CONTENIDO

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO 1
3.1 ÁREA DE INFLUENCIA 1
3.2 MEDIO ABIÓTICO 1
3.3 MEDIO BIÓTICO 1
3.3.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas 1
3.3.1.1 Áreas Protegidas en el AID del Proyecto. 1
3.3.1.2 Definición de ecosistemas sensibles y estratégicos 3
3.3.2 Ecosistemas terrestres 25
3.3.2.1 Área de Influencia Indirecta AII 35
3.3.2.2 Área de influencia directa AID 44
3.3.2.3 Análisis florístico 284
3.3.2.4 Análisis estructural 286
3.3.2.5 Análisis de coberturas 287
3.3.2.5.1 Efectos de la fragmentación. 315
3.4 FAUNA 356
3.4.1 Area de Influencia Indirecta 356
3.4.1.1 Mamíferos 356
3.4.1.2 Aves 367
3.4.1.3 Reptiles 397
3.4.1.4 Anfibios 407
3.4.2 Área de influencia directa 415
3.4.2.1 Mamíferos 415
3.4.2.2 Aves 431
3.4.2.3 Reptiles 455
3.4.2.4 Anfibios 470

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Relación de la distancia del AID del proyecto a las áreas protegidas existentes en el radio más cercano. 2
Tabla 3-2 Áreas para rondas hídricas y zonas de manejo y preservación ambiental en el PBOT del municipio de Acacias 6
Tabla 3-3 Especies presentes en el Humedal Castilla La Nueva 12
Tabla 3-4 Ubicación de cuerpos lenticos 16
Tabla 3-5 Areas nucleares de fragmentos boscosos y areas interiores de bosques de galeria 24
Tabla 3-6 Especies de flora con algún grado de amenaza del AII 44
Tabla 3-7 Leyenda de Unidades de cobertura y uso actual del suelo 44
Tabla 3-8 Áreas no cartografiables 64
Tabla 3-9 Variables dasométricas medidas en el inventario de fustales 66
Tabla 3-10 Ubicación parcelas Bosque de galería 77
Tabla 3-11 Composición florística Bosque de galería 78
Tabla 3-12 Estructura horizontal en la cobertura de Bosque de galería 87
Tabla 3-13 Índice de valor de importancia ampliado en la cobertura de Bosque de galería 100
Tabla 3-14 Volumen por especie en la cobertura de Bosque de galería 106
Tabla 3-15 Volumen por hectárea en la cobertura de Bosque de galería 112

Tabla 3-16 Longitud de clase en la cobertura de Bosque de galería 113
Tabla 3-17 Distribución diamétrica en la cobertura de Bosque de galería 113
Tabla 3-18 Longitud de clase en la cobertura de Bosque de galería 114
Tabla 3-19 Distribución altimétrica en la cobertura de Bosque de galería 114
Tabla 3-20 Cociente de mezcla Bosque de galería 115
Tabla 3-21 Grado de agregación Bosque de galería 115
Tabla 3-22 Índice de diversidad de Shannon y Weaver Bosque de galería 122
Tabla 3-23 Índice de diversidad de Margalef Bosque de galería 123
Tabla 3-24 Índice de Simpson Bosque de galería 124
Tabla 3-25 Índice de Berger-Parker en Bosque de galería 124
Tabla 3-26 Índice de Similaridad en Bosque de galería 125
Tabla 3-27 Matriz de similaridad en bosque de galería 127
Tabla 3-28 Ubicación parcelas bosque denso alto de tierra firme 129
Tabla 3-29 Composición florística bosque denso alto de tierra firme 129
Tabla 3-30 Estructura horizontal bosque denso alto de tierra firme 137
Tabla 3-31 Índice de valor de importancia ampliado BDATF 150
Tabla 3-32 Volumen por especie en BDATF 157
Tabla 3-33 Volumen por hectárea en BDATF 162
Tabla 3-34 Longitud de clase distribución diamétrica en BDATF 162
Tabla 3-35 Distribución diamétrica en BDATF 162
Tabla 3-36 Coeficiente de mezcla en BDATF 163
Tabla 3-37 Grado de agregación en BDATF 164
Tabla 3-38 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDATF 169
Tabla 3-39 Índice de diversidad de Margalef en BDATF 170
Tabla 3-40 Índice de diversidad de Simpson en BDATF 171
Tabla 3-41 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDATF 171
Tabla 3-42 Índice de diversidad de Similaridad en BDATF 172
Tabla 3-43 Ubicación parcelas Bosque denso alto inundable 172
Tabla 3-44 Composición florística Bosque denso alto inundable 173
Tabla 3-45 Estructura horizontal Bosque denso alto inundable 179
Tabla 3-46 Índice de valor de importancia ampliado BDAI 188
Tabla 3-47 Volumen por especie en BDAI 193
Tabla 3-48 Volumen por hectárea en BDAI 196
Tabla 3-49 Longitud de clase distribución diamétrica en BDAI 197
Tabla 3-50 Distribución diamétrica en BDAI 197
Tabla 3-51 Longitud de clase distribución altimétrica en BDAI 198
Tabla 3-52 Distribución altimétrica en BDAI 198
Tabla 3-53 Coeficiente de mezcla en BDAI 199
Tabla 3-54 Grado de agregación en BDAI 200
Tabla 3-55 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDAI 204
Tabla 3-56 Índice de diversidad de Margalef en BDAI 205
Tabla 3-57 Índice de diversidad de Simpson en BDAI 205
Tabla 3-58 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDAI 206
Tabla 3-59 Índice de diversidad de Similaridad en BDAI 207
Tabla 3-60 Matriz de Similaridad en BDAI 207
Tabla 3-61 Ubicación parcelas Vegetación secundaria alta 208
Tabla 3-62 Composición florística Vegetación secundaria alta 209
Tabla 3-63 Estructura horizontal Vegetación secundaria alta 217

Tabla 3-64 Volumen por especie en VSA 228
Tabla 3-65 Volumen por hectárea en VSA 232
Tabla 3-66 Longitud de clase distribución diamétrica en VSA 233
Tabla 3-67 Distribución diamétrica en VSA 233
Tabla 3-68 Longitud de clase distribución altimétrica en VSA 234
Tabla 3-69 Distribución altimétrica en VSA 234
Tabla 3-70 Coeficiente de mezcla en VSA 235
Tabla 3-71 Grado de agregación en VSA 236
Tabla 3-72 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSA 241
Tabla 3-73 Índice de diversidad de Margalef en VSA 242
Tabla 3-74 Índice de diversidad de Simpson en VSA 243
Tabla 3-75 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSA 244
Tabla 3-76 Índice de diversidad de Similaridad en VSA 245
Tabla 3-77 Matriz de Similaridad en VSA 245
Tabla 3-78 Ubicación parcelas Vegetación secundaria Baja 246
Tabla 3-79 Composición florística Vegetación secundaria Baja 247
Tabla 3-80 Estructura horizontal Vegetación Secundaria Baja 253
Tabla 3-81 Coeficiente de mezcla en VSB 259
Tabla 3-82 Grado de agregación en VSB 259
Tabla 3-83 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSB 264
Tabla 3-84 Índice de diversidad de Margalef en VSB 265
Tabla 3-85 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSB 266
Tabla 3-86 Índice de diversidad de Similaridad en VSB 266
Tabla 3-87 Composición Florística y Usos 267
Tabla 3-88 Riqueza de especies de los géneros de epífitas vasculares registrados para el bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene 285
Tabla 3-89 Lista de especies arboreas en alguna categoría de riesgo 314
Tabla 3-90 Lista de especies epífitas en alguna categoría de riesgo o inclusión en CITES 314
Tabla 3-91 Correspondencia de unidades de cobertura vegetal con unidades ecosistémicas . 316
Tabla 3-92 Representatividad de las coberturas de la tierra para el año 1988 en el AID. 320
Tabla 3-93 Representatividad de las coberturas de la tierra para el año 2011 322
Tabla 3-94 Comparación de las tipologías de cobertura transformadas entre los años 1988 y 2011. 324
Tabla 3-95 Comparación de las tipologías de cobertura naturales entre los años 1988 y 2011. 325
Tabla 3-96 Áreas de ganancias y pérdidas para el bosque natural 1988-2011 327
Tabla 3-97 Cambio de la cobertura de bosque (perdida) por otras coberturas 1988-2011 328
Tabla 3-98 Transformación de otras coberturas en bosque natural (ganancia) 1985-2011 329
Tabla 3-99 Áreas de ganancias y pérdidas para la vegetación secundaria 1988-2011 330
Tabla 3-100 Cambio de la cobertura de vegetación secundaria (perdida) por otras coberturas 1988-2011. 330
Tabla 3-101 Transformación de otras coberturas en vegetación secundaria (ganancia) 1985-2011 331
Tabla 3-102 Áreas de ganancias y pérdidas para el bosque de galería 1988-2011 332
Tabla 3-103 Cambio de la cobertura de bosque de galería (perdida) por otras coberturas 1988-2011 332
Tabla 3-104 Transformación de otras coberturas en bosque de galería (ganancia) 1985-2011. 333
Tabla 3-105 Descripción de indicadores de fragmentación 335

Tabla 3-106 Resumen métricas de fragmentación multitemporal 335
Tabla 3-107 Índice de Shannon aplicado al área de estudio 343
Tabla 3-108 Índice de Shannon aplicado al área de estudio 351
Tabla 3-109 Especies de mamíferos potencialmente presentes en el AII del Bloque Cubarral .. 358
Tabla-3-110 Especies endémicas potencialmente presentes en el Bloque Cubarral 365
Tabla 3-111 Especies de Mamíferos Amenazadas Registradas en el AII del Bloque Cubarral .. 366
Tabla 3-112 Especies de Mamíferos Migratorios Registrados en el AII del Bloque Cubarral 367
Tabla 3-113 Especies de aves con potencial presencia en el Área de Influencia Indirecta 368
Tabla 3-114 Listado de especies de aves con algún grado de amenaza 394
Tabla 3-115 Listado de especies migratorias con posible presencia en AII 395
Tabla 3-116 Especies de aves de valor económico y cultural en áreas del proyecto 396
Tabla 3-117 Reptiles potencialmente presentes en el área de influencia Indirecta (AII) del proyecto "PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE" 397
Tabla 3-118 Especies de reptiles con algún grado de amenaza, registrados en AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE..... 406
Tabla 3-119 Anfibios potencialmente presentes en el área de influencia Indirecta AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE..... 408
Tabla 3-120 Especies de Mamíferos Registradas en el Área de Influencia Directa del Bloque Cubarral..... 417
Tabla 3-121 Índices de diversidad registrados para el AID Bloque Cubarral 429
Tabla 3-122 Especies Registradas en el AID del Bloque Cubarral en categorías de Amenaza . 430
Tabla 3-123 Composición, abundancia y datos ecológicos de las aves registradas en el AID ... 433
Tabla 3-124 Especies de aves con alguna categoría de amenaza y/o categoría CITES 448
Tabla 3-125 Especies de aves migratorias registradas en el AID 450
Tabla 3-126 Índices ecológicos para las aves identificadas en el área de influencia directa para el PMA Bloque Cubarral – campo Castilla y Chichimene 451
Tabla 3-127 Especies de aves de valor económico y cultural en áreas del proyecto 455
Tabla 3-128 Lista de especies de Reptiles registrados en el área de influencia directa BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE..... 456
Tabla 3-129 Valores de los estimados esperados y porcentaje de eficiencia del muestreo 462
Tabla 3-130 Especies con algún grado de amenaza dentro de AID BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE. 469
Tabla 3-131 Lista de especies de Anfibios registrados en el área de influencia directa de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene 471
Tabla 3-132 Valores de los estimados esperados y porcentaje de eficiencia del muestreo 476

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Relación del sistema de áreas protegidas de orden nacional, regional y local con el AID del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene. 2
Figura 3-2 Relación de las áreas de conservación y protección del POT de Villavicencio con el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene. 5
Figura 3-3 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el PBOT de Acacias 7
Figura 3-4 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el EOT de Guamal .. 8
Figura 3-5 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el EOT de Guamal .. 9
Figura 3-6 Areas de biodiversidad sensible estableciads por la base de datos de www.tremarctoscolombia.org que se solapan con el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene..... 10

Figura 3-7 Localización Humedal Castilla La Nueva 11
Figura 3-8 Levantamiento topográfico del humedal Castilla La Nueva 11
Figura 3-9 Fragmentos de ecosistemas naturales que contienen areas nucleares en el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene. 24
Figura 3-10 Procedimiento para la obtención de las unidades ecosistemicas 26
Figura 3-11 Biomas definidos para el área de estudio a escala 1:25000 28
Figura 3-12 Ecosistemas definidos para el área de estudio, a escala 1:25.000 29
Figura 3-13 Leyenda jerárquica para los ecosistemas definidos para el área de estudio, a escala 1:25.000 30
Figura 3-14 Relación del porcentaje de área por bioma. 31
Figura 3-15 Ecosistemas más representativos para el bloque Cubarral campos Castilla Chichimene. 33
Figura 3-16 Relación de la presencia de ecosistemas transformados y no trasformados en el área de estudio. 34
Figura 3-17 Area de influencia indirecta para el Bloque Cubarral 35
Figura 3-18 Zonas de Vida en el Bloque Cubarral 36
Figura 3-19 Coberturas del AII 38
Figura 3-20 Unidades de cobertura y uso actual del suelo 47
Figura 3-21 Diseño de Parcelas de Bosque 66
Figura 3-22 Diseño de Parcelas de Vegetación Secundaria o en Transición 67
Figura 3-23 Formato de campo para registro de información de coberturas boscosas 68
Figura 3-24 Formato de campo para registro de información de coberturas de vegetación secundaria 68
Figura 3-25 Localización de las parcelas de vegetación muestreadas 76
Figura 3-26 Número de géneros por familias botánicas encontradas en Bosque de galería. 86
Figura 3-27 Distribución de número de individuos por familias botánicas encontradas en bosque de galería. 86
Figura 3-28 Abundancia relativa en la cobertura de Bosque de galería 93
Figura 3-29 Frecuencia relativa en la cobertura de Bosque de galería 94
Figura 3-30 Dominancia relativa en la cobertura de Bosque de galería 95
Figura 3-31 Índice de Valor de Importancia en la cobertura de Bosque de galería 96
Figura 3-32 Perfil de vegetación en la cobertura de Bosque de galería-Vista Superior 96
Figura 3-33 Perfil de vegetación en la cobertura de Bosque de galería-Vista Frontal 97
Figura 3-34 Diagrama de Ogawa en la cobertura de Bosque de galería 97
Figura 3-35 Estratificación vertical en la cobertura de Bosque de galería 98
Figura 3-36 Posición sociológica en la cobertura de Bosque de galería 99
Figura 3-37 Regeneración natural en la cobertura de Bosque de galería 99
Figura 3-38 Índice de valor de importanciaampliado en la cobertura de Bosque de galería 106
Figura 3-39 Clases diamétricas en la cobertura de Bosque de galería 113
Figura 3-40 Clase altimétrica en la cobertura de Bosque de galería 114
Figura 3-41 Grado de agregación en la cobertura de Bosque de galería 121
Figura 3-42 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en la cobertura de Bosque de galería 122
Figura 3-43 Índice de diversidad de Margalef en la cobertura de Bosque de galería 123
Figura 3-44 Índice de Simpson en la cobertura de Bosque de galería 123
Figura 3-45 *Índice de Berger-Parker* en la cobertura de Bosque de galería 124
Figura 3-46 Índice de Similaridad en la cobertura de Bosque de galería 125
Figura 3-47 Distribución No. especies y géneros por familia botánica BDATF 136
Figura 3-48 Distribución No. individuos por familia botánica BDATF 136

Figura 3-49 Abundancia relativa BDATF 142
Figura 3-50 Frecuencia relativa BDATF 143
Figura 3-51 Histograma de frecuencias BDATF 144
Figura 3-52 Dominancia relativa BDATF 145
Figura 3-53 Índice de valor de importancia BDATF 146
Figura 3-54 Perfil de vegetación BDATF 146
Figura 3-55 Perfil de vegetación BDATF 147
Figura 3-56 Diagrama de Ogawa BDATF 147
Figura 3-57 Estratificación vertical BDATF 148
Figura 3-58 Posición sociológica BDATF 149
Figura 3-59 Regeneración natural BDATF 150
Figura 3-60 Índice de valor de importancia ampliado BDATF 155
Figura 3-61 Área basal por especie BDATF 156
Figura 3-62 Volumen total por especie BDATF 157
Figura 3-63 Clase diamétrica en BDATF 163
Figura 3-64 Grado de agregación en BDATF 168
Figura 3-65 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDATF 169
Figura 3-66 Índice de diversidad de Margalef en BDATF 170
Figura 3-67 Índice de diversidad de Simpson en BDATF 170
Figura 3-68 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDATF 171
Figura 3-69 Índice de diversidad de Similaridad en BDATF 172
Figura 3-70 Distribución No. especies y géneros por familia botánica BDAI 178
Figura 3-71 Distribución No. individuos por familia botánica BDAI 179
Figura 3-72 Abundancia relativa BDAI 183
Figura 3-73 Frecuencia relativa BDAI 183
Figura 3-74 Histograma de frecuencias BDAI 184
Figura 3-75 Dominancia relativa BDAI 184
Figura 3-76 Índice de valor de importancia BDAI 185
Figura 3-77 Perfil de vegetación BDAI 185
Figura 3-78 Perfil de vegetación BDAI 186
Figura 3-79 Diagrama de Ogawa BDAI 186
Figura 3-80 Estratificación vertical BDAI 187
Figura 3-81 Posición sociológica BDAI 187
Figura 3-82 Regeneración natural BDAI 188
Figura 3-83 Índice de valor de importancia ampliado BDAI 192
Figura 3-84 Área basal por especie BDAI 192
Figura 3-85 Volumen total por especie BDAI 193
Figura 3-86 Clase diamétrica en BDAI 198
Figura 3-87 Individuos por clase altimétrica en BDAI 199
Figura 3-88 Grado de agregación en BDAI 203
Figura 3-89 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDAI 204
Figura 3-90 Índice de diversidad de Margalef en BDAI 204
Figura 3-91 Índice de diversidad de Simpson en BDAI 205
Figura 3-92 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDAI 206
Figura 3-93 Índice de diversidad de Similaridad en BDAI 207
Figura 3-94 Distribución No. especies y géneros por familia botánica VSA 216
Figura 3-95 Distribución No. individuos por familia botánica VSA 216
Figura 3-96 Abundancia relativa VSA 222

Figura 3-97 Frecuencia relativa VSA 222
Figura 3-98 Histograma de frecuencias VSA 223
Figura 3-99 Dominancia relativa VSA 224
Figura 3-100 Índice de valor de importancia VSA 224
Figura 3-101 Perfil de vegetación en la cobertura VSA -Vista Superior 225
Figura 3-102 Perfil de vegetación en la cobertura VSA -Vista Lateral 225
Figura 3-103 Estratificación vertical VSA 226
Figura 3-104 Posición sociológica VSA 226
Figura 3-105 Área basal por especie VSA 227
Figura 3-106 Volumen total por especie VSA 228
Figura 3-107 Clase diamétrica en VSA 234
Figura 3-108 Clase altimétrica en VSA 235
Figura 3-109 Grado de agregación en VSA 240
Figura 3-110 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSA 241
Figura 3-111 Índice de diversidad de Margalef en VSA 242
Figura 3-112 Índice de diversidad de Simpson en VSA 243
Figura 3-113 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSA 244
Figura 3-114 Índice de diversidad de Similaridad en VSA 245
Figura 3-115 Distribución No. especies y géneros por familia botánica VSB 252
Figura 3-116 Distribución No. individuos por familia botánica VSB 253
Figura 3-117 Abundancia relativa VSB 257
Figura 3-118 Frecuencia relativa VSB 258
Figura 3-119 Histograma de frecuencias VSB 258
Figura 3-120 Perfil de vegetación en la cobertura VSB -Vista Superior 259
Figura 3-121 Perfil de vegetación en la cobertura VSB -Vista Lateral 259
Figura 3-122 Grado de agregación en VSB 263
Figura 3-123 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSB 264
Figura 3-124 Índice de diversidad de Margalef en VSB 265
Figura 3-125 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSB 265
Figura 3-126 Índice de diversidad de Similaridad en VSB 266
Figura 3-127 Composición florística (Géneros por Familia) 283
Figura 3-128 Composición florística (Especies por Familia) 283
Figura 3-129 Riqueza de especies y géneros de las familias de epífitas vasculares registradas para el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene 285
Figura 3-130 Porcentaje de tipo de epífitas en las especies registradas para el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene 286
Figura 3-131 abundancia y riqueza de epífitas vasculares presentes para el área de influencia directa del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene 287
Figura 3-132 Distribución de la riqueza de epífitas vasculares en las diferentes coberturas boscosas presentes en el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene. BdaTf (Bosque Denso Alto de Tierra Firme), BdaTf-d (Bosque Denso Alto de Tierra Firme-Deteriorado), BdaI (Bosque Denso Alto Inundable), Pa (Palmar de palma de aceite), Bg (Bosque de Galería) y BdaI-Mo (Bosque Denso Alto Inundable-Morichal). 288
Figura 3-133 Ubicación de las parcelas de muestreo 308
Figura 3-134 Procedimiento para el análisis multitemporal del cambio de cobertura de la tierra. 318

Figura 3-135 Mapa de coberturas de la tierra para el año 1988-AID. 319
Figura 3-136 Relación por áreas de las coberturas para el año 1988 - AID 321
Figura 3-137 Representatividad por áreas para las coberturas del año 1988, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene. 321
Figura 3-138 Mapa de coberturas de la tierra para elaño 2011, AID Bloque Cubarral. 322
Figura 3-139 Relación por áreas de las coberturas de la tierra para el año 2011, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene. 323
Figura 3-140 Representatividad por áreas de las coberturas de la tierra para elaño 2011, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene. 324
Figura 3-141 Representatividad de las áreas transformadas y 326
Figura 3-142 Representatividad de las áreas transformadas y 326
Figura 3-143 Especialización de las ganancias y pérdidas para el bosque natural 1988-2011. .. 328
Figura 3-144 Especialización de las ganancias y pérdidas para la vegetación secundaria 1988-2011. 330
Figura 3-145 Especialización de las ganancias y pérdidas para el bosque de galería 1988-2011. 332
Figura 3-146 Media de la distancia euclidiana al vecino más cercano entre parches de bosques naturales y vegetación secundaria, años 1988-2011. 337
Figura 3-147 Valores estadísticos máximo, mediano y mínimo, para la distancia euclidiana al vecino más cercano en parches de bosques naturales y vegetación secundaria, 1988-2011. 338
Figura 3-148 Área bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011. 339
Figura 3-149 Numero de parches bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011 339
Figura 3-150 Distribución según frecuencia del tamaño del parche de bosque natural, años 1988-2011 340
Figura 3-151 Densidad de borde para el bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011 341
Figura 3-152 Radio de Giro (GYRATE) en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2010 342
Figura 3-153 Indice Forma SHAPE en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011 343
Figura 3-154 Categorías de fragmentación para el año 1988 345
Figura 3-155 Categorías de fragmentación para el año 2011. 346
Figura 3-156 Categorías de fragmentación para el año 2011 con respecto a la concentración de infraestructura y puntos de registro de *C. Ornatus*.. 347
Figura 3-157 Media de la distancia euclidiana al vecino más cercano entre parches de bosques naturales, vegetación secundaria, años 1988-2011 y año hipotético para infraestructura proyectada. 348
Figura 3-158 Área bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2010 y año hipotético para la infraestructura proyectada. 349
Figura 3-159 Numero de parches bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011 y año hipotético para la infraestructura proyectada 349
Figura 3-160 Densidad de borde para el bosque natural y vegetación secundaria años 1988-201 y año hipotético para la infraestructura proyectada 350
Figura 3-161 Radio de Giro (GYRATE) en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011 350
Figura 3-162 Índice Forma SHAPE en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2010 351

Figura 3-163 Distribución de *Callicebus ornatus* 355
Figura 3-164 Diversidad de las familias de mamíferos potencialmente presentes en el Bloque Cubarral 357
Figura 3-165 Número de especies por orden de reptiles potencialmente presentes en el AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE 401
Figura 3-166 Porcentaje de especies del orden squamata presentes en el (AII)del PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE 402
Figura 3-167 Número de especies de Reptiles por Familia potencialmente presentes en el AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE 403
Figura 3-168 Numero de especies de reptiles por tipo de habito de vida AII del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 404
Figura 3-169 Número de especies de reptiles por nicho trófico AII del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 405
Figura 3-170 Número de especies por orden de anfibios potencialmente presentes en (AII) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 411
Figura 3-171 Porcentaje de especies de anfibios por familia potencialmente presentes en (AII)de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 411
Figura 3-172 Porcentaje de especies de anfibios por habito de vida en (AII) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 412
Figura 3-173 Número de especies de anfibios que representan cada nicho trófico en (AII)de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 413
Figura 3-174 Porcentaje de especies de anfibios que representan periodo de actividad en (AII) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 414
Figura 3-175 Distribución de las especies de mamíferos registradas en el Bloque Cubarral 416
Figura 3-176 Diversidad de los órdenes de mamíferos registrados en el AID del Bloque Cubarral 420
Figura 3-177 Riqueza de los órdenes de mamíferos registrados en el AID del Bloque Cubarral 421
Figura 3-178 Clases de registros de mamíferos en el AID Bloque Cubarral 422
Figura 3-179 Diversidad de gremios tróficos registrados en el AID del Bloque Cubarral 427
Figura 3-180 Abundancia de los mamíferos en las diferentes unidades de cobertura en el AID del Bloque Cubarral 428
Figura 3-181 Numero de ordenes, familias y especies encontradas en AID del PMA Bloque Cubarral Castilla y Chichimene 431
Figura 3-182 Número de individuos por orden de aves registradas en el AID del PMA Bloque Cubarral – campos Castilla y Chichimene 432
Figura 3-183 Representación gráfica de la preferencia de nichos tróficos de las especies presentes en el AID 445
Figura 3-184 Curvas de rarefacción basadas en muestras 452
Figura 3-185 Indice de similiridad de Bray - Curtis 453
Figura 3-186 Porcentaje de especies de reptiles por Orden registradas en el Area de Influencia Directa (AID) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 458
Figura 3-187 Porcentaje de especies de Reptiles por familia registrados en el AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 459
Figura 3-188 Porcentaje de especies de reptiles por habito de vida en AID de Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 460
Figura 3-189 Porcentaje de especies de Reptiles que representan cada nicho trófico en AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 461

Figura 3-190 Curva de acumulación de especies para la comunidad de reptiles registrada en el área de influencia directa 462
Figura 3-191 Análisis Clúster para las especies de reptiles registradas en los muestreos para AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene 463
Figura 3-192 Estimación de la efectividad de muestreo de Anfibios por familia en el área de influencia directa del PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene 473
Figura 3-193 Porcentaje de especies de anfibios por familia registrados en el Area de Influencia Directa del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene 474
Figura 3-194 Curva de acumulación de especies para la comunidad de anfibios registrada en el área de influencia directa AID de la actualización del PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene 476
Figura 3-195 Análisis Clúster para las especies de anfibios registradas en los muestreos para AID de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene 477
Figura 3-196 Numero de especies de anfibios que representan cada nicho trófico en (AID) de PMA BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE 483
Figura 3-197 Porcentaje de especies de anfibios por Habito de Vida en el AID del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE 484

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1 Localización Humedal Castilla La Nueva 11
Fotografía 3-2 Levantamiento topográfico del humedal Castilla La Nueva 11
Fotografía 3-3 Cultivo de palma de aceite AII 38
Fotografía 3-4 Cultivo de palma de aceite 38
Fotografía 3-5 Pastos limpios donde se desarrolla la ganadería extensiva AII 39
Fotografía 3-6 Pastos limpios donde se desarrolla la ganadería extensiva AII 39
Fotografía 3-7 Pastos arbolados AII 40
Fotografía 3-8 Bosque denso alto de tierra firme AII 40
Fotografía 3-9 Morichal AII 41
Fotografía 3-10 Morichal AII 41
Fotografía 3-11 Bosque de galería AII 41
Fotografía 3-12 Bosque de galería AII 41
Fotografía 3-13 Vegetación Secundaria Alta 42
Fotografía 3-14 Vegetación secundaria baja AII 42
Fotografía 3-15 Lago Araguaney, Acacias AII 43
Fotografía 3-16 Río Guamal AII 43
Fotografía 3-17 Tejido Urbano Discontinuo 48
Fotografía 3-18 Tejido Urbano Discontinuo 48
Fotografía 3-19 Zonas Industriales y Comerciales 49
Fotografía 3-20 Zonas Industriales y Comerciales 49
Fotografía 3-21 Zonas de Explotación de Hidrocarburos 49
Fotografía 3-22 Zonas de Explotación de Hidrocarburos 49
Fotografía 3-23 Áreas Turísticas, Río Acacias. 50
Fotografía 3-24 Áreas Turísticas municipio de Acacias 50
Fotografía 3-25 Cultivo de *Manihot esculenta* Crantz*(Yuca)* 51
Fotografía 3-26 Hoja de *Manihot esculenta* Crantz*(Yuca)* 51
Fotografía 3-27 Cultivo de *Musa paradisiaca* L. (Platano) 51
Fotografía 3-28 Cultivo de *Musa paradisiaca* L. (Platano) 51

Fotografía 3-29 Cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Palma de aceite) 52
Fotografía 3-30 Cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Palma de aceite) en sistema agropastoril .. 52
Fotografía 3-31 Cultivo de Cítricos 53
Fotografía 3-32 Cultivo de Cítricos 53
Fotografía 3-33 Pastos Limpios 53
Fotografía 3-34 Pastos Limpios 53
Fotografía 3-35 Pastos arbolados 54
Fotografía 3-36 Pastos arbolados 54
Fotografía 3-37 Pastos enmalezados 54
Fotografía 3-38 Pastos enmalezados 54
Fotografía 3-39 Bosque Denso Alto de Tierra Firme 56
Fotografía 3-40 Bosque Denso Alto de Tierra Firme 56
Fotografía 3-41 Bosque Denso Alto Inundable 56
Fotografía 3-42 Morichal 56
Fotografía 3-43 Bosque de Galería y ripario 57
Fotografía 3-44 Bosque de Galería y ripario 57
Fotografía 3-45 Plantación Forestal de *Gmelina arborea (Melina)* 58
Fotografía 3-46 Plantación Forestal De *Hevea brasiliensis(Caucho)* 58
Fotografía 3-47 *Vegetación Secundaria Alta* 59
Fotografía 3-48 *Vegetación Secundaria Alta* 59
Fotografía 3-49 *Vegetación Secundaria Baja* 60
Fotografía 3-50 *Vegetación Secundaria Baja* 60
Fotografía 3-51 *Zonas Arenosas Naturales Río Acacias* 61
Fotografía 3-52 *Zonas Arenosas Naturales en Río Guamal* 61
Fotografía 3-53 *Tierras Desnudas* 61
Fotografía 3-54 *Tierras Desnudas* 61
Fotografía 3-55 Zonas pantanosas 62
Fotografía 3-56 Zonas pantanosas 62
Fotografía 3-57 Río Orotoy 62
Fotografía 3-58 Río Acacias 62
Fotografía 3-59 Laguna 63
Fotografía 3-60 Laguna 63
Fotografía 3-61 Estanques para Acuicultura Continental 63
Fotografía 3-62 Estanques para Acuicultura Continental 63
Fotografía 3-63 Red vial y territorios asociados 64
Fotografía 3-64 Cultivo de Papaya 64
Fotografía 3-65 Zonas Pantanosas 65
Fotografía 3-66 Marcación de Árbol Inventariado 69
Fotografía 3-67 Árbol marcado 69
Fotografía 3-68 Medición de DAP 69
Fotografía 3-69 Medición de DAP 69
Fotografía 3-70 Cálculo de Altura 70
Fotografía 3-71 Copas de individuos arbóreos 70
Fotografía 3-72 *Callicebus ornatus* primate endémico de la zona 354
Fotografía 3-73 *Didelphis marsupialis* 422
Fotografía 3-74 *Proechymis occonelli* 422
Fotografía 3-75 *Sciurus igniventris* 422
Fotografía 3-76 *Carollia perspicillata* 422

Fotografía 3-77 *Eumops perotis* 423
Fotografía 3-78 *Sturnira lilium* 423
Fotografía 3-79 *Carollia perspicillata* 423
Fotografía 3-80 *Mimon crenulatum* 423
Fotografía 3-81 *Didelphis marsupialis* capturados en trampas Tomahawk 424
Fotografía 3-82 *Didelphis marsupialis* capturados en trampas Tomahawk 424
Fotografía 3-83 *Proechymis occonelli*, capturados en trampas Sherman 424
Fotografía 3-84 Madrigueras y dormideros 425
Fotografía 3-85 *Callicebus ornatus* (E 1039145.72 N910739.03) 425
Fotografía 3-86 *Alouatta seniculus* 426
Fotografía 3-87 *Orthopsittaca manilata* 439
Fotografía 3-88 *Bandada de Orthopsittaca manilata* 439
Fotografía 3-89 *Myiozetetes similis* 439
Fotografía 3-90 *Pitangus sulphuratus* 439
Fotografía 3-91 *Bubulcus ibis* 440
Fotografía 3-92 *Syrigma sibilatrix* 440
Fotografía 3-93 *Sturnella militaris* 440
Fotografía 3-94 *Gymnomystax mexicanus* 440
Fotografía 3-95 *Tangara cayana* 440
Fotografía 3-96 *Thraupis episcopus* 440
Fotografía 3-97 *Coragyps atratus* 441
Fotografía 3-98 *Cathartes burrovianus* 441
Fotografía 3-99 *Vanellus chillensis* 441
Fotografía 3-100 *Sicalis flaveola* 442
Fotografía 3-101 *Ammodramus aurifrons* 442
Fotografía 3-102 *Eudocimus ruber* 442
Fotografía 3-103 *Milvago chimachima*. Adulto 442
Fotografía 3-104 *Milvago chimachima*. Juvenil 442
Fotografía 3-105 *Opisthocomus hoazin* 443
Fotografía 3-106 *Amazilia fimbriata* 443
Fotografía 3-107 *Phaethornis malaris* 443
Fotografía 3-108 *Ramphocelus carbo* Macho 443
Fotografía 3-109 *Ramphocelus carbo.* Hembra 443
Fotografía 3-110 *Ramphocelus carbo.* Juvenil 444
Fotografía 3-111 *Pteroglossus inscriptus* 444
Fotografía 3-112 *Geranospiza caerulescens* 444
Fotografía 3-113 *Myiozetetes similis* 445
Fotografía 3-114 Tyrannus savana 445
Fotografía 3-115 *Amazona ochrocephal* 446
Fotografía 3-116 *Thraupis palmarum* 446
Fotografía 3-117 *Geranospiza caerulescens* 446
Fotografía 3-118 *Athene cunicularia* 446
Fotografía 3-119 *Egretta caerulea* 446
Fotografía 3-120 *Chloroceryle americana* 446
Fotografía 3-121 *Columbina talpacoti* 447
Fotografía 3-122 *Ammodramus aurifrons* 447
Fotografía 3-123 *Amazilia fimbriata* 447
Fotografía 3-124 *Psarocolius decumanus* 447

Fotografía 3-125 *Penelope jacquacu* 448
Fotografía 3-126 *Coragyps atratus* 448
Fotografía 3-127 *Catharus ustulatus* 450
Fotografía 3-128 *Setophaga ruticilla* 450
Fotografía 3-129 Salamanqueja *Gonatodes concinnatus* 464
Fotografía 3-130 Lagartija *Ptychoglossus nicefori* 464
Fotografía 3-131 Camaleón *Anolis crhysolepis* 465
Fotografía 3-132 Camaleón *Anolis fuscoauratus* 465
Fotografía 3-133 Lobo Pollero *Tupinambis teguixin* 465
Fotografía 3-134 Boa Arcoíris *Epicrates maurus* 465
Fotografía 3-135 Jueteadora *Chironious carinatus* 465
Fotografía 3-136 *Liophis melanotus* 465
Fotografía 3-137 Tortuga miona *Mesoclemmys gibba* 466
Fotografía 3-138 Culebra Ciega *Typhlops reticulatus* 466
Fotografía 3-139 Talla x - terciopelo *Bothrops atrox* 466
Fotografía 3-140 Falsa X *Leptodeira annulata* 467
Fotografía 3-141 Falsa x. *Leptodeira septentrionalis* 467
Fotografía 3-142 Culebra tierrera. *Atractus crassicaudatus* 467
Fotografía 3-143 Iguana común *Iguana iguana* 467
Fotografía 3-144 Tortuga sabanera *Podocnemis vogli* 468
Fotografía 3-145 Cachirre *Paleosuchus trigonatus* 468
Fotografía 3-146 Babilla 468
Fotografía 3-147 Rana *Pristimantis medemi* 478
Fotografía 3-148 Rana Juvenil de *Hypsiboas cinerascens* 478
Fotografía 3-149 Rana de cristal *Hyalinobatrachium munozorum* 478
Fotografía 3-150 Rana *Leptodactylus colombiensis* 479
Fotografía 3-151 Rana *Leptodactylus lineatus* 479
Fotografía 3-152 Rana Pinguina *Elachistocleis ovalis* 479
Fotografía 3-153 Rana. *Scinax rostratus* 480
Fotografía 3-154 Rana *Dendropsophus mathiasoni* 480
Fotografía 3-155 Rana *Scinax wandae* 480
Fotografía 3-156 Rana lanceta *Hypsiboas lanciformis* 480
Fotografía 3-157 Rana *Hypsiboas punctatus* 480
Fotografía 3-158 Rana picuda 481
Fotografía 3-159 Rana *Leptodactylus fragilis* 481
Fotografía 3-160 *Rana platanera. Scinax ruber* 481
Fotografía 3-161 Rana lechera. *Trachycephalus venulosus* 481
Fotografía 3-162 Rana platanera. *Hypsiboas crepitans* 482
Fotografía 3-163 Rana *Lithobates palmipes* 482
Fotografía 3-164 Sapo. *Rhinela humboldti* 482
Fotografía 3-165 Sapo. *Rhinella marina* 482

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

3.2 MEDIO ABIÓTICO

3.3 MEDIO BIÓTICO

El estudio de caracterización biótica presentado en el presente documento se adelanto bajo los lineamientos de los HI-TER1-03A y la Metodología general para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010), lo cual permitió realizar una actualización de todos los componentes biológicos adelantada por expertos, teniendo como marco de referencia para esta, los estudios efectuados con anterioridad en la zona, que desde este componente presentan muchos vacíos e inexactitudes, aspecto que contribuyo a que se presentarán requerimientos por parte de la autoridad ambiental. Es de anotar que si se confrontan los listados de especies tanto de fauna como flora, la nomenclatura científica de las especies presentes difiere notablemente ya que esta ha sido actualizada recientemente y se encuentra disponible en bases de datos on line, cada una de las cuales es referida dentro de los aspectos metodológicos introductorios de cada componente (Flora, Anfibios, Reptiles, Aves, Mamíferos y Peces). La información descriptiva de cada uno de estos componentes se organiza en los siguientes ítems: Ecosistemas Terrestres (Flora y Fauna) y Ecosistemas acuáticos.

3.3.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

3.3.1.1 Áreas Protegidas en el AID del Proyecto.

Una vez realizada la revisión respecto a la existencia de áreas protegidas del orden nacional, regional o local, ó de reglamentación especial, dentro del AID del proyecto. Se encontró que no hay ningún traslape con dichas áreas (Ver **Anexo 1.2 CORMACARENA**, **Anexo 1.6 Parques Nacionales**), como se puede apreciar en la **Figura 3-1**.

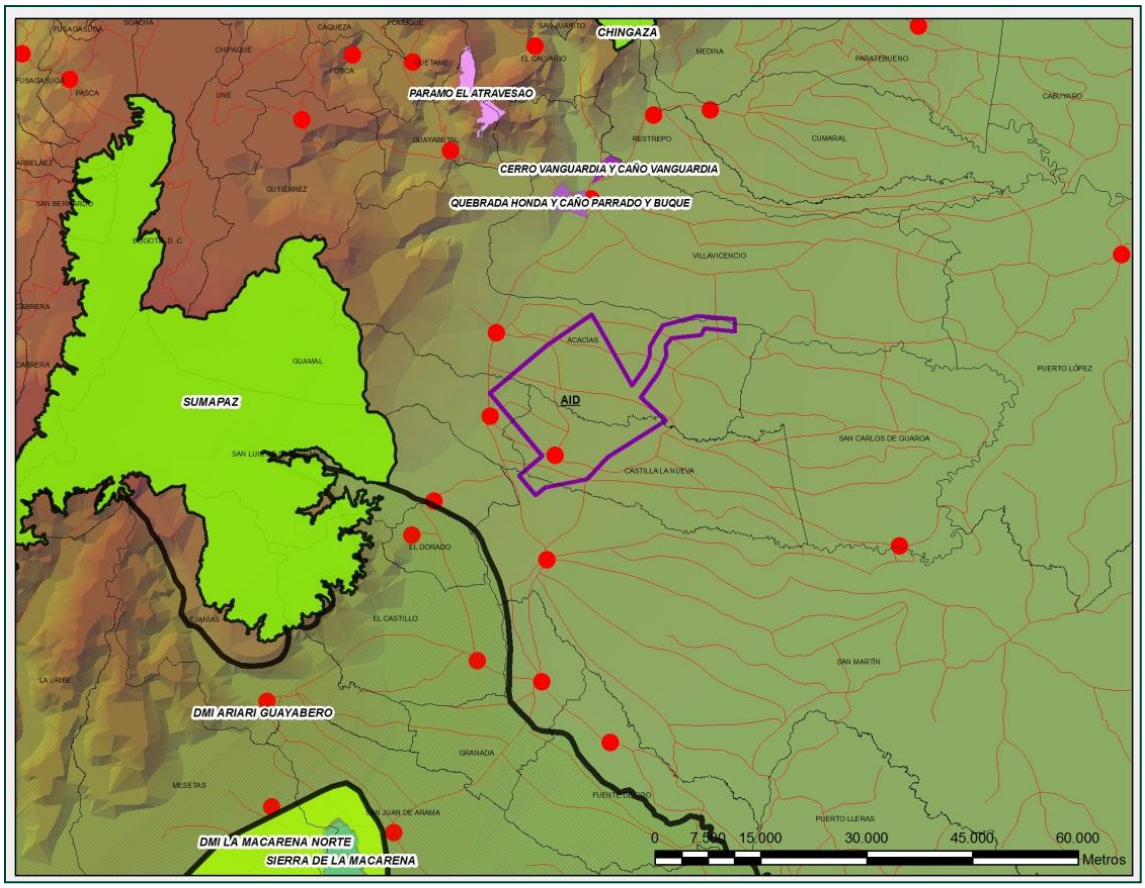


Figura 3-1 Relación del sistema de áreas protegidas de orden nacional, regional y local con el AID del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene.

Sin embargo, es importante mencionar que el AID del proyecto se encuentra en cercanía de Áreas Protegidas del SINAP (Sistema Nacional de Areas Protegidas), como se muestra en la **Tabla 3-1**, donde se relaciona la distancia del AID del proyecto a cada una de estas áreas en el radio más cercano. En orden, el área protegida más cercana a 13,2 km de distancia es la Reserva Forestal Protectora el Charco.

Tabla 3-1 Relación de la distancia del AID del proyecto a las áreas protegidas existentes en el radio más cercano.

AREA PROTEGIDA	ORDEN	TAMAÑO DEL AP (ha)	DISTANCIA AL AID (km)
Reserva Forestal Protectora el Charco	Local	6,05	13,2
Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Cerros Parrado y Buque	Nacional	1.452	14,4
Distrito de manejo Integrado Ariari Guayabero	Regional	2.355.857,1	15,5
Reserva Forestal Nacimientos Caño Grande, Pendejos, San Luis de Ocoa y San Juan de Ocoa	Regional	20	16.4
Parque Nacional Natural Sumapaz	Nacional	212.016,3	18,5
Reserva Forestal Protectora Cerro Vanguardia y Caño Vanguardia	Nacional	197,5	20
Reserva Forestal Protectora Paramo el Atravesao	Nacional	3,186.5	30
Distrito de Manejo Integrado la Macarena Norte	Regional	348.154,3	50,2
Parque Nacional Natural la Macarena	Nacional	628.051,8	56.1

- **Respecto a la afectación de las áreas de amortiguación definidas para las áreas del SINAP (Sistema Nacional de Areas Protegidas)**

Los planes de manejo ambiental además de reglamentar el uso y manejo de las áreas de protección, tienen la función de definir las zonas de amortiguación, las cuales atenúan las perturbaciones de la actividad antrópica en las áreas circunvecinas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, con el fin de impedir que estas actividades lleguen a causar disturbios ó alteraciones en la ecología de estas áreas naturales.

Las áreas protegidas mas cercanas al proyecto que podrían verse afectadas son:

- ✓ Parque Nacional Natural Sumapaz:

  El PNN de Sumapaz se encuentra a 18,5 km de distancia del AID del Proyecto.

  El Plan de Manejo Ambiental del Parque Nacional Natural Sumapaz elaborado en el año 2005 y adoptado mediante la Resolución No 032 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su numeral 5.1.5 respecto a la zona de amortiguación menciona que: *"Para el PNN Sumapaz esta zona abarca áreas en los siguientes departamentos: Huila, parte del municipio de Colombia; Cundinamarca, parte de los municipios de San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Une, Cabrera, Gutierrez y localidad 5 y 20 de Bogotá D.C.;Meta, parte de los municipios de Acacias, Guamal, Cubarral, Lejanías, Uribe, El Castillo y El Dorado. Sin embargo, esta propuesta deberá ser concertada y validada con las Corporaciones Autónomas Regionales y la Dirección de Ecosistemas del Ministerio"*.

  Dicha concertación para la propuesta de la zona de amortiguación aún no se adelantado, de acuerdo a comunicación informal con una funcionaria de la Secretaría Distrital de Planeación de la ciudad de Bogotá, quien también afirma que no existe aún un polígono, ni usos para mismo adoptados de manera formal mediante acto administrativo para el área de amortiguación del PNN de Sumapaz.

- ✓ Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero y Parque Nacional Natural La Macarena

  El Distrito de Manejo integrado-DMI- Ariari Guayabero y el PNN La Macarena se encuentran a 15,5 y a56.1 kmde distancia del AID del Proyecto (respectivamente),

  El DMI Ariari-Guayabero, hace parte del Área de Manejo Especial La Macarena - AMEM, declarada mediante el Decreto 1989 del primero de septiembre de 1989, el cual además declaró otras áreas de manejo especial como PNN La Macarena, PNN Tinigua, PNN Cordillera de los Picachos (Jurisdicción Meta), PNN Sumapaz (jurisdicción Meta) y los DMI's Macarena Norte y Macarena Sur, que en su conjunto conforman el AME.

  El plan de manejo ambiental del AME define la zona de amortiguación como: La zona de recuperación para la producción norte, la zona de recuperación para la preservación norte y sur, la zona de preservación de la serranía la Lindosa, y la zona de recuperación para la producción sur. Dichas zonas coinciden con sectores del DMI Ariarí-Guayabero. Por otro lado se debe tener en cuenta que para los DMI no se obliga en la reglamentación existente la definición de áreas de amortiguación ya que estos mismos se comportan como dichas zonas.

3.3.1.2 Definición de ecosistemas sensibles y estratégicos

Los ecosistemas estratégicos y sensibles son definidos en el presente documento como aquellas áreas que son de gran importancia por los servicios ambientales que ofrecen, como la oferta de hábitats para la conservación de las especies de flora y fauna nativa, la protección de los recursos

aire y suelo y en especial por constituirse como áreas que protegen la sostenibilidad del ciclo hidrológico.

Por lo anterior, dichas áreas son consideradas para la zonificación del presente estudio con una sensibilidad muy alta y alta, es decir que no se permite ningún tipo de intervención y solo en algunos casos de acuerdo a los lineamientos de la autoridad ambiental se permiten intervenciones con restricciones.

Para la definición de dichas áreas se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Revisión de los planes de ordenamiento territorial
- ✓ Revisión de los planes de manejo y ordenación de cuencas
- ✓ Revisión de otros documentos de la autoridad ambiental.
- ✓ Definición de áreas de acuerdo a los resultados de los levantamientos en campo del presente estudio.

➢ **Revisión de los planes de ordenamiento territorial.**

Los planes de ordenamiento territorial como los instrumentos que permiten planificar el uso del suelo, mediante la zonificación y la asignación de unas categorías de usos del suelo, tienen un papel fundamental en la definición de los ecosistemas estratégicos ya que de acuerdo a la Ley 388 de 1977, estos deben definir ó en su efecto adoptarlas áreas para la conservación y la protección de los recursos naturales.

A continuación se muestran los resultados de la revisión conforme a la distribución político-administrativa en el AID del proyecto.

✓ Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Villavicencio

Este plan de ordenamiento adoptado mediante el Decreto 353 del 2000 y para el cual se adelanta su revisión en la actualidad, define el suelo de protección (art.33) como las zonas y áreas de terrenosque presenta restricciones de utilización bien sea por sus características geotécnicas, por requerirse para la localización de infraestructura de servicios públicos,o por sus valores ambientales, naturales o paisajísticos convenientes de preservar.

El sistema de soporte ambiental del municipio incluye áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, del espacio público, áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación del recurso hídrico definidas de conformidad con el Artículo 83 y 137 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y los artículos 1º y111º, numeral 4, de la Ley 99 de 1993 y por último, las zonas de infiltración para recarga de acuíferos.

Para la protección de estas áreas, el POT de Villavicencio indica que para las áreas rural y suburbana de conformidad con la Resolución 687 de 1998 de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA, una faja no inferior a cincuenta metros (50 m) de ancho paralela a las líneas de inundación máxima debe disponerse, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos, humedales y otros depósitos o corrientes de agua, naturales o artificiales, con excepción de las rondas hidráulicas de los ríos Ocoa y Guatiquía.

El sistema de soporte ambiental del municipio (art.34) plano No 2 integra las siguientes áreas: el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, el sistema hídrico del municipio, el sistema orográfico del municipio, y el sistema municipal de areas verdes.

Se define también que para la protección del sistema hídrico del Municipio, el cual está conformado por el cauce natural de las corrientes ycuerpos de agua, tales como los ríos, caños, quebradas,

arroyos, embalses, lagunas, humedales y otros depósitos de agua, junto con las áreas y los elementos naturales que se requiere para su manejo yprotección de los mismos. La Secretaría del Medio Ambiente Municipal en coordinacióncon la Secretaría de Planeación Municipal o quien haga sus veces, siguiendo los parámetros establecidos en el presente Decreto, realizará la demarcación y la georeferenciación de las rondas hídricas de los componentes del Sistema Hídrico del Municipio.

Para el manejo de Protección a Nacimientos de corrientes de agua se obliga a plantar especies nativas que permitan la conservación,recuperación y regulación del caudal del agua, de la flora y fauna, así como cercar con una barrera física natural o cerco que impida el deterioro del área protectora, el agotamiento progresivo y la contaminación del recurso hídrico y se dispone tambien que toda nueva construcción en terrenos con existencias de nacimientos de agua y demás rondas hídricas, deberá respetar el área delimitada como suelo de protección.

Los usos en este plan son definidos como áreas de actividad, entre las que se encuentran las área protectoras y productoras protectoras y sus usos definidos armónicamente con la normatividad nacional sobre el tema.

En el marco de lo anterior se define como ecosistema estratégico para el AID del presente proyecto la ronda hídrica del Río Guayuriba, ronda de protección de afluentes y el corredor ecológico propuesto para el piedemonte de la Orinoquía como se muestra en la figura a continuación (Ver **Figura 3-2**).

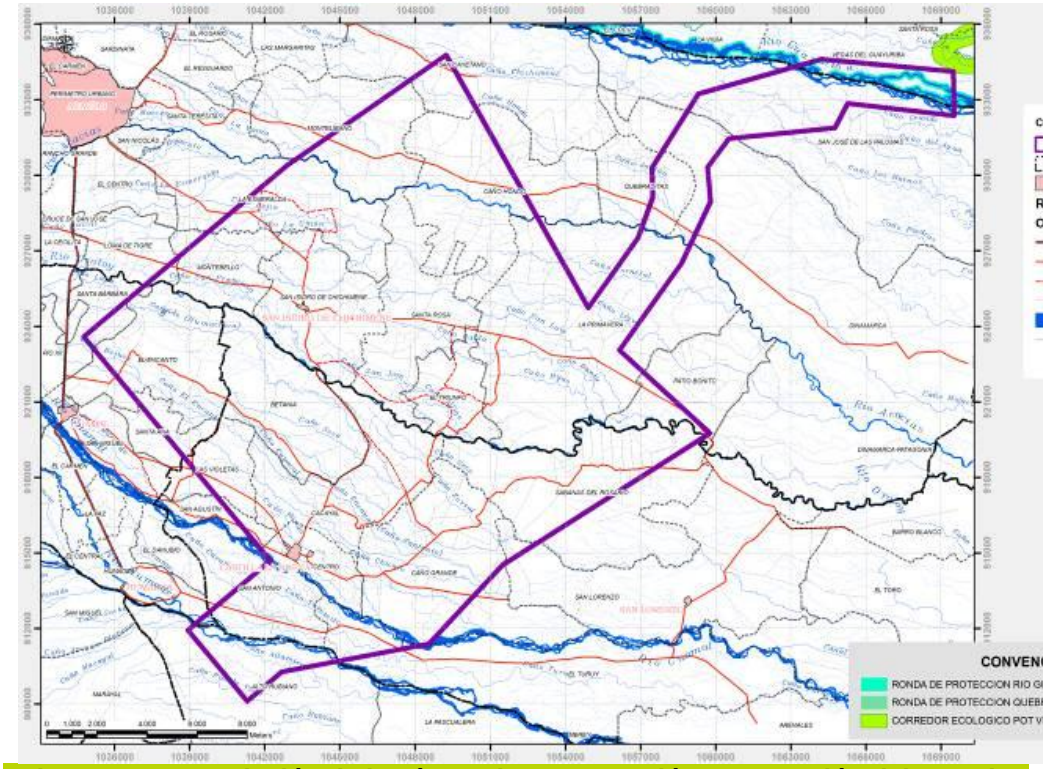


Figura 3-2 Relación de las áreas de conservación y protección del POT de Villavicencio con el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

✓ Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Acacias

Mediante el Acuerdo 184 de Diciembre 10 de 2011, el Concejo Municipal de Acacias Meta adopta las modificaciones excepcionales al Plan Básico de Ordenamiento Territorialdel municipio de Acacias contenido en el Acuerdo 021 de 2000.

Este PBOT tiene como uno de sus principios laconservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y de paisaje, lo cual concreta en el plano Número 3 de la estructura ecológica principal rural.

Los ecosistemas estratégicos definidos por este instrumento están contenidos enlos elementos para la preservación del sistema hídrico de la estructura ecológica principal de las áreas rurales y en el centro poblado de Chichimene, entre estos estan la ronda hídrica del Río Guayuriba, Orotoy, Acacias, así como de sus drenajes afluentes.

Para la preservación del sistema hídrico en el capítulo de delimitación de las áreas de reserva para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos ambientales, la dimensión de las rondas hídricas y de las zonas de manejo y preservación ambiental queda establecida conforme a la siguiente tabla (Ver **Tabla 3-2**):

Tabla 3-2 Áreas para rondas hídricas y zonas de manejo y preservación ambiental en el PBOT del municipio de Acacias

DIMENSIONES DE LAS RONDAS HÍDRICAS Y ZONAS DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL			
ORDEN O CATEGORÍA	**TIPO DE ECOSISTEMA**	**Rondas, a partir de la cota máxima de inundación**	**Zonas de manejo y preservación ambiental, a partir de la Ronda hidráulica**
Fuentes hídricas de primer orden	Ríos principales del municipio	30 metros	No menos de 200 metros
Fuentes hídricas de segundo orden	Ríos, Caños y Quebradas	30 metros	No menos de 100 metros
Fuentes hídricas de tercer orden	arroyuelos y caños menores y quebradas	30 metros	No menos de 50 metros
Humedales	Lagunas, chucuas, embalses, esteros	30 metros	30 metros
Nacimientos	Nacimientos superficiales o por infiltración	100 metros	100 metros

Respecto a los usos, estos quedan articulados a la reglamentación nacional para el tema, es decir que solo se permite el uso de preservación y conservación y como compatibles el ecoturismo y la investigación y se prohíbe expresamente el desarrollo de urbanizaciones construcciones de viviendas, comercios, industrias y establecimientos institucionales. Tampoco se autorizan explotaciones mineras o de materiales de arrastre. Lo anterior para las Rondas hídricas exclusivamente, ya que las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental tienen un tratamiento menos restrictivo.

Conforme a lo anterior en la **Figura 3-3**, se muestran los ecosistemas a proteger en el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene de acuerdo a lo establecido en el PBOT del municipio de Acacias, los cuales son áreas asociadas al sistema hídrico, rondas de ríos, caños y quebradas.

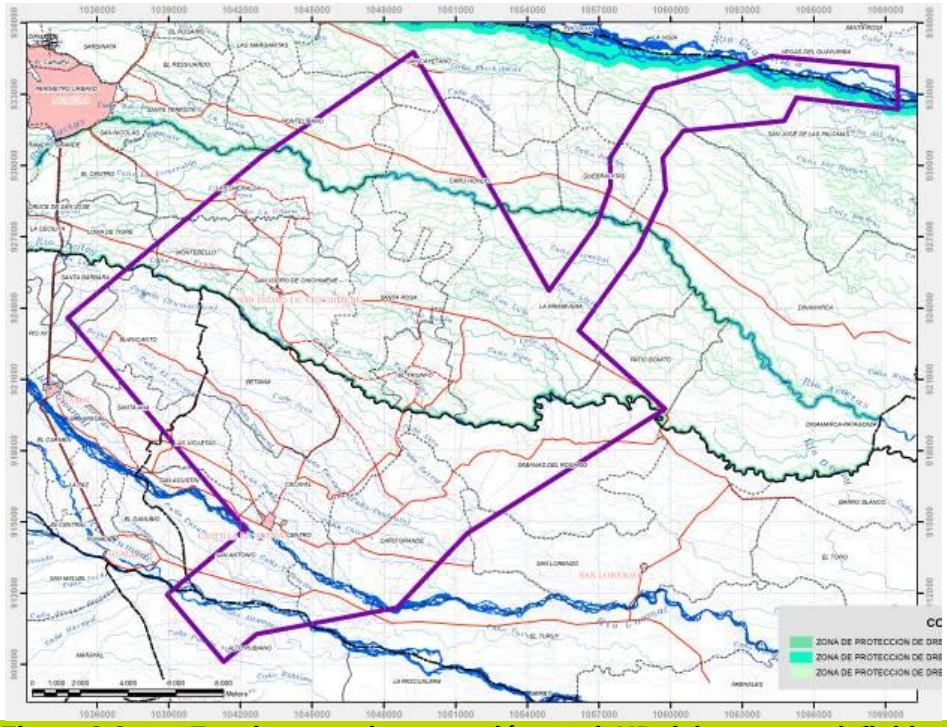


Figura 3-3 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el PBOT de Acacias

✓ Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guamal

Este plan adoptado mediante el acuerdo 07 de junio 30 del 2000, tiene como prioridad la conservación del medio ambiente. En la actualidad se encuentra en ajuste y revisión.

Los ecosistemas de interés son llamados áreas especiales de protección ambiental ya que por su naturaleza requieren ser protegidas y preservadas para la protección de los recursos naturales o por su riqueza paisajista (art.17)

Una de las áreas declarada como patrimonio ecológico, cultural y turístico del Guamal es el balneario de Humadea para el cual se ordena declarar protegidas sus rondas yadelantar su recuperación y regeneración debido a que ciertas zonas han sufrido cierto grado de degradación y deben ser rehabilitadas evitando procesos de mayor impacto o contaminación visual que repercutan en la degradación del paisaje.

Como suelo de protección del interés en el área rural (art.19) en la totalidad de las zonas rurales del municipio de Guamal, se ha planteado la necesidad de proteger las riveras de los caños y ríos principales, dada la alta vulnerabilidad de estos a la presencia de procesos erosivos como el socavamiento de orillas, y la presencia de un alto riesgo por inundaciones. Dichas áreas se encuentran establecidas en el mapa de ecosistemas estratégicos rurales.

De la misma forma se ordena declarar como ecosistemas estratégicos y de protección ambiental las cuencas de las fuentes proveedoras de aguas de los acueductos urbanos como son: Río Orotoy (quebrada La Colorada), Río Humadea (Caño Cristales) y las fuentes donde captan agua los tres acueductos rurales, el primero de que se abastecen las veredas el Carmen, San Miguel, Santa Ana con captación sobre el Río Humadea y el segundo que provee de agua a las veredas Orotoy, Pío XII, Santa Bárbara, y el Encanto con captación en el Río Orotoy.

También se ordena proteger el área de cien metros a lado y lado del Río Guamal a partir de la cota de inundación,esta zona es de especial cuidado e interés para el municipio por ser un terreno frágil con procesos erosivos avanzados y propensos de deslizamientos en la parte alta de la cuenca en las veredas Monserrate, El Dorado, Santa teresay zonas de inundación a la altura de las veredas La Isla, El Doce, San Miguel, El carmen y el Danubio.También se incluye entre esta últimas, las veredas bañadas por el brazo del Río Guamal como son:la Isla, El Carmen, La Paz, El Danubio y el centro turístico de Humadea.

Para todas las áreas mencionadas se establecen los usos forestales protector, el cual tiene la finalidad de cubrir con cobertura vegetal y para el que se restringen los usos para cualquier tipo de uso asociado a actividades antrópicas.

En la figura a continuación se definen las áreas para los ecosistemas estratégicos presentes en la AID del proyecto (Ver **Figura 3-4**).

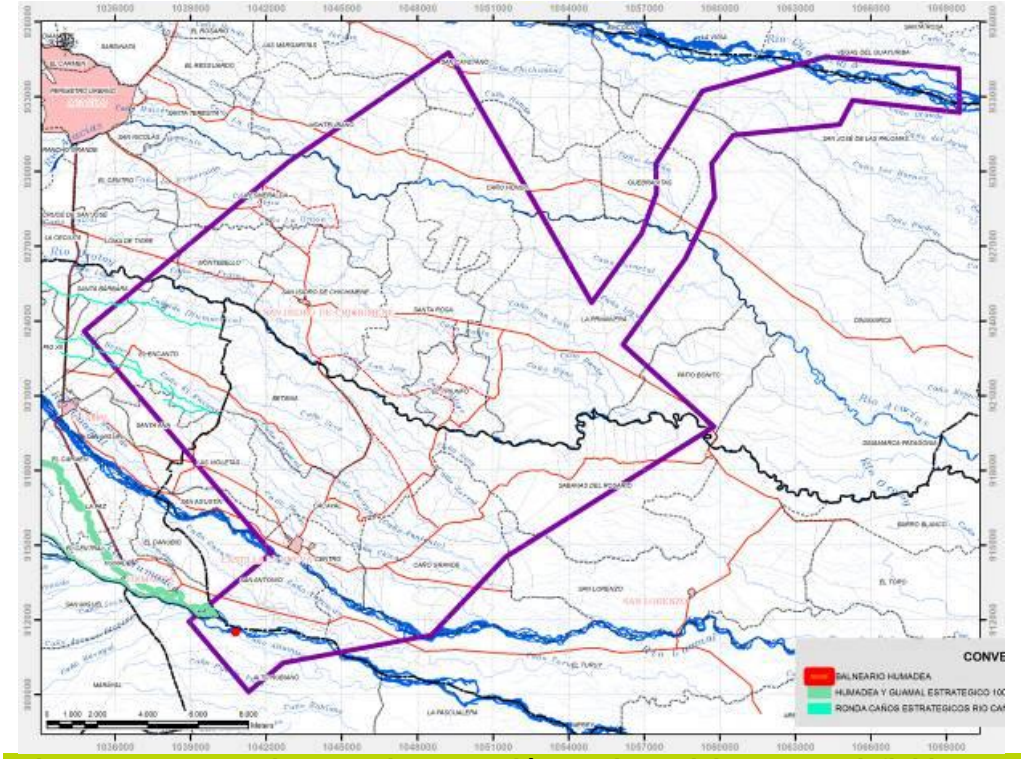


Figura 3-4 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el EOT de Guamal

✓ Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Castilla la Nueva

En el EOT de Castilla la Nueva en su artículo 22 se definen las áreas para la protección y la conservación asi: este tipo de suelo corresponde a áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clasificaciones, que presenta restricciones por sus características propias del terreno, bien sean geotécnicas, valores ambientales o paisajísticos convenientes de conservar y preservar, por ser áreas no mitigables por fenómenos naturales o tecnológicos para la localización de asentamiento humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanización.

Siendo así se define que el sistema de soporte ambiental para este municipio está conformado por: El Sistema de Áreas Naturales Protegidas, El Sistema Hídrico del Municipio y El Sistema Municipal de Áreas Verdes.

Por otro lado se deja la intención para que en un término no mayor de 12 meses, contados a partir de la aprobación del presente acuerdo, se adelanten los estudios de identificación y caracterización de las áreas que deben ser protegidas del Municipio con base en las normas ambientales vigentes, en coordinación con la autoridad ambiental competente.

Por últmo se definen unas unidades especiales de manejo ambiental las cuales corresponden a grandes porciones del territorio urbano, expansión urbana o rural, cuyas características ambientales, morfológicas y/o urbanísticas hacen que su interior requiera un manejo coherente e integralalrededor del elemento que las genera.

De acuerdo a lo anterior se identifican las áreas de protección y conservación en el mapa a continuación (Ver **Figura 3-5**).

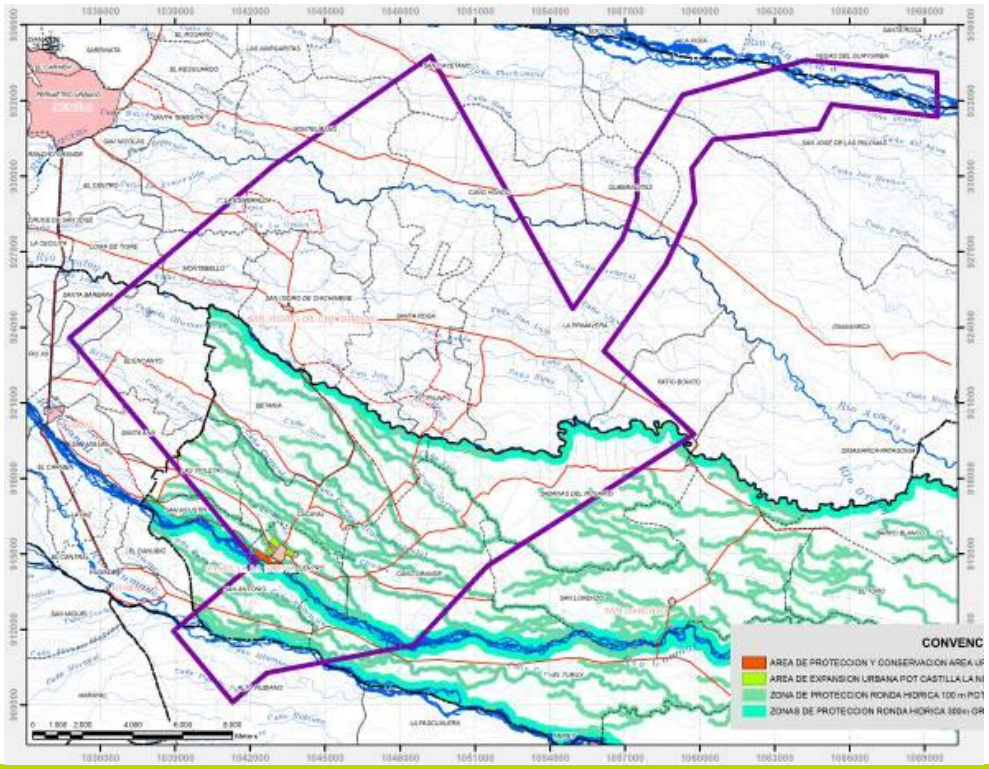


Figura 3-5 Ecosistemas de protección en el AID del proyecto definidos en el EOT de Guamal

- **Revisión de los planes de manejo y ordenación de cuencas**

Una vez realizada la revisión de los POMCAS que se adelantan por CORMACARENA para las cuencas de Acacias, Guamal y Guayuriba, se encontró que:.

El POMCA del Río Acacias fue aprobado y adoptado por Cormacarena mediante Resolucion PS-GJ.1.6.012.0316 del 20 de marzo de 2012. Con base en la cual adopta las medidas de protección y conservación de los recursos naturales renovables previstas en el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Acacias – Pajure y en desarrollo de la misma podrá restringir o modificar prácticas de aprovechamiento y establecer límites y controles a las actividades que se desarrollen en la cuenca. Razon por la cual en el presente estudio se toman en consideración las restricciones ambientales pertinentes acorde con la zonificación ambiental de la cuenca.

Las otras cuencas del area de influencia del proyecto se encuentran en proceso de ordenación. La declaratoria de ordenación de la cuenca del Río Guamal se dio mediante la Resolución 1634 del 22 de septiembre de 2010, a la fecha se encuentra adelantando su segunda etapa de diagnóstico. Igualmente, la ordenación de la cuenca del Río Guayuriba inició en febrero de 2009, y se encuentra finalizando su etapa de concertación del escenario para la zonificación de los usos a adoptar.

Es de considerar que al momento de adopción de los planes de ordenación y manejo de estas dos cuencas, se deben incorporar todas sus directrices en las actuaciones objeto de este plan, ya que el Decreto 1729 de 2008, sobre la ordenación de cuencas a nivel nacional,estipula que estos deben ser determinantes para todos los demás planes de ordenación en lo referente a la ordenación ambiental del territorio.

- **Revisión de areas de biodiversidad sensible, ecosistemas estratégicos, etc. de la base de www.tremarctoscolombia.org**

Tremarctos Colombia es un sistema de alertas tempranas de consulta de información que sirve para efectuar una evaluación preliminar de los impactos sobre la biodiversidad (distribución de especies y ecosistemas sensibles, areas naturales protegidas y zonas de importancia socio-cultural) que generan obras de infraestructura. Desarrollado por Conservacion Internacional Colombia (CI) con el apoyo apoyo del Instituto Nacional de Vias (INVIAS), la Contraloría General de la República y la Embajada del Reino de los Paises Bajos, permite evidenciar mediante el cruce del AID del bloque Cubarral Campos Castilla Chichimene que la parte Oeste de este y la parte terminal de la línea de vertimiento se solapa con areas de diversidad sensible por la existencia de especies endémicas y/o amenazadas (Ver **Figura 3-6**).

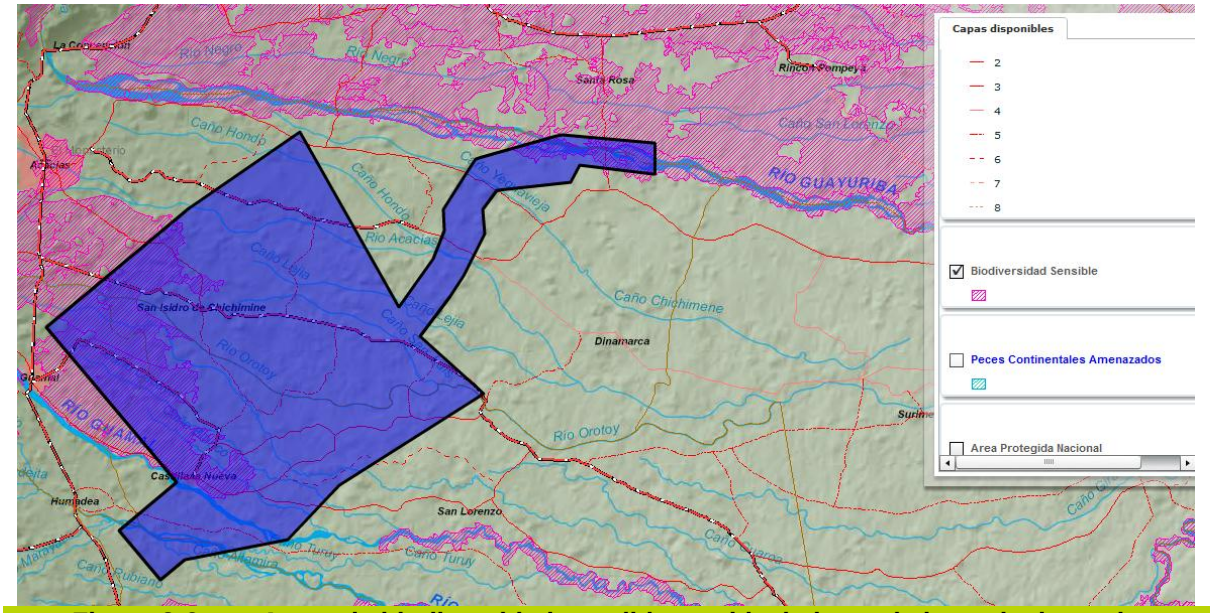


Figura 3-6 Areas de biodiversidad sensible estableciads por la base de datos de www.tremarctoscolombia.org que se solapan con el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene

- **Revisión de otros documentos de la autoridad ambiental.**

Cormacarena ha desarrollado el diagnóstico ambiental en el área de estudio del siguiente ecosistema:

El humedal se encuentra localizado en suelo rural del Municipio de Castilla La Nueva, en las coordenadas 1043311 N y 918576 W (Ver **Figura 3-6** y **Figura 3-7**)(CORMACARENA. 2010)

Figura 3-7 Localización Humedal Castilla La Nueva (Fuente: Oficina Asesora de Planeación, Cormacarena).

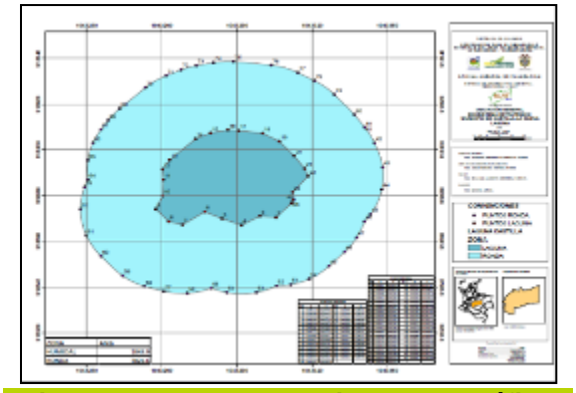


Figura 3-8 Levantamiento topográfico del humedal Castilla La Nueva (Fuente: Oficina Asesora de Planeación, Cormacarena).

Este ecosistema natural acuático lotico de tipo endorreico (de allí no se desprende ninguna corriente de agua), tiene un área aproximada de espejo de agua de 1843,9 metros cuadrados y un área de 7821,6 metros cuadrados de ronda de humedal (Fuente: Informe trimestral convenio DHS 163-09, Cormacarena – Ecopetrol). El humedal presenta un espejo de agua en una depresión natural del terreno, rodeada por una pequeña franja de vegetación protectora donde hay árboles dispersos de porte alto.Este humedal no drena sus aguas por corriente superficial alguna, sino que se interconecta sub superficialmente con mantos freáticos. Debido a su localización en el área rural, se encuentra altamente impactado por la presión ganadera y uso como bebedero así como la tala del área de protección del humedal principalmente en el área de su ronda. (CORMACARENA, 2010). (Ver **Fotografía 3-1** y **Fotografía 3-2**)

Fotografía 3-1 Localización Humedal Castilla La Nueva (Fuente: Oficina Asesora de Planeación, Cormacarena).

Fotografía 3-2 Levantamiento topográfico del humedal Castilla La Nueva (Fuente: Oficina Asesora de Planeación, Cormacarena).

Este humedal en Castilla La Nueva es un ecosistema de importancia ambiental para el municipio, debido a que genera bienes y servicios a la comunidad del área así como refugio a especies de fauna silvestre. (CORMACARENA, *op cit*)

En cuanto a la vegetación asociada y establecida se evidencia individuos arbóreos adultos y en proceso de desarrollo, los cuales mezclan especies que siempre han estado asociadas al ecosistema y especies que se han introducido en procesos de reforestación (**Tabla 3-3**). La determinación de la estructura y composición florística de la vegetación permitió establecer que el humedal tiene una muy baja diversidad y la población de individuos adultos (fustales) es escasa debido a la presión a la que ha sido sometido históricamente este ecosistema.(CORMACARENA, *op cit*).

Tabla 3-3 Especies presentes en el Humedal Castilla La Nueva

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	TIPO
Lacre	*Vismia* sp.	Clusiaceae	Establecido
Cordoncillo	*Piper auritum* Kunth	Piperaceae.	Establecido
Guadua	*Guadua angustifolia*	Gramíneas	Establecido
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	Establecido
Acacia mangium	*Acacia mangium*	Mimosaceae	Establecido

(Fuente: Informe trimestral convenio DHS 163-09, Cormacarena – Ecopetrol, 2010).

En cuanto a la fauna silvestre, este ecosistema alberga varias especies de aves entre las que se destacó *Ardea herodias*, entre otras.

- **Definición de áreas de acuerdo a los resultados del presente estudio.**

De acuerdo a la información recolectada por cada componente biótico, abiótico y social con respecto a las áreas mayor importancia ambiental por la presencia de especies de flora y fauna nativas

Se definieron las siguientes áreas, entre las que se encuentran morichales, bosques naturales y humedales:

CATEGORIA DE ECOSISTEMA	NOMBRE	UBICACIÓN (Coordenadas)		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
		NORTE	ESTE		
Sensible	Morichal	1055171.9	922792.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Primavera, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	

CATEGORIA DE ECOSISTEMA	NOMBRE	UBICACIÓN (Coordenadas)		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
		NORTE	ESTE		
Sensible	Morichal	1052949.9	925419.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Primavera, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Sensible	Morichal	1048750.6	913566.4	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Caño grande, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Sensible	Morichal	1055171.9	922792.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Primavera, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	

CATEGORIA DE ECOSISTEMA	NOMBRE	UBICACIÓN (Coordenadas)		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
		NORTE	ESTE		
Sensible	Morichal	1052949.9	925419.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda Santa Rosa, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Sensible	Morichal	1056615.7	918160.8	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Sabanas del Rosario, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Sensible	Morichal	1049445.9	918069.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda el Cacayal, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	

CATEGORIA DE ECOSISTEMA	NOMBRE	UBICACIÓN (Coordenadas)		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
		NORTE	ESTE		
Sensible	Morichal	1055895.9	925788.9	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Primavera, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Sensible	Morichal	1057517.5	918415.2	Este ecosistema reconocido por la predominancia de la palma *Mauritia fllexuosa* y para el cual el Auto 2315 del 21 de julio de 2011 solicita:" revisar y valorar adecuadamente su sensibilidad", se encuentra en la vereda la Sabanas del Rosario, en un área menor a la cartogafiable por este proyecto y su estado es considerado de alta presión por las actividades antrópicas aledañas.	
Bosque	Bosque de Avichury	1039456	922798	Bosque secundario denso de tierra firme, observado en el área de influencia directa con características de conservación aceptables, donde se observa gran diversidad de fauna y flora.	

En relación a las lagunas se identificaron los siguientes cuerpos lenticos con sus coordenadas y ubicación por vereda.

Tabla 3-4 Ubicación de cuerpos lenticos

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1041584.5	909745.8	San Martín	Alto Rubiano
Laguna	1048273.8	912357.5	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1049528.0	912485.1	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1048106.2	912476.7	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1048288.9	912687.9	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1047735.0	912770.4	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046019.1	912982.4	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1045838.9	913071.3	Castilla la Nueva	Centro
Laguna	1047609.4	913077.8	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046725.4	913183.1	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1047179.7	913194.0	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1045998.4	913466.8	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1049273.8	913486.3	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046451.9	913530.4	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046175.0	913549.3	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046571.5	913631.5	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1048193.7	913662.4	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046424.5	913721.6	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046893.0	914469.8	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1049565.6	914556.6	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046384.7	914562.0	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046610.3	914552.8	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1047334.9	914849.0	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1046009.3	915176.4	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1045492.1	915454.6	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045153.5	915522.8	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045506.5	915688.3	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1051432.6	916047.2	Castilla la Nueva	San Lorenzo
Laguna	1047182.1	916234.0	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1045899.9	916248.7	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045861.6	916315.3	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045789.2	916399.2	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1044665.9	916449.4	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1043409.6	916481.4	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1042438.4	916736.2	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1041563.6	916996.0	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045274.6	916993.5	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1051225.5	917058.7	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1045409.5	917098.4	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1047700.0	917072.2	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1048159.5	917199.3	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1043688.1	917267.5	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1044348.5	917394.6	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1044244.2	917457.1	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1043314.3	917473.5	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1039892.9	917515.0	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1044655.4	917536.5	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1043896.6	917614.8	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1053528.5	917617.7	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1046091.0	917738.1	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1043598.0	917743.2	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1054444.8	917763.5	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1041897.4	917764.8	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1053829.1	917797.6	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1041702.8	917913.0	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1046097.0	917994.6	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1044220.1	918011.9	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1051614.1	918072.5	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1049187.6	918107.5	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1048641.4	918191.0	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1046108.7	918222.9	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1046118.4	918260.7	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1049130.0	918421.7	Castilla la Nueva	Caño Grande
Laguna	1039405.1	918451.1	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1056081.5	918467.0	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1039104.7	918503.1	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1043443.5	918528.7	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1044357.3	918613.2	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1039671.4	918681.5	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1041706.6	918643.5	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1041155.4	918704.0	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1049963.0	918685.6	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1043883.6	918795.9	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1047422.7	918780.8	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1041251.6	918778.1	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1042896.6	918809.5	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1041228.8	918877.4	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1038909.2	918953.6	Guamal	Santa Ana
Laguna	1038875.7	918979.2	Castilla la Nueva	Las Violetas

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1041304.4	918961.5	Guamal	Santa Ana
Laguna	1043682.5	918996.4	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1041290.2	919261.5	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1045978.1	919335.7	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1057295.4	919580.9	Castilla la Nueva	Sabanas del Rosario
Laguna	1040852.5	919682.1	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1043635.1	919655.1	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1050551.4	919804.3	Acacias	El triunfo
Laguna	1038483.7	919835.6	Guamal	El encanto
Laguna	1049117.7	919872.9	Acacias	El triunfo
Laguna	1048989.0	919908.9	Acacias	El triunfo
Laguna	1059517.8	919927.0	Acacias	Patio bonito
Laguna	1049040.9	919933.0	Acacias	El triunfo
Laguna	1049600.1	919966.0	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1044324.9	919940.8	Acacias	El triunfo
Laguna	1040497.3	919982.9	Castilla la Nueva	Las Violetas
Laguna	1049618.0	920081.0	Acacias	El triunfo
Laguna	1056997.5	920124.2	Acacias	Patio bonito
Laguna	1045766.9	920308.4	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1041123.1	920423.8	Castilla la Nueva	Cacayal
Laguna	1045920.3	920401.6	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1058591.0	920591.4	Acacias	Patio bonito
Laguna	1050981.0	920611.5	Acacias	La primavera
Laguna	1050991.8	920626.1	Acacias	La primavera
Laguna	1057963.4	920685.1	Acacias	Patio bonito
Laguna	1057279.9	920702.8	Acacias	Patio bonito
Laguna	1038751.4	920788.4	Guamal	El encanto
Laguna	1057198.3	920799.3	Guamal	Santa Ana
Laguna	1038174.3	920788.9	Acacias	Patio bonito
Laguna	1057839.6	920841.7	Acacias	Patio bonito
Laguna	1037902.0	920849.6	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1042199.3	920843.2	Acacias	La primavera
Laguna	1057112.0	920865.8	Guamal	Santa Ana
Laguna	1052970.8	920845.8	Acacias	Patio bonito
Laguna	1055121.8	920866.5	Acacias	La primavera
Laguna	1054833.3	920921.1	Acacias	La primavera
Laguna	1057610.7	920936.1	Acacias	Patio bonito
Laguna	1055383.7	920949.5	Acacias	La primavera
Laguna	1054785.1	920959.9	Acacias	La primavera
Laguna	1054585.8	920963.6	Acacias	Patio bonito
Laguna	1057469.2	920962.8	Acacias	La primavera

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1057816.4	920970.2	Acacias	Patio bonito
Laguna	1057141.9	920976.7	Acacias	La primavera
Laguna	1051654.5	920972.8	Acacias	Patio bonito
Laguna	1039484.9	920993.7	Guamal	El encanto
Laguna	1057142.3	921041.0	Acacias	Patio bonito
Laguna	1057060.6	921069.1	Guamal	Santa Ana
Laguna	1038206.9	921058.8	Acacias	Patio bonito
Laguna	1042320.1	921121.5	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1052196.3	921196.1	Acacias	La primavera
Laguna	1051759.6	921224.8	Acacias	La primavera
Laguna	1051759.0	921225.4	Acacias	La primavera
Laguna	1051865.7	921220.0	Acacias	La primavera
Laguna	1051740.4	921238.2	Acacias	La primavera
Laguna	1052617.7	921230.2	Acacias	La primavera
Laguna	1036968.7	921262.1	Guamal	Santa Ana
Laguna	1054903.8	921294.3	Acacias	La primavera
Laguna	1055231.8	921288.5	Acacias	La primavera
Laguna	1052138.6	921305.1	Acacias	La primavera
Laguna	1055058.3	921377.3	Acacias	La primavera
Laguna	1040815.8	921377.8	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1051174.3	921406.5	Acacias	La primavera
Laguna	1041059.5	921444.0	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1040661.9	921537.9	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1038176.7	921614.5	Guamal	El encanto
Laguna	1041979.9	921670.0	Acacias	La primavera
Laguna	1051812.1	921669.5	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1042083.3	921712.9	Acacias	El triunfo
Laguna	1050591.6	921671.4	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1041989.9	921735.5	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1050396.3	921809.5	Acacias	El triunfo
Laguna	1037084.8	921851.5	Guamal	El encanto
Laguna	1037507.4	921847.7	Guamal	El encanto
Laguna	1055930.2	921867.6	Acacias	La primavera
Laguna	1037485.4	921906.2	Guamal	El encanto
Laguna	1036691.3	921914.7	Guamal	El encanto
Laguna	1040828.4	921973.9	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1050145.1	922008.4	Acacias	El triunfo
Laguna	1050890.6	922070.6	Acacias	La primavera
Laguna	1050107.8	922143.7	Acacias	El triunfo
Laguna	1049679.7	922123.5	Acacias	El triunfo
Laguna	1052545.8	922224.7	Acacias	La primavera

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1052047.4	922207.2	Acacias	La primavera
Laguna	1052586.1	922250.5	Acacias	La primavera
Laguna	1035938.9	922281.8	Guamal	El encanto
Laguna	1049488.4	922296.8	Acacias	El triunfo
Laguna	1053478.5	922347.4	Acacias	La primavera
Laguna	1042706.6	922421.3	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1051224.6	922498.4	Acacias	La primavera
Laguna	1050899.2	922535.6	Acacias	La primavera
Laguna	1055803.9	922632.6	Acacias	La primavera
Laguna	1044758.6	922695.8	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1049040.2	922728.7	Acacias	El triunfo
Laguna	1039469.3	922736.0	Guamal	El encanto
Laguna	1036716.3	922745.3	Guamal	El encanto
Laguna	1045717.8	922752.8	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1048998.4	922799.0	Acacias	El triunfo
Laguna	1044635.7	922812.2	Guamal	El encanto
Laguna	1038125.2	922800.7	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1042204.9	922818.3	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1048923.5	922849.5	Acacias	El triunfo
Laguna	1055581.8	922891.6	Acacias	La primavera
Laguna	1047873.6	922907.4	Acacias	Santa rosa
Laguna	1047880.0	922945.0	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1045480.6	922934.1	Acacias	Santa rosa
Laguna	1055791.4	922947.4	Acacias	La primavera
Laguna	1049024.8	922974.4	Acacias	La primavera
Laguna	1038853.0	922994.0	Acacias	El triunfo
Laguna	1050500.3	922956.1	Guamal	El encanto
Laguna	1049184.4	923028.0	Acacias	Santa rosa
Laguna	1036498.5	923089.6	Guamal	El encanto
Laguna	1048492.5	923108.5	Acacias	Santa rosa
Laguna	1049001.0	923191.6	Acacias	Santa rosa
Laguna	1038770.5	923194.8	Guamal	El encanto
Laguna	1055750.7	923220.3	Acacias	La primavera
Laguna	1051472.2	923295.5	Acacias	La primavera
Laguna	1051753.8	923320.7	Acacias	La primavera
Laguna	1052879.5	923328.2	Acacias	La primavera
Laguna	1047428.9	923404.9	Acacias	Santa rosa
Laguna	1045125.2	923431.0	Acacias	La primavera
Laguna	1050765.3	923419.4	Acacias	San isidro de chichimene

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1037358.5	923530.1	Guamal	El encanto
Laguna	1049494.4	923538.8	Acacias	Santa rosa
Laguna	1035357.4	923622.5	Guamal	Santa barbara
Laguna	1035858.2	923963.5	Guamal	Santa barbara
Laguna	1040823.6	924039.1	Castilla la Nueva	Betania
Laguna	1035527.6	924073.7	Acacias	La primavera
Laguna	1055813.0	924069.2	Guamal	Santa barbara
Laguna	1039416.8	924100.4	Guamal	El encanto
Laguna	1035400.4	924105.5	Guamal	Santa barbara
Laguna	1046448.0	924131.8	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1036596.1	924143.9	Guamal	Santa barbara
Laguna	1051965.5	924196.2	Acacias	Santa rosa
Laguna	1048144.6	924176.1	Acacias	La primavera
Laguna	1049960.6	924230.0	Acacias	Santa rosa
Laguna	1036180.1	924262.7	Guamal	El encanto
Laguna	1038104.6	924254.3	Guamal	Santa barbara
Laguna	1056722.7	924315.9	Acacias	La primavera
Laguna	1056579.0	924410.1	Acacias	Santa rosa
Laguna	1047455.3	924366.4	Acacias	La primavera
Laguna	1042862.3	924427.6	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1042981.3	924430.5	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1036085.4	924449.2	Guamal	Santa barbara
Laguna	1051330.4	924485.0	Acacias	La primavera
Laguna	1037365.8	924493.4	Guamal	El encanto
Laguna	1049222.3	924515.4	Acacias	Santa rosa
Laguna	1049575.1	924507.6	Acacias	Santa rosa
Laguna	1051170.7	924550.1	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1039307.0	924558.2	Acacias	La primavera
Laguna	1046165.7	924543.3	Guamal	El encanto
Laguna	1048330.2	924565.5	Acacias	Santa rosa
Laguna	1036673.3	924609.4	Guamal	Santa barbara
Laguna	1036434.3	924615.7	Guamal	Santa barbara
Laguna	1041715.2	924622.2	Guamal	El encanto
Laguna	1038746.9	924616.9	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1042178.0	924629.5	Acacias	Santa rosa
Laguna	1048222.5	924623.4	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1051181.5	924639.2	Acacias	La primavera
Laguna	1051100.9	924672.3	Acacias	La primavera
Laguna	1041760.4	924697.9	Acacias	San isidro de chichimene

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1038422.5	924769.5	Acacias	Santa rosa
Laguna	1036361.7	924793.9	Guamal	El encanto
Laguna	1051951.8	924800.3	Guamal	Santa barbara
Laguna	1042835.2	924796.3	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1056520.6	924849.4	Acacias	La primavera
Laguna	1051698.8	924865.8	Guamal	El encanto
Laguna	1038824.3	924834.5	Acacias	La primavera
Laguna	1043787.1	924863.5	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1047957.5	924733.7	Acacias	La primavera
Laguna	1051171.7	924899.3	Acacias	La primavera
Laguna	1040046.4	924907.1	Acacias	Montebello
Laguna	1057100.1	924909.2	Acacias	La primavera
Laguna	1057046.4	924915.9	Acacias	La primavera
Laguna	1052783.9	924919.7	Acacias	La primavera
Laguna	1037766.7	924957.3	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1046466.1	924948.0	Guamal	El encanto
Laguna	1036900.4	925057.8	Guamal	El encanto
Laguna	1043275.2	925104.2	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1051084.5	925142.8	Acacias	La primavera
Laguna	1037875.1	925177.5	Guamal	El encanto
Laguna	1051618.1	925263.5	Acacias	La primavera
Laguna	1051637.9	925269.0	Acacias	La primavera
Laguna	1041878.3	925278.0	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1043346.0	925276.8	Acacias	Montebello
Laguna	1052778.6	925293.5	Acacias	La primavera
Laguna	1051253.3	925296.2	Guamal	Santa barbara
Laguna	1037252.2	925294.0	Acacias	La primavera
Laguna	1039154.1	925331.1	Acacias	Montebello
Laguna	1037908.9	925334.1	Guamal	El encanto
Laguna	1039772.2	925364.3	Acacias	Montebello
Laguna	1052657.9	925381.4	Acacias	La primavera
Laguna	1039820.2	925406.9	Acacias	Montebello
Laguna	1055703.4	925422.3	Guamal	El encanto
Laguna	1037862.8	925415.6	Acacias	La primavera
Laguna	1041520.7	925434.2	Acacias	La primavera
Laguna	1057403.3	925428.5	Acacias	Montebello
Laguna	1052193.4	925457.3	Guamal	El encanto
Laguna	1038171.8	925452.9	Acacias	La primavera
Laguna	1051823.3	925457.8	Acacias	La primavera

ECOSISTEMA	NORTE	SUR	MUNICIPIO	VEREDA
Laguna	1052485.6	925469.4	Acacias	La primavera
Laguna	1042987.4	925484.5	Acacias	La primavera
Laguna	1057861.8	925470.7	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1051865.7	925541.0	Acacias	La primavera
Laguna	1051890.9	925558.7	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1046342.5	925548.2	Guamal	El encanto
Laguna	1038057.0	925558.2	Acacias	La primavera
Laguna	1052290.2	925611.2	Acacias	La primavera
Laguna	1040235.8	925626.5	Acacias	Montebello
Laguna	1056860.1	925736.8	Acacias	La primavera
Laguna	1053901.0	925767.3	Acacias	La primavera
Laguna	1044226.0	925780.1	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1044306.7	925825.4	Acacias	San isidro de chichimene
Laguna	1052887.5	925873.8	Acacias	La primavera
Laguna	1053641.4	925919.5	Acacias	La primavera

- **Fragmentos de ecosistemas naturales que contienen areas nucleares.**

Los fragmentos relictuales de ecosistemas naturales con presencia de areas nucleares significativas son considerados estratégicos, ya que se constituyen como las últimas zonas de alta calidad ambiental y ecológica dentro del AID del proyecto, por lo cual deben ser objeto de acciones prioritarias de preservación dado que albergan los últimos bastiones de especies de significativa singularidad ecológica y especificidad de hábitat como es el caso a nivel de fauna de las especies endémicas *Callicebus ornatus* (mico tocón), *Aotus brumbacki* (mono nocturno) y la ranita *Pristimantis medemi* y en el componente flora de las especies vedadas del genero Cyathea (palma boba),las especies arborecentes amenazadas Pachira quinata (ceiba tolúa), Cedrela odorata (cedro) y todas las especies de epifitas vasculares y no vasculares que se relacionan en el catálogo de epifitas encontradas en el bloque Cubarral de este informe y muchas de las cuales se constituyen en nuevos registros para la flora del departamento del Meta e incluso para la flora colombiana, aspecto que se desarrolla en detalle mas adelante.

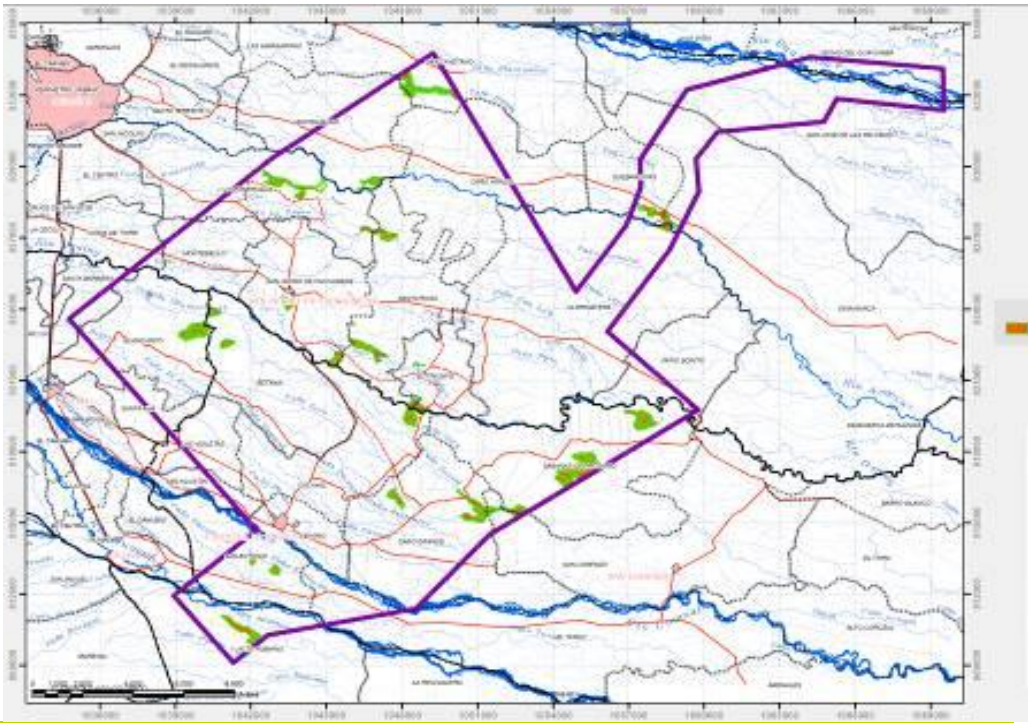


Figura 3-9 Fragmentos de ecosistemas naturales que contienen areas nucleares en el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

En la **Tabla 3-5** a continuación se precisan las áreas nucleares y areas interiores, su ubicación, tamaño y tipo de cobertura.

Tabla 3-5 Areas nucleares de fragmentos boscosos y areas interiores de bosques de galeria

No	AREA (ha)	ESTE	NORTE	ECOSISTEMA	MUNICIPIO	VEREDA
1	9.78	1039843.35	923095.53	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	GUAMAL	El Encanto
2	7.59	1057597.99	919284.11	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Castilla la Nueva	Sabanas de Rosario
3	5.62	1048337.66	919418.86	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Castilla la Nueva	Cacayal
4	2.64	1047386.50	927063.02	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Acacias	Santa Rosa
5	2.58	1052811.94	915435.32	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	San Lorenzo
6	1.59	1043005.81	929350.04	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Acacias	La Esmeralda
7	1.23	1046904.85	929385.19	Bosque de Galería	Acacias	Montelíbano
8	1.10	1048293.12	933237.27	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Acacias	San Cayetano
9	0.94	1046244.51	922530.14	Bosque de Galería	Acacias	Santa Rosa
10	0.92	1054740.89	917144.95	Bosque de Galería	Castilla la nueva	Sabanas de Rosario
11	0.90	1055441.78	917709.98	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Sabanas de Rosario
12	0.75	1040466.38	923879.57	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Betania
13	0.67	1042172.77	910141.91	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	San Martín	Alto Rubiano
14	0.65	1055170.86	916871.54	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Sabanas de

No	AREA (ha)	ESTE	NORTE	ECOSISTEMA	MUNICIPIO	VEREDA
						Rosario
15	0.65	1042052.84	913500.49	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Castilla la Nueva	San Antonio
16	0.61	1043487.22	924249.09	Bosque Denso Alto Inundable	Acacias	San Isidro de Chichimene
17	0.53	1045313.24	921783.62	Bosque de Galería	Acacias	San Isidro de Chichimene
18	0.34	1051065.26	915560.71	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Caño Grande
19	0.32	1051134.44	915203.62	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Caño Grande
20	0.24	1042943.25	912995.80	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Castilla la Nueva	San Antonio
21	0.22	1055211.00	917299.87	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Sabanas de Rosario
22	0.21	1051421.23	915497.90	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	San Lorenzo
23	0.21	1047583.46	916187.65	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Caño Grande
24	0.18	1057926.52	928139.54	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Acacias	Quebraditas
25	0.15	1048556.66	921707.02	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Acacias	El Triunfo
26	0.11	1047011.63	922132.25	Bosque de Galería	Acacias	Santa Rosa
27	0.11	1048534.28	919960.60	Bosque de Galería	Acacias	El Triunfo
28	0.10	1041015.68	922550.87	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Castilla la Nueva	Betania
29	0.09	1046568.86	922410.46	Bosque de Galería	Acacias	Santa Rosa
30	0.06	1051272.84	915419.61	Bosque de Galería	Castilla la Nueva	Caño Grande
31	0.03	1043009.51	929373.46	Bosque de Galería	Acacias	La Esmeralda
32	0.03	1057922.97	928108.19	Bosque de Galería	Acacias	Quebraditas
33	0.00	1042186.29	910212.15	Bosque de Galería	San Martín	Alto Rubiano

3.3.2 Ecosistemas terrestres

El hábitat de una comunidad vegetal está conformado por una suma de factores climáticos, edáficos y bióticos que obran en forma integrada como una unidad ecosistémica terrestre (Mateucci *et al*. 1982.). Los ecosistemas de los Llanos Orientales están sometidos a múltiples factores naturales de presión selectiva como las sequías estaciones, el exceso de agua, el déficit de nutrientes del suelo, los fuegos recurrentes, entre otros, que han convertido a la zona en un escenario activo de diversificación biológica.

Específicamente en la zona de estudio, lo que antes eran ecosistemas de sabanas naturales y bosques homogéneos, presentan ahora gran intervención antrópica con profundas transformaciones en su funcionamiento y su estructura. Los ecosistemas de la zona se han ido convirtiendo en un espacio cada vez más intervenido por la ampliación de la frontera agropecuaria, la introducción de cultivos permanentes, la extracción selectiva de madera, las quemas fuera de control, la industria petrolera y en general la incorporación de la zona a la economía del mercado y la demanda.

Para este estudio un ecosistema, es entendido como *"un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas"* (IAvH, 2003)

Conforme a lo anterior, se elaboró un mapa de ecosistemas a escala 1:25.000 siguiendo la metodología del Mapa de Ecosistemas, Continentales Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM *et al*., 2007), el cual se basó en los criterios establecidos por Walter (1980) según los cuales diferentes áreas geográficas son agrupadas por sus características biofísicas homogéneas (clima, geomorfología y cobertura) en ecosistemas.

A continuación (**Figura 3-10**) se realiza un esquema del procedimiento para la obtención de las unidades ecosistémicas.

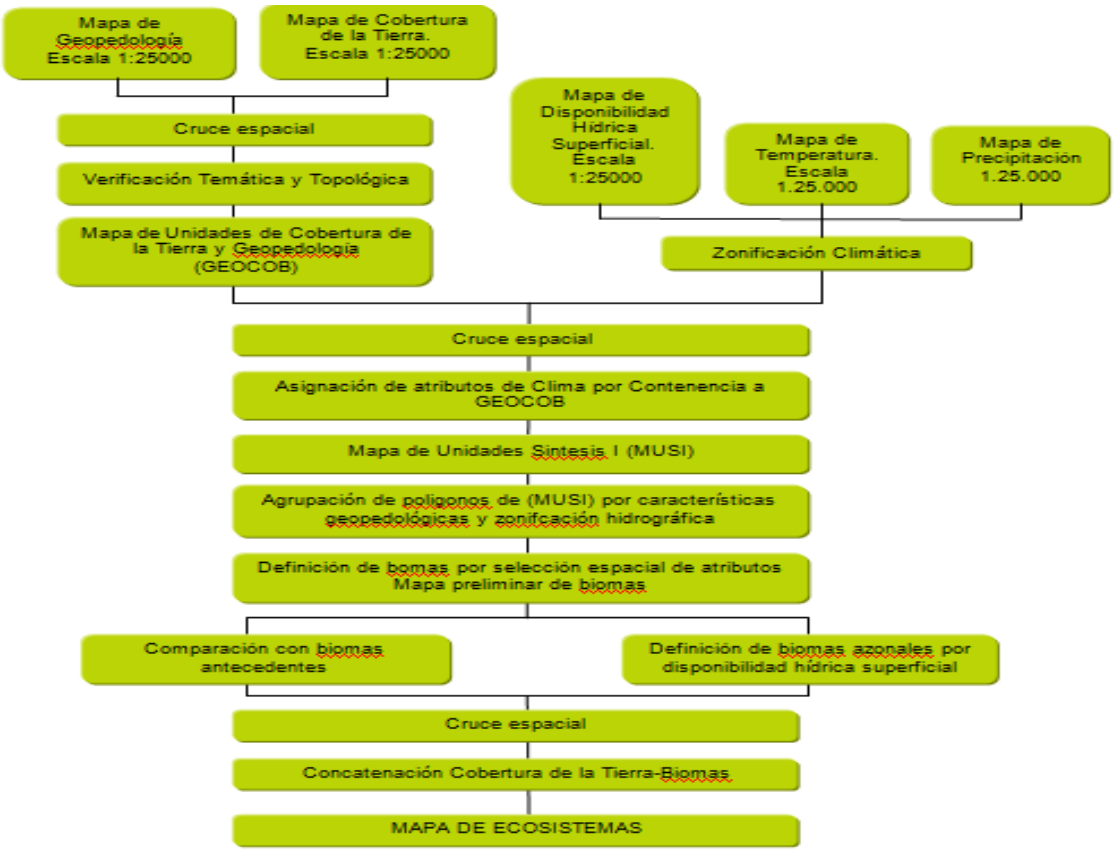


Figura 3-10 Procedimiento para la obtención de las unidades ecosistemicas Escala 1:25000

Uno de los insumos fundamentales para la definición de unidades ecosistémicas es la caracterización de los biomas ya que en el marco de estos se dan las adaptaciones pricipales de la fauna y flora a un ambiente.

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM *et al., op cit*), el área de estudio se encuentra dentro del Gran Bioma Bosque Húmedo Tropical.

El Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical es el bioma más complejo del mundo. Este bioma se caracteriza por altas temperaturas durante todo el año, con un rango diario de la temperatura mayor que el rango estacional. Igualmente, las longitudes de los días son esencialmente las mismas durante todo el año. La precipitación es estacional, Hay uno o más meses relativamente secos en casi todas las partes de esta zona, y solamente algunas áreas son húmedas durante todo el año. Los suelos de esta región son profundos y poco desarrollados, el sílice y otros cationes son

arrastrados por el lavado, dejando un suelo ácido con altas proporciones de aluminio y óxidos de hierro; con frecuencia el color del suelo es rojizo o rojo amarillento. (IDEAM *et al*., *op cit*).

De todos los biomas, este es el que tiene mayor diversidad de plantas. Hay miles de especies de árboles y es posible encontrar algunos centenares de ellas en superficies relativamente pequeñas. Las gimnospermas son raras, las monocotiledóneas y helechos son muy diversos, muchos de ellos arborescentes. Muchas de las familias de árboles son de familias grandes que se encuentran principalmente en estos bosques, incluyendo PIPERACEAE, MORACEAE, ANNONACEAE, LAURACEAE, CAPARIDACEAE, LEGUMINOSAE, MELIACEAE, ANACARDIACEAE, SAPINDACEAE, STERCULIACEAE, GUTTIFERAE, MYRTACEAE, MELASTOMACEAE, ARALIACEAE, MYRSINACEAE, SAPOTACEAE, VERBENACEAE, BIGNONIACEAE y RUBIACEAE. La ORCHIDACEAE (orquídeas) es una familia grande y en este bioma, sus especies son primariamente epífitas. Las lianas y enredaderas se encuentran principalmente en las familias VITACEAE, LEGUMINOSAE, PASSIFLORACEAE, CONVOLVULACEAE Y CUCURBITACEAE. Las familias OXALIDACEAE, BEGONIACEAE, APOCYNACEAE, ASCLEPIADACEAE, GESNERIACEAE, Y ACANTHACEAE son importantes familias herbáceas.(IDEAM *et al*., *op cit)*.

Dentro del gran bioma del bosque húmedo tropical, para Colombia se identifican los siguientes biomas[1] incluidos en tres grandes categorías; “zonobiomas” delimitados por unos peculiares y amplios caracteres climáticos; los “orobiomas”definidos por la presencia de montanas que cambian el régimen hídrico, formando cinturones o fajas devegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectivadisminución de la temperatura; y los “pedobiomas” originados por un característico tipo de suelo, generando condiciones azonales de la vegetación.

Los biomas definidos para el área de estudio dentro del gran bioma del Bosque Humedo Tropical, se identifican dentro la gran categoría de los “pedobiomas”, en los que la vegetación y los procesos ecológicos están directamente influenciados por las condiciones edáficas e hidrológicas, más que porlas climáticas (Sarmiento, 2001. En: IDEAM *et al*., 2007) Ver **Figura 3-11**

Siendo así, se identificaron y detallaron dos subcategorias para el pedobioma en el área de estudio; los helobiomas lugares con mal drenaje, encHarcamiento permanente o con prolongado periodo de inundación y los peinobiomas los cuales se Han formado bajo diversas condiciones climáticas y elevaciones en las quepueden presentarse afloramientos rocosos donde ocurren procesos de meteorizacion de lasrocas y una lenta formación de suelos que los recubre. Su precipitación varía entre 1.700 y 3.000 mm/ano (IDEAM *et al., op cit*).

La definición de los biomas se realizó teniendo como referencia los parámetros de la zonificación climática propuesta por Caldas-Lang (1915) sobre criterios de precipitación y temperatura, lo cual dio como resultado una sola unidad climática para el área: cálida húmeda. Por lo anterior y teniendo en cuenta las condiciones de azonalidad del área, unavariable crítica para la definición de los biomas fué la disponibilidad hídrica superficial, la cual según Romero *et al.* (2004) es determinante para los ecosistemas del área. Esta se incluyó mediante el cruce y análisis espacial de la geomorfopedología y las imágenes de satélites definiendo las áreas susceptibles a inundaciones ó encHarcamiento, logrando así un nivel detallado de los biomas del Mapa de Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos (IDEAM *et al*., op cit)

La geopedológia se obtuvo siguiendo la metodología para la clasificación unidades fisiográficas de Villota (1991). La cual incluye variables como clasificación taxonómica de los suelos, pendiente, geomorfología, paisajes y drenajes

[1] Walter (1977) define los biomas como “ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera”. Un bioma puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por sus caracteristicas vegetales (Walter, 1985 y Hernandez y Sanchez, 1992).

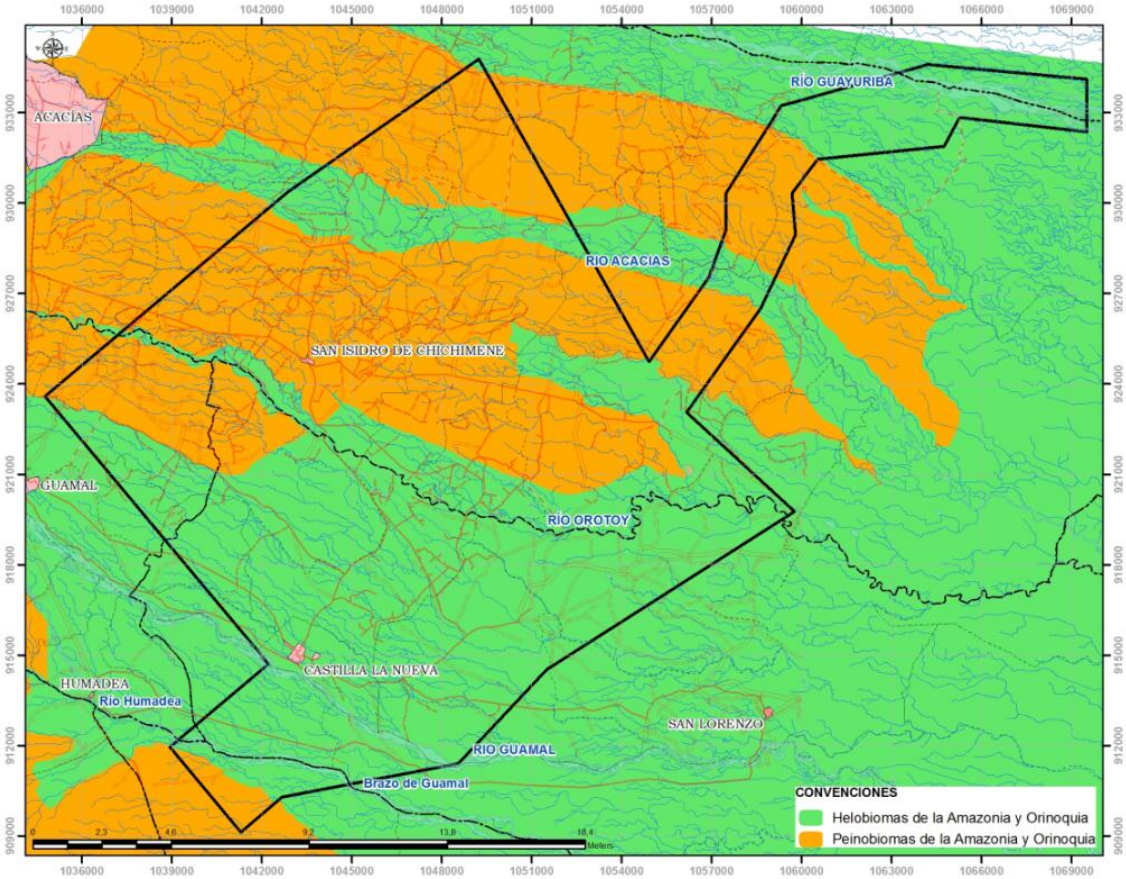


Figura 3-11 Biomas definidos para el área de estudio a escala 1:25000

- **Resultados y Análisis**

El producto final es el mapa de ecosistemas a escala 1:25.000 el cual se observa en la **Figura 3-12** compuesto por 40 unidades ecosistémicas, representadas en una leyenda jerárquica que muestra la integración principalmente de las condiciones edáficas y de cobertura vegetal.

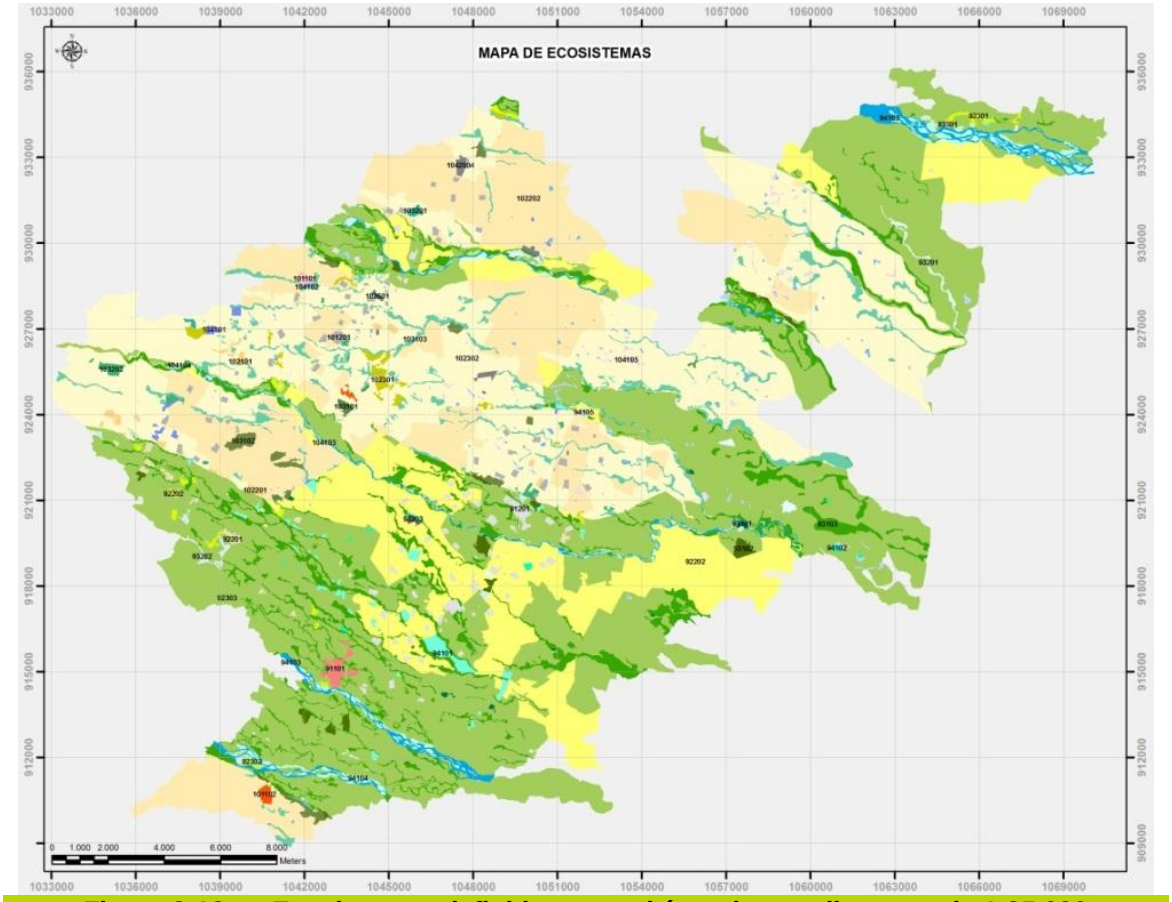


Figura 3-12 Ecosistemas definidos para el área de estudio, a escala 1:25.000

GRAN BIOMA	TIPO DE BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	AREA (Ha)	CÓDIGO	ECOSISTEMA	AREA (Ha)	CÓDIGO
Bosque Húmedo Tropical	Pedobioma del Bosque Húmedo Tropical	Peinobiomas de la Amazonía y la Orinoquía	Bosque de Galería en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	1272,62	103103	Areas mayormente alteradas en Zonas Industriales en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	234,22	101201
			Bosque Denso Alto de Tierra Firme en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	182,14	103102	Areas Mayormente Alteradas en Zonas Industriales y Comerciales en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	48,51	1042004
			Bosque Denso Alto Inundable en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	42,26	103101	Areas Urbanas en Areas Turisticas en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	16,04	101101
			Cítricos en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	90,89	102201	Areas Urbanas en Tejido Urbano Discontinuo en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	34,41	101102
			Estanques para Acuicultura Continental en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	52,38	104101			
			Laguna en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	92,06	104102			
			Palma de Aceite en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	7393,19	102202			
			Pastos Arbolados en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	136,76	102301			
			Pastos Limpios en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	11704,99	102302			
			Plantaciín Forestal en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	6,35	102601			
			Río en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	0,22	104103			
			Vegetaciín Secundaría Alta en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	23,62	103201			
			Vegetaciín Secundaría Baja en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	76,88	103202			
			Yuca en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	2,32	102101			
			Zonas Arenosas Naturales en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	0,01	104104			
			Zonas Pantanosas en Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia	105,69	104105			
		Helobiomas de la Amazonía y la Orinoquía	Bosque de Galería en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	2821,68	93103	Areas mayormente alteradas en Zonas Industriales en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	297,84	91201
			Bosque Denso Alto de Tierra Firme en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	179,40	93102	Areas Mayormente Alteradas en Zonas Industriales y Comerciales en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	13,01	94203
			Bosque Denso Alto Inundable en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	23,80	93101	Areas Urbanas en Tejido Urbano Discontinuo en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	68,70	91101
			Cítricos en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	70,80	92201		712,73	
			Estanques para Acuicultura Continental en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	212,27	94101			
			Laguna en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	49,72	94102			
			Palma de Aceite en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	6530,45	92202			
			Pastos Arbolados en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	111,17	92301			
			Pastos Enmalezados en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	28,26	92302			
			Pastos Limpios en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	17551,51	92303			
			Platano en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	7,73	92202			
			Rio en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	690,73	94103			
			Tierras Desnudas en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	4,52	93501			
			Vegetaciín Secundaría Alta en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	100,21	93201			
			Vegetaciín Secundaría Baja en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	116,26	93202			
			Zonas Arenosas Naturales en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	422,97	94104			
			Zonas Pantanosas en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	69,91	94105			
				50.173,75			712,73	

AREA TOTAL: 50886,47 ha

Figura 3-13 Leyenda jerárquica para los ecosistemas definidos para el área de estudio, a escala 1:25.000

En la **Figura 3-13**, se detalla la leyenda jerárquica del mapa de ecosistemas por biomas y áreas. Respecto a la representatividad de los biomas, la mayor extensión de ecosistemas se encuentra en el helobioma de la Amazonía y la Orinoquía con un 59%, del total del área dentro del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene. Es decir que una gran extensión del bloque presenta áreas con una oferta hídrica importante, ya sea con áreas temporalmente ó permanentemente inundadas. (Ver **Figura 3-14**).

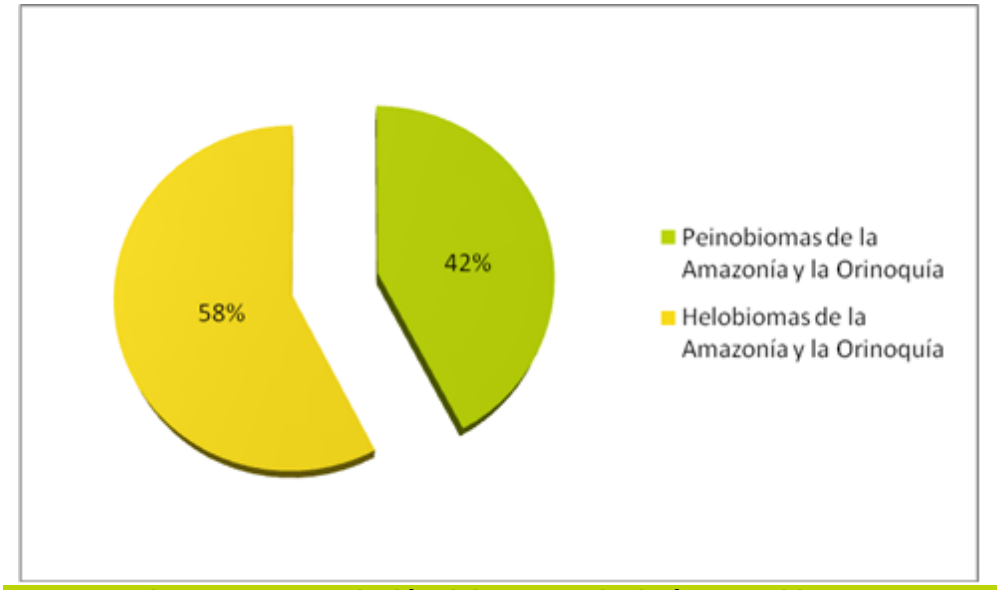


Figura 3-14 Relación del porcentaje de área por bioma.

El piedemonte del Meta, el cual es considerado es considerado por Hafler (1992) en su trabajo "la diversidad biológica de Iberoamérica" como un área de concentración de diversidad biológica, concluyendo que: *"a pesar de la falta de inventarios biológicos detallados, hay evidencia suficiente para establecer que la diversidad biológica en el territorio colombiano se concentra principalmente en el área de los piedemontes".*

Hafler *op Cit* también reconoce la presencia de un refugio húmedo del Pleistoceno lo que permitió la generación de endemismos importantes como es el caso del primate *Callicebus ornatus entre* otros.

De acuerdo al informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008 llevado a cabo en el piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al Norte del Río Guaviare, del Instituto de Investigaciones biológicas Alexandervon Humboldt, el cual concluye que del conjunto de ecosistemas asociados a helobiomas, peinobiomasy litobiomas de los Llanos Orientales, solo un 3,2% se encuentra debidamente representadoen el SINAP[2], es decir que 10 de los ecosistemas naturales de estos biomas en la actualidad no poseen representatividad. En esa misma medida los ecosistemas de las zonas desnudas junto con la hidrofítia continental son los de menor representatividad. Únicamente un 1,6% de la hidrofítia en el peinobioma de la Amazonía y la Orinoquía está conservado ó bajo la cobertura del SINAP.

En el mismo estudio, en el informe con respecto al grupo aves (como uno de los más estudiados), se encontró que los biomas con mayor representatividad en la Orinoquía son el peinobioma con 738 especies y el helobioma con 640 especies, lo anterior permite determinar la importancia del peinobioma para la conservación de la ornitofauna de la región.

[2] SINAP Sistema Nacional de Áreas Protegidas

En la **Figura 3-15** se pueden apreciar las coberturas más representativas para el área de estudio siendo estas los pastos limpios del helobioma de la Amazonía y Orinoquía, al igual que los pastos limpios en el peinobiomas de la Amazonía y Orinoquía. Conforme a lo anterior se demuestra que en el área existe una predominancia de ecosistemas agrícolas (artificiales) ya que solo estos dos ocupan un 57,5% del área total del bloque.

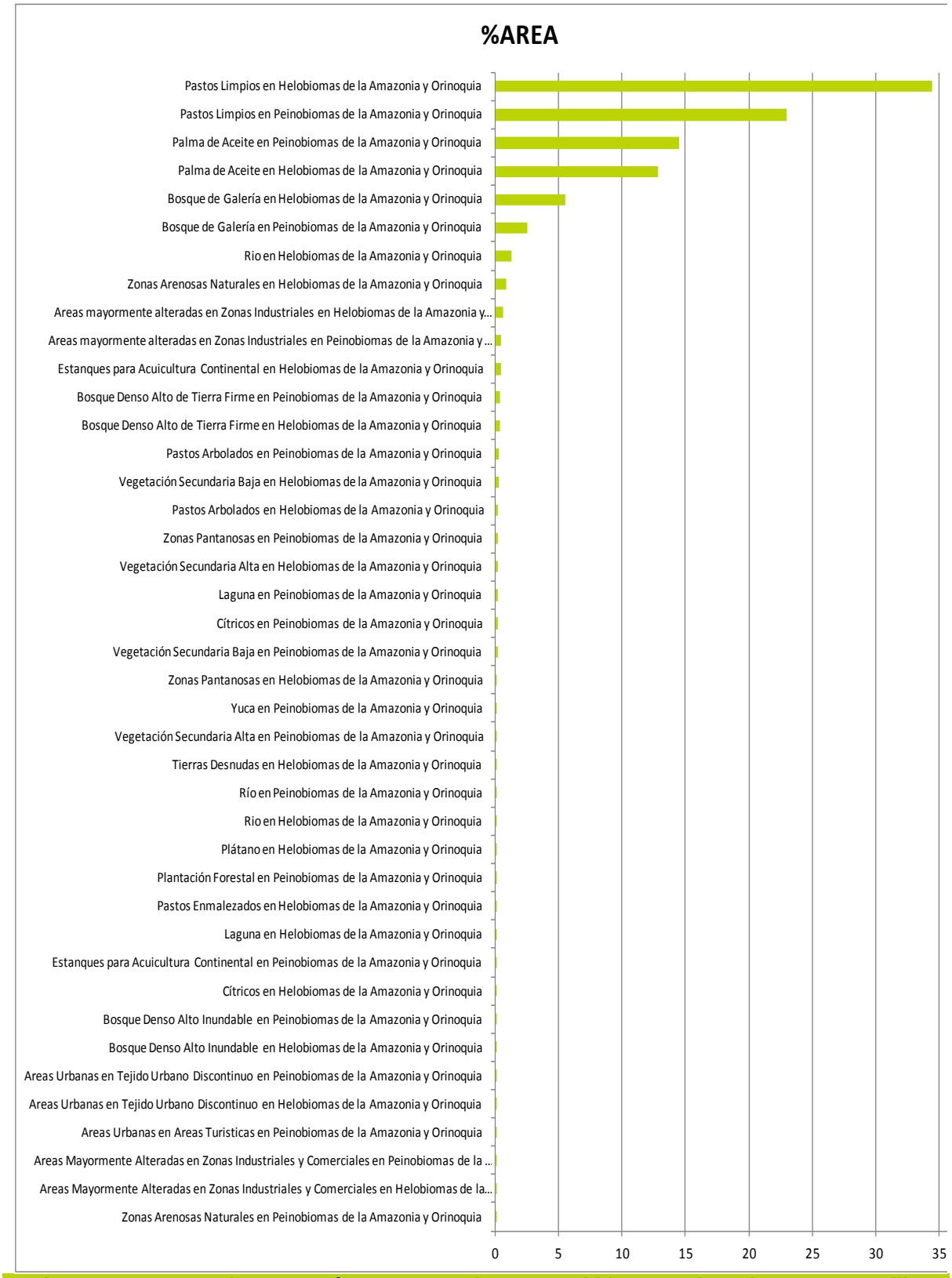


Figura 3-15 Ecosistemas más representativos para el bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

Por otro lado los ecosistemas no transformados ocupan apenas 10.7% del total del área, entre estos se encuentran los bosques naturales, lagunas, ríos y zonas arenosas naturales tanto en el helobioma y el peinobioma de la Amazonía y la Orinoquía.

Como ecosistemas transformados, se incluyen todos los agroecosistemas y las áreas de desarrollo de infraestructura para las actividades de explotación petrolera y los centros poblados. (Ver **Figura 3-16**)

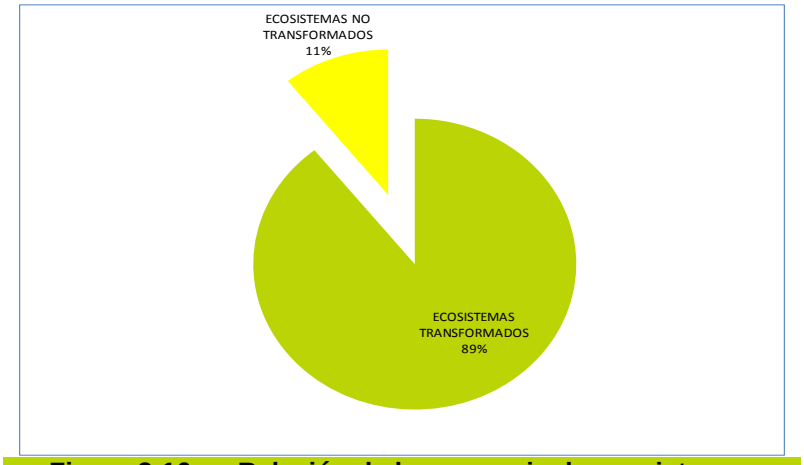


Figura 3-16 Relación de la presencia de ecosistemas transformados y no trasformados en el área de estudio.

Respecto a los ecosistemas de hidrofítia continental para los que se incluyen los ríos, lagunas, humedales y zonas pantanosas, estos ocupan 92 ha en el peinobioma de la Orinoquía y la Amazonía y 810 ha en el helobioma de la Orinoquía y la Amazonía. Es de esperarse que estas áreas tengan mayor cobertura en el helobioma debido a la presencia de zonas pantanosas.

Es importante mencionar que los ecosistemas sensibles de morichal, fueron identificados como unidades mínimas no cartografiables, por lo anterior no fueron reconocidos como coberturas independientes, fueron identificados mediante coordenadas como palmares dentro de los bosques densos altos inundables, sin embargo fueron incluidos en la zonificación ambiental del presente estudio como áreas de muy alta sensibilidad.

3.3.2.1 Área de Influencia Indirecta AII

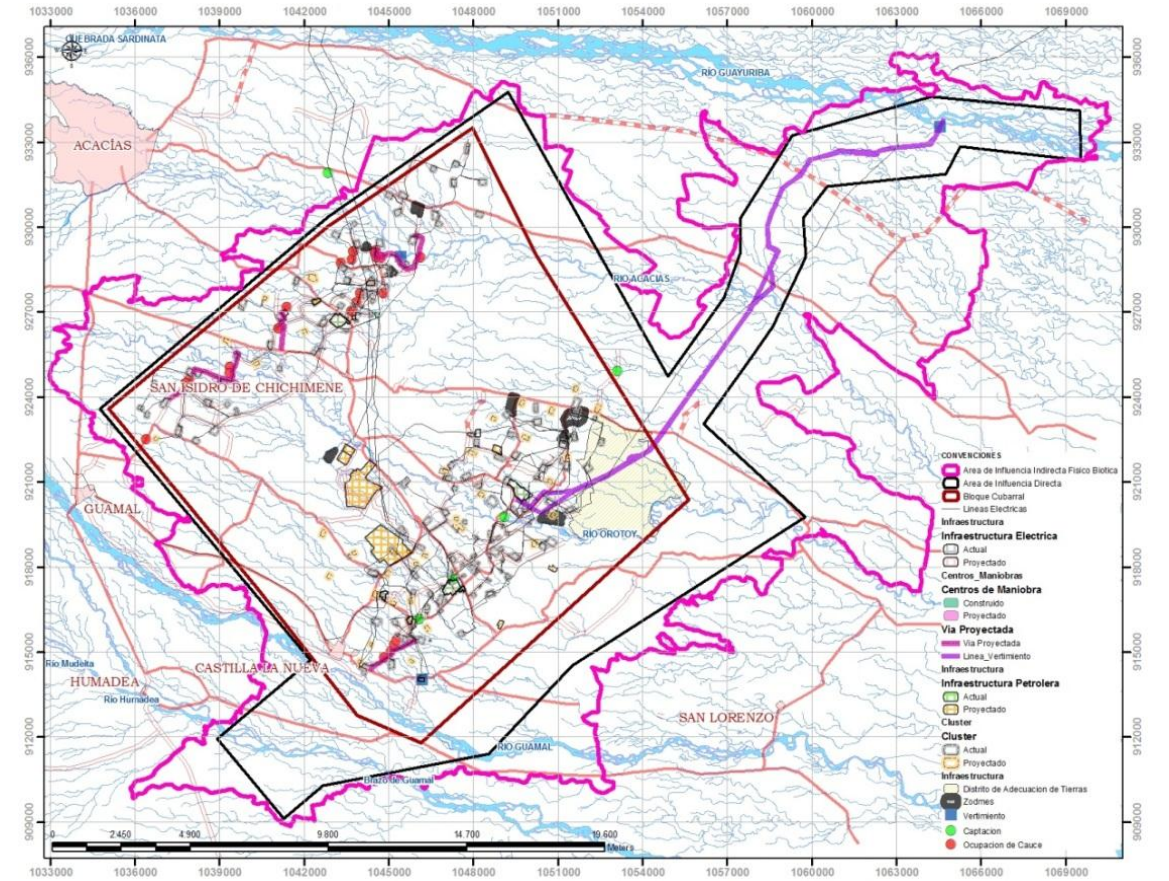


Figura 3-17 Area de influencia indirecta para el Bloque Cubarral

- **Zonas de vida**

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Ecológica de zonas de vida propuesto por Holdridge (1967), el cual se define con base en parámetros de aplicación mundial, como la bio-temperatura, la precipitación y la humedad del lugar, el área de influencia indirecta del bloque Cubarral y los campos de desarrollo Castilla y Chichimene se ubican en las formaciones Bosque húmedo Tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo tropical (bmh – T). (IDEAM, 2000)

El bosque húmedo tropical se caracteriza por su exuberancia y por poseer una de las mayores diversidades de plantas y animales en el mundo. La vegetación se encuentra muy desarrollada y puede ser dividida en muchos estratos o pisos, dependiendo de su altura (suelo, sotobosque, dosel, árboles emergentes.) El dosel normalmente está formado por árboles altos. Esta propuesta hace referencia a la formación vegetal que se puede desarrollar en un área determinada y no corresponde necesariamente al tipo de cobertura que se desarrolla en la actualidad. (Espinal &Montenegro, 1977).

El bosque muy húmedo tropical se ubica en el sector Occidental de la zona de estudio, en inmediaciones de municipio de Guamal presenta un ámbito de precipitación media anual que fluctúa entre 4000 y más de 6000 mm. Con un régimen de precipitaciones tan alto, no se puede indicar que exista una estación seca bien definida, por lo cual no hay meses con déficit de agua en el suelo para las plantas. Su vegetación se caracteriza por presentar una estructura vertical de 4 a

5 estratos siempre verdes, bien diferenciados, un abundante sotobosque.(Espinal &Montenegro, *op cit*)

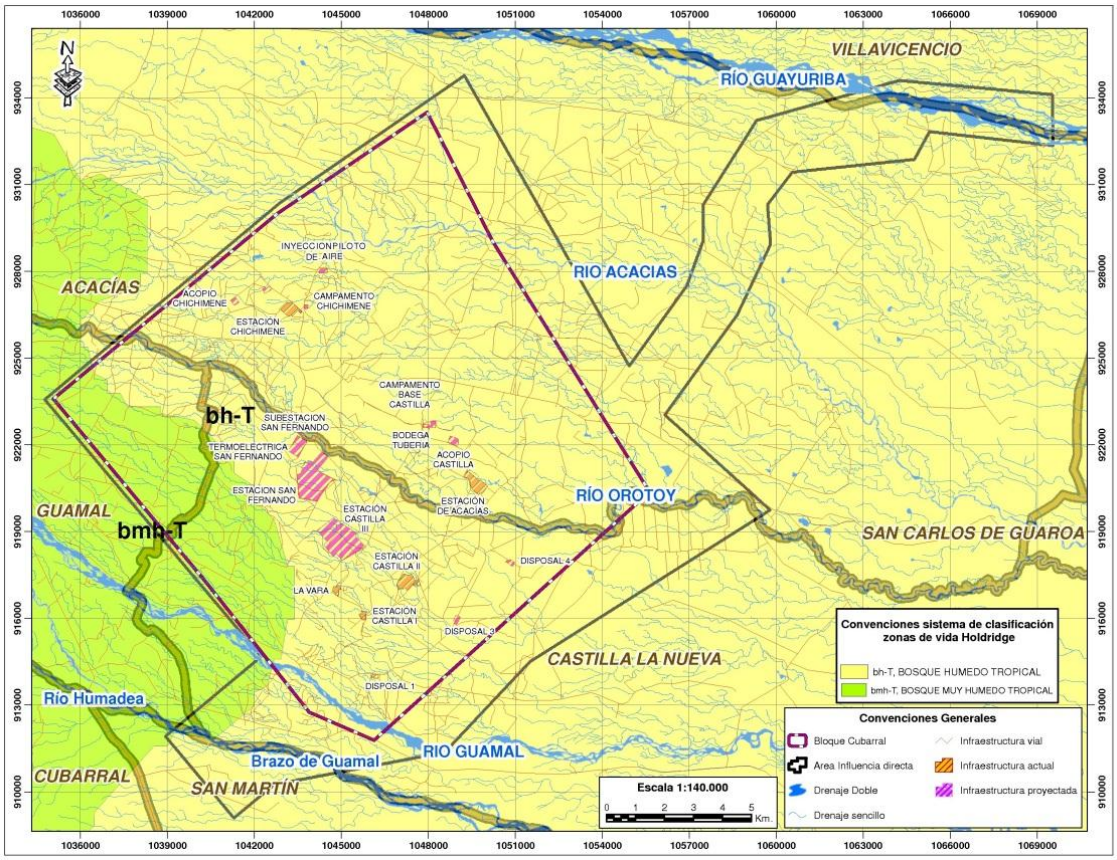


Figura 3-18 Zonas de Vida en el Bloque Cubarral
Fuente: IGAC, 1997. Zonas de Vida o formaciones Vegetales de Colombia.

- **Descripción de coberturas de la tierra presentes en el AII**

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área /ha	%	USO
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2. Cultivos permanentes	2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	2.2.3.2. Palma de aceite		2,200.010	16.530	Agricultura
			2.2.3.3. Cítricos		10.255	0.077	Agricultura
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios			9,580.626	71.986	Ganadería extensiva
		2.3.2. Pastos arbolados			23.835	0.179	Ganadería extensiva
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	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	30.224	0.227	Conservación, manejo de Cuencas
				3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable	0.226	0.002	Conservación, manejo de Cuencas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área /ha	%	USO
		3.1.4. Bosque de galería y ripario			1,086.640	8.165	Conservación, manejo de Cuencas
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta		75.728	0.569	Sin uso
			3.2.3.2. Vegetación secundaria baja		44.603	0.335	Sin uso
	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales			33.541	0.252	Minería
4. ÁREAS HÚMEDAS	4,1. äreas húmedas continentales	4.1.1. Zonas pantanosas			52.241	0.393	Ganadería extensiva
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos			132.460	0.995	Pesca, abastecimiento de agua
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales			27.049	0.203	Conservación, pesca, drenaje de cultivos
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental		11.631	0.087	Pesca y agricultura
TOTAL					**13,309.069**	**100.000**	

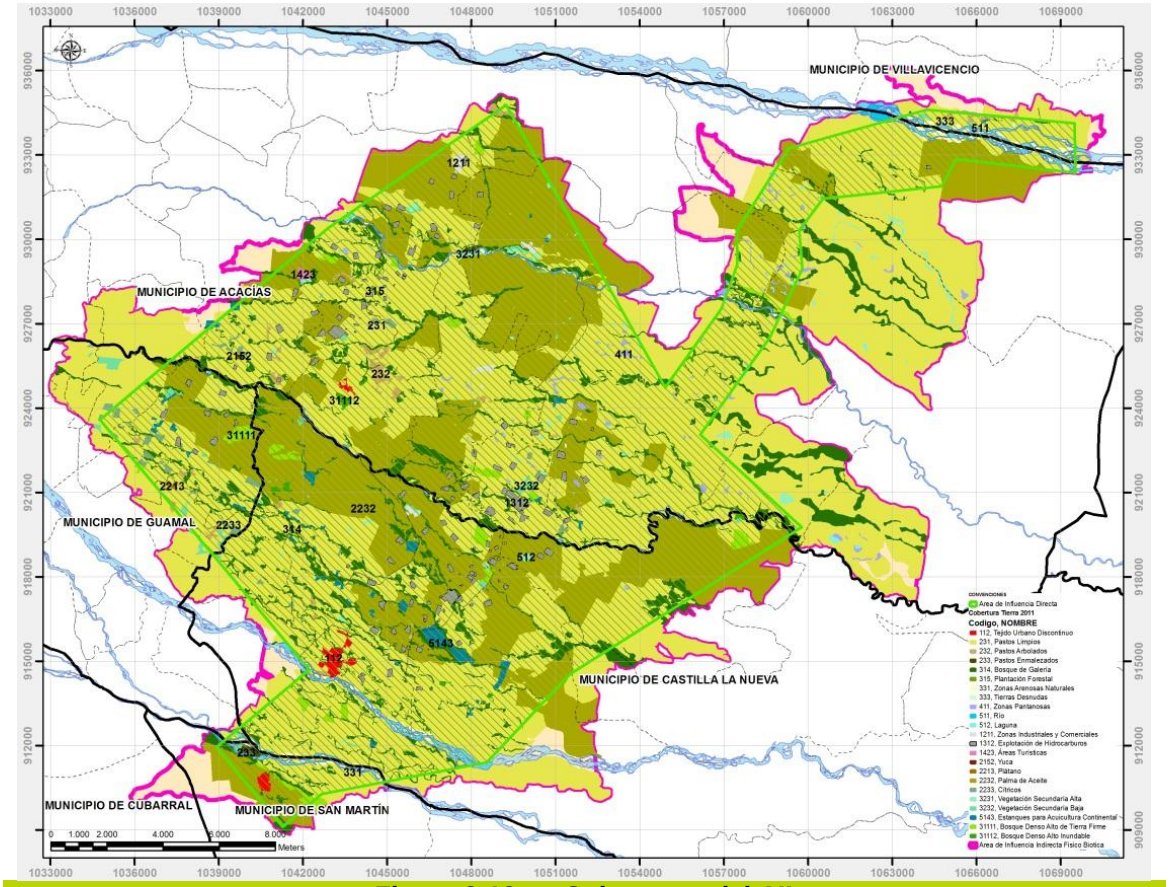


Figura 3-19 Coberturas del AII

✓ 2.2.3.2. Palma de aceite

Cobertura vegetal en la que predomina la palma africana (*Elaeis guineensis),* presentando grandes coberturas de terreno distribuidas en todo el área. El mayor porcentaje pertenece al Municipio de Acacias donde existe infraestructura instalada de una compañía quien efectúa la explotación a nivel regional e industrial. Ocupa un área aproximada de 2.200,010 ha (16,530 %) (Ver **Fotografía 3-3** y **Fotografía 3-4**).

Fotografía 3-3 Cultivo de palma de aceite AII

Fotografía 3-4 Cultivo de palma de aceite AII

✓ 2.2.3.3. Cultivos de cítricos

Cultivos a muy baja escala, confinados en áreas de predios dedicados a la recreación y/o vivienda, cubren una superficie de 10,255 ha representando una ocupación del 0,077 %, localizados en el municipio de Acacias. Estos cultivos son muy viejos, con poco mantenimiento y se constituyen en el resultado de la bonanza de cítricos que se evidencio en años anteriores en los municipios cercanos a Villavicencio, y que aun hoy siguen representados por algunas áreas que se conservan como un valor agregado a la propiedad con capacidad de producción que atiende un comercio exclusivamente local y son considerados también como ornamentales.

✓ 2.3.1. Pastos limpios.

Esta cobertura ocupa el mayor porcentaje del área evidenciando el uso del suelo ganadero que predomina y se encuentra distribuido por todo AII. Las especies más abundantes son *Brachiaria decumbens* (Pasto Brachiaria) y *Brachiaria humidicola* (Pasto Humidicola), muy adaptables a sitios con alto nivel freático y cuyas características muestran elevados valores nutricionales para ganado. Las áreas de pastura han sido manejadas mediante la aplicación de técnicas de fertilización y manejo fitosanitario principalmente para combatir o prevenir los ataques y efectos de insectos. Ocupa un área de 9.580,626 ha (71,986 %) (Ver **Fotografía 3-5** y **Fotografía 3-6**).

Fotografía 3-5 Pastos limpios donde se desarrolla la ganadería extensiva AII

Fotografía 3-6 Pastos limpios donde se desarrolla la ganadería extensiva AII

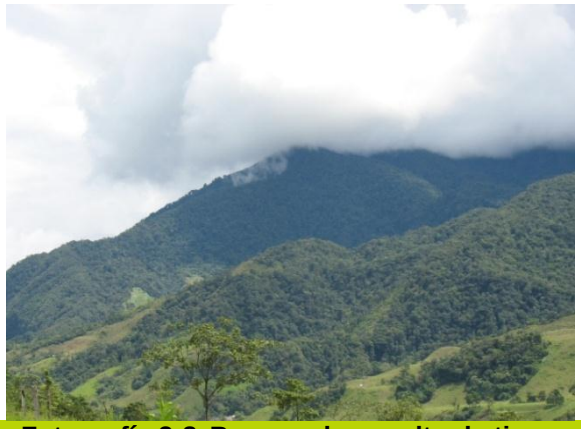
✓ 2.3.2. Pastos arbolados

En esta cobertura se observan algunas técnicas de manejo aplicado en la ganadería extensiva, se presentan algunos pastos acompañados de árboles con una distribución dispersa, con alturas que oscilan entre los 8 y 12 m. En algunas áreas se les ha dado el uso de sombrío, sin embargo, la presencia de vegetación arbórea obedece más a la valoración tradicional que hace el ganadero al considerarlas maderas finas con potencial aprovechamiento domestico a futuro. La combinación de pastos y árboles de la especie *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo), *Cassia moschata* (Cañafistulo), *Jacaranda obtusifolia* (Gualanday) y *Protium* sp. (Peperito), son rasgos de la eliminación de bosques secundarios anteriormente establecidos. Por el arraigo campesino estos árboles no fueron aprovechados inicialmente, con el objeto de proveer un ingreso económico a futuro más que el de proporcionar sombrío. Ocupa un área aproximada de 23,835 ha (0,179 %) (Ver **Fotografía 3-7**).

Fotografía 3-7 Pastos arbolados AII

✓ 3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme

Cobertura constituida por elementos típicamente arbóreos, formando un estrato de copas más menos continuo, su diferenciación de estratos se presenta de manera más heterogénea, con alturas predominantes que oscilan entre los 10 y 20 m. La importancia más relevante de este tipo de cobertura es el papel de bosque conector entre los diferentes corredores boscosos presentes en el área, especialmente el bosque de galería, facilitando el movimiento de la fauna silvestre. Sobresalen especies como *Cecropia* sp. (Yarumo), *Inga edulis* (Guamo), *Sapium marmieri* (Caucho), *Miconia dolichorryncha* (Tuno) y *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) entre otras. Ocupa un área aproximada de 30,224 ha (0,227%). (Ver **Fotografía 3-8**).



Fotografía 3-8 Bosque denso alto de tierra firme AII

✓ 3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable

Corresponde a aquellas áreas que se destacan por tener agrupaciones de palma moriche (*Mauritia flexuosa*), en áreas de nacimiento o como en la mayoría de los casos sobre sabanas inundables que anteriormente eran bosques de galería y que fueron removidos para el establecimiento de pastos limpios dedicados a la ganadería, dejando solamente los individuos de la palma moriche. En el área de estudio se destaca su presencia en zonas adyacentes del bosque de galería del Caño Giramena. Ocupa un área aproximada de 0,226 ha (0,002 %) (Ver **Fotografía 3-9** y **Fotografía 3-10**).

Fotografía 3-9 Morichal AII

Fotografía 3-10 Morichal AII

✓ 3.1.4. Bosque de galería

Los bosques de galería y/o ripario están asociados a cuerpos de agua lénticos y lóticos en el área de influencia indirecta y se localizan en áreas de llanura, donde se facilita la acción antrópica reflejada en la extracción de especies maderables o por la tala indiscriminada y quema de los terrenos con el fin de implementar cultivos característicos de la región; se concentran en cercanías del, Río Guayuriba, Río Humadea, Río Guamal y Río Acacias. Ocupa un área aproximada de 1.086,640 ha (8,165 %)

Presentan un alto número de especies en las franjas que se encuentran cerca al piedemonte por efecto de la pluviosidad y que han sido devastadas dentro de largos trechos para dar paso a la agricultura y la ganadería. Las especies arbóreas más frecuentes son: *Trattinickia aspera* (Caraño), *Protium heptaphyllum* (Anime), *Jacaranda copaia* (Gualanday), *Cecropia engleriana* (Yarumo), *Pouteria caimito* (Caimo), *Bambusa guadua* (Guadua) *Trichantera gigantea* (Nacedero), *Xilopia aromatica* (Malagueto), *Ochroma lagopus* (Balso), *Calliandra pittieri* (Carbonero), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Miroxylon* sp. (Bálsamo) e *Inga* sp. (Guamo), entre otras. (Ver **Fotografía 3-11** y **Fotografía 3-12**).

Fotografía 3-11 Bosque de galería AII

Fotografía 3-12 Bosque de galería AII

✓ 3.2.3.1. Vegetación secundaria alta

Esta cobertura se originó de zonas abandonadas después de la tala en áreas que soportaron vegetación boscosa, su regeneración ha formado relictos de vegetación alta y vegetación asociada, con alta densidad de bejucos, corresponde a áreas destinadas a pasturas que presentan abandono favoreciendo el desarrollo de vegetación muy densa que permite la conexión de coberturas boscosas, formando cinturones que bordean los relictos de bosque con presencia de

especies de las familias MELASTOMATACEAE, COMPOSITAE Y EUPHORBIACEAE. Presenta un área aproximada de 75,728 ha (0,569 %).Ver **Fotografía 3-13.**

Fotografía 3-13 Vegetación Secundaria Alta

✓ 3.2.3.2. Vegetación secundaria baja

Cobertura originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación original, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida.

Dentro de las especies que se encuentran en esta cobertura se destacan *Virola elongata* (Benth.) Warb.(Sangre toro), *Vismia guianensis* (Aubl.) Pers. (Punte Lanza/Lacre), *Matayba* cf. *guianensis* Aubl.(Guacharaco negro), entre otras. Presenta un área aproximada de 44,603 ha (0,335 %).Ver **Fotografía 3-14**

Fotografía 3-14 Vegetación secundaria baja AII

✓ 4.1.1 Zonas pantanosas

Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, localizadas en las llanuras de inundación a lo largo de los ríos presentes en la

zona y sus tributarios, con coberturas de pastos limpios o enmalezado. Presenta un área aproximada de 52,241 ha (0,393%).

✓ 5.1.2. Lagunas y humedales

Son superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, que en ocasiones están conectadas con cuerpos de agua corriente, conforman hábitats muy importantes para la fauna ya que se constituyen en refugio y zona abastecedora de alimento para aves y algunas especies de herpetos. El uso está enmarcado principalmente para conservación; aun así éstos humedales han visto reducida su área de protección y por ende su capacidad hídrica por diversas causas que van desde prácticas agrícolas y de equipamiento, totalmente disimiles con el objetivo de estas zonas, así como el desconocimiento por parte de la población acerca de su funcionalidad. Presenta un área aproximada de 27,049 ha (0,203 %). (Ver **Fotografía 3-15**)

Fotografía 3-15 Lago Araguaney, Acacias AII

✓ 5.1.1. Ríos

Dentro del área se observan múltiples corrientes hídricas naturales entre las que sobresale el Río Acacias, Río Guayuriba, Río Humadea, Río Orotoy, Río Guamal. Presenta un área aproximada de 132,460 ha (0,995 %). (Ver **Fotografía 3-16**).

Fotografía 3-16 Río Guamal AII

✓ 5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental

Son depósitos cerrados de agua, sin corrientes, utilizados para el cultivo controlado de peces para su comercialización. Ocupa un área mínima dentro de la zona de estudio, 11,631 ha (0,087 %).Las especies que más se han establecido en el área corresponden al cultivo de Cachama y tilapia.

➢ **Especies vedadas, endémicas amenazadas o en peligro crítico**

Existen actualmente 11 categorías en el protocolo de aplicación de categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, adoptado por el Ministerio del Medio Ambiente, la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto Alexander Von Humboldt, encargados de La preparación de las listas rojas preliminares, y de los libros rojos de plantas de Colombia.

En la **Tabla 3-6** se registran especies que se encuentran reportadas en el área de influencia indirecta y que están incluidas en el Libro rojo de plantas de Colombia, en la Resolución número (383) de 23 de febrero de 2010 y/o en los listados de la UICN.

Tabla 3-6 Especies de flora con algún grado de amenaza del AII

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383/2010 MAVDT	LIBRO ROJO COLOMBIA	RED LIST UICN	CITES
Algarrobo	*Hymenaea courbaril*	-	NT	-	-
Cedro, cedro amargo	*Cedrela odorata*	-	NT	VU	III
Ceiba	*Pachira quinata*	-	EN	VU	-
Convenciones: CITES= Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (suscrita por Colombia Ley 17 de 1981); IUCN= International Union for Conservation of Nature; I = Apéndice I de CITES incluye especies de comercio restringido; II= Apéndice II de CITES, incluye especies no necesariamente en extinción, pero con regulaciones especiales para su comercio y movilización., III= Apendice III de CITES incluye especies con restricciones a solicitud de un país parte de la Convención;CR=especie en peligro criticoEN= especies en peligroVU= especie vulnerableNT=Casi amenazado; LC= Preocupación menor; DD=datos insuficientes, Ss = Sin Status de protección;					

Fuente:www.iucnredlist.org,ywww.cites.org

3.3.2.2 Área de influencia directa AID

➢ **Unidades de cobertura de la tierra.**

Para establecer las unidades de cobertura presentes en el Área de Influencia Directa y generar el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo, se tomo en cuenta la nomenclatura adaptada para Colombia de CORINE Land Cover 2010.

Debido a la dinámica antrópica que presenta el área, se puede afirmar que la industria petrolera, los cultivos de palma de aceite y los fenómenos de ganadería extensiva, apertura de áreas para pastizales, socolamiento de áreas boscosas para entrada de ganado principalmente en las áreas de ríos y quebradas, extracción de especies vegetales, y cercanía a polos de desarrollo urbano con alto potencial de expansión urbana, han modelado enormemente las diferentes coberturas identificadas. (Ver **Tabla 3-7**)

Tabla 3-7 Leyenda de Unidades de cobertura y uso actual del suelo

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área /ha	%	USO
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo			103,108	0,285	Urbano

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área /ha	%	USO
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales			61,522	0,170	Comercial e industrial
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos		532,061	1,472	Minería
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.2. Instalaciones recreativa	1.4.2.3. Áreas turísticas		16,036	0,044	Turístico
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.5. Tubérculos	2.1.5.2. Yuca		2,317	0,006	Agricultura
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.3. Plátano y banano		7,727	0,021	Agricultura
		2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	2.2.3.2. Palma de aceite		10962,691	30,330	Agricultura
			2.2.3.3. Cítricos		151,437	0,419	Agricultura
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios			19051,864	52,710	Ganadería extensiva
		2.3.2. Pastos arbolados			200,131	0,554	Ganadería extensiva
		2.3.3. Pastos enmalezados			28,256	0,078	Ganadería extensiva
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	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	65,828	0,182	Conservación, manejo de Cuencas
				3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable	331,318	0,917	Conservación, manejo de Cuencas
		3.1.4. Bosque de galería y ripario			2988,115	8,267	Conservación, manejo de Cuencas
		3.1.5. Plantación forestal			6,351	0,018	Protección y comercial

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área /ha	%	USO
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta		41,076	0,114	Sin uso
			3.2.3.2. Vegetación secundaria baja		148,532	0,411	Sin uso
	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales			389,437	1,077	Minería
		3.3.3. Tierras desnudas y degradadas			4,521	0,013	Sin uso
4. ÁREAS HÚMEDAS	4,1. äreas húmedas continentales	4,1,1, Zonas pantanosas			123,358	0,341	Ganadería extensiva
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos			558,496	1,545	Pesca, abastecimiento de agua
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales			114,362	0,316	Conservación, pesca, drenaje de cultivos
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental		253,012	0,700	Pesca y agricultura
TOTAL					**36141,56**	**100**	

- **Unidades de Cobertura Vegetal y de uso actual del suelo**

La cobertura vegetal es definida como la expresión integral de la interacción entre los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determinado, es decir es el resultado de la asociación espacio-temporal de elementos biológicos vegetales característicos, los cuales conforman unidades estructurales y funcionales (Etter, 1987).

En el área de influencia directa del proyecto actualmente predominan unidades de agrosistemas o ecosistemas artificiales enmarcados principalmente en pastos para ganadería extensiva y cultivos de *Elaeis guineensis* Jacq. (Palma de aceite), las masas boscosas de esta zona se hallan prácticamente arrasadas, las continuas y progresivas intervenciones han ocasionado drásticos cambios en la composición original, disminuyendo la diversidad de las especies vegetales y en consecuencia las unidades de vegetación originales que las albergaban. (Ver **Figura 3-20**)

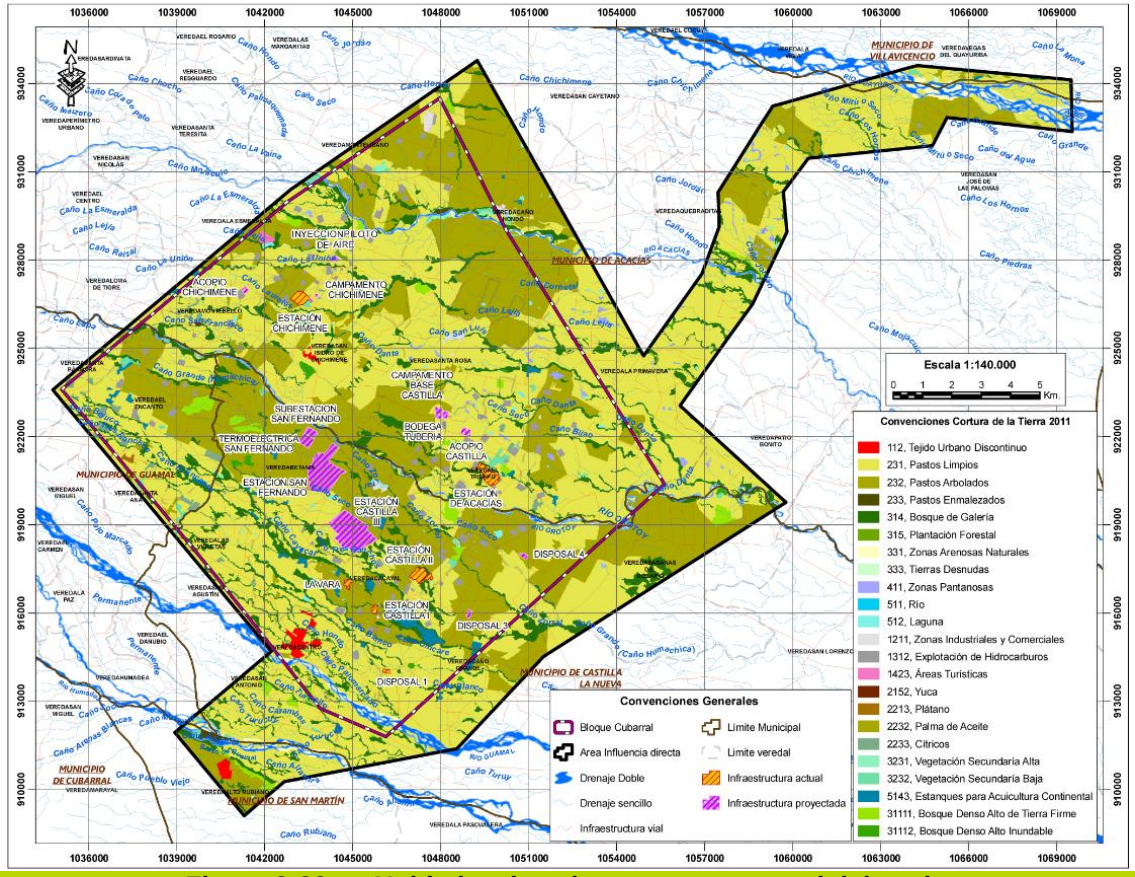


Figura 3-20 Unidades de cobertura y uso actual del suelo

- **Descripción de Unidades de Cobertura Vegetal y de uso actual del suelo**

Para el análisis y descripción de las coberturas vegetales y de uso actual identificadas en el área de estudio, se tuvo en cuenta el estado y propiedades sucesionales de las diferentes unidades, y se utilizó la Leyenda Nacional de la Coberturas de la Tierra del país a escala 1:100.000, clasificación adaptada de la metodología europea CORINE Land Cover 2010 a nuestro entorno, encontrando las siguientes unidades de coberturas: 112-Tejido Urbano Discontinuo, 1211-Zonas Industriales y Comerciales, 1312-Explotación de Hidrocarburo, 1423-Áreas Turísticas, 2152-Yuca, 2213-Platano, 2232-Palma de Aceite, 2233-Cítricos, 231-Pastos Limpios, 232-Pastos arbolados, 233-Pastos enmalezados, 31111-Bosque Denso Alto de Tierra Firme- 31112-Bosque Denso Alto Inundable (Incluye Palmares-Morichales), 314-Bosque de Galería y ripario, 315-Plantación Forestal, 3231-Vegetación Secundaria Alta, 3232-Vegetación Secundaria Baja, Zonas Arenosas Naturales, 333-Tierras Desnudas, 511-Río, 512-Laguna y 5143-Estanques para Acuicultura Continental. Las unidades de cobertura y uso actual del suelo se observan con mayor detalle en el **Anexo 12. - Mapa 12: Coberturas y uso del suelo.**

Para la caracterización y cuantificación de las coberturas naturales de Bosque de galería, Bosque Denso Alto de Tierra Firme, Bosque Denso Alto Inundable, Vegetación secundaria Alta y Vegetación Secundaria Bajase realizó el inventario estadístico, teniendo en cuenta que con una probabilidad del 95% el error de muestreo no superara el 15% todos los cálculos se encuentran explicados en el capítulo de aprovechamiento.

- **1. Territorios artificializados**

Comprende las áreas de las ciudades y las 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, de servicios y recreativos.

- ✓ 1.1 zonas urbanizadas

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano

- o 1.1.2Tejido Urbano Discontinuo

Las zonas urbanizadas de tejido urbano discontinuo son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes como parques, calles arboladas y jardines, que no tienen los suficientes elementos urbanos que permitan definir los confines de su delimitación pero si tienen un alto grado de artificialización por la cantidad de edificaciones existentes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa. En el área de estudio esta cobertura se ubica en el casco urbano del municipio de Castilla La Nueva, el caserío de San Isidro de Chichimene y a lo largo de vías y cruces que no presentan delimitación física de manzanas ni vías internas. Ocupa un área aproximada de 103.108 ha (0,285 %) (Ver **Fotografía 3-17** y **Fotografía 3-18**).

Fotografía 3-17 Tejido Urbano Discontinuo

Fotografía 3-18 Tejido Urbano Discontinuo

- ✓ 1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones.

- o 1.2.1Zonas Industriales y comerciales

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Distribuidos en su mayoría a lo largo de las vías internas del proyecto por lo que es imposible cartografiarlas, sin embargo encontramos algunas grandes industrias cartografiarles como las plantas de extracción de aceita vegetal de la palma *Elaeis guineensis* Jacq (palma de aceite) y algunas infraestructuras ganaderas. Ocupa un área aproximada de 61,522 ha (0.170 %) (Ver **Fotografía 3-19** y **Fotografía 3-20**).

Fotografía 3-19 Zonas Industriales y Comerciales

Fotografía 3-20 Zonas Industriales y Comerciales

✓ 1.3 Zonas de extracción minera y escombreras

Comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras, de construcción, producción industrial y vertimiento de residuos de diferente origen.

- 1.3.1 Zonas de extracción minera

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales

  - 1.3.1.2 Explotación de Hidrocarburos

Son áreas dedicadas a la explotación de hidrocarburos de los campos de Castilla y Chichimene, que cuentan con una serie de pozos distribuidos de forma dispersa en gran parte del área de influencia directa, el área está conformada por líneas de flujo, proyectos de desarrollo, estaciones de producción y demás facilidades. Ocupa un área aproximada de 532,061 ha (1.472%) (Ver **Fotografía 3-21** y **Fotografía 3-22**).

Fotografía 3-21 Zonas de Explotación de Hidrocarburos

Fotografía 3-22 Zonas de Explotación de Hidrocarburos

✓ 1.4 Zonas verdes artificializadas, no agrícolas

Comprende las zonas verdes localizadas en las áreas urbanas, sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y amortiguación, donde los diferentes usos del suelo no requieren de infraestructura construida apreciable.

- 1.4.2 Instalaciones recreativas

Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano.

- 1.4.2.3 Áreas Turísticas

El área por sus características tropicales, sus paisajes verdes y forestales y su cercanía a la ciudad de Villavicencio, es un sitio ideal para desarrollos turísticos, por lo cual se encuentran algunos terrenos dedicados a actividades recreo deportivas y de esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano. Ocupa un área aproximada de 16,036 ha (0.044 %) (Ver **Fotografía 3-23** y **Fotografía 3-24**).

Fotografía 3-23 Áreas Turísticas, Río Acacias.

Fotografía 3-24 Áreas Turísticas municipio de Acacias

- **2. Territorios agrícolas**

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.

- ✓ 2.1Cultivos transitorios

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses

- 2.1.5 Tubérculos

Cobertura compuesta principalmente por cultivos transitorios de diferentes tipos de plantas que poseen tubérculos.

- 2.1.5.2 Yuca

Encontramos en pequeñas dimensiones cultivos de *Manihot esculenta* Crantz.(Yuca) de la familia de las EUFORBIÁCEAE que es una especie de origen americano propia de las regiones cálidas y húmedas de la zona intertropical, es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura. La yuca es cultivada por su raíz almidonosa de alto valor alimentario. Ocupa un área aproximada de 2,317 ha (0.006 %) (Ver **Fotografía 3-25** y **Fotografía 3-26**).

Fotografía 3-25 Cultivo de *Manihot esculenta* Crantz*(Yuca)*

Fotografía 3-26 Hoja de *Manihot esculenta* Crantz*(Yuca)*

✓ 2.2 Cultivos permanentes

Comprende los territorios dedicados a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar.

- 2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos

Cobertura compuesta principalmente por cultivos permanentes de hábito herbáceo.

  - 2.2.1.3 Plátano

Cobertura dominantemente compuesta por cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.), planta herbácea perenne gigante de la familia MUSACEAE, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, de forma cónica y con altura que varía entre 3,5 y 7,5 m de altura, que termina en una corona de hojas. Las hojas son muy grandes y dispuestas en forma de espiral. Ocupa un área aproximada de 7,727 ha (0.021 %) (Ver **Fotografía 3-27** y **Fotografía 3-28**).

Fotografía 3-27 Cultivo de *Musa paradisiaca* L. (Platano)

Fotografía 3-28 Cultivo de *Musa paradisiaca* L. (Platano)

- 2.2.3 Cultivos permanentes arbóreos

Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación.

- 2.2.3.2 Palma de Aceite

Cobertura compuesta por cultivos de *Elaeis guineensis* Jacq (palma de aceite), planta tropical perenne de tronco solitario y hojas pinnadas perteneciente a la familia ARECACEAE, propia de climas cálidos que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar. En la palma de aceite se encuentran flores masculinas y femeninas, de las cuales nacen frutos, esféricos, ovoides o alargados en racimos de entre 10 y 40 kilogramos de peso que en su interior contienen una única semilla o la almendra, que provee aceite en altas cantidades. El tallo o estípite de esta oleaginosa es erecto, tiene la forma de un cono invertido y puede alcanzar alturas de hasta 12 m, las hojas se extienden de manera casi paralela al suelo. Cada una está compuesta de unos 25 0 folíolos lineales, insertos a uno y otro lado del pecíolo, pero de manera irregular. La apariencia desordenada de la hoja es uno de los rasgos característicos de la especie.

Su cultivo se desarrolla preferencialmente en terrenos planos a ligeramente ondulados, en tierras situadas por debajo de los 500 msnm, bajo climas cálidos. En la zona de estudio es una de las coberturas con mayor extensión con 10962,691 ha que corresponden al 30.330 %.

La vida productiva de la palma de aceite puede durar más de cincuenta años, pero desde los veinte o veinticinco su tallo alcanza una altura que dificulta las labores de cosecha y marca el comienzo de la renovación en las plantaciones comerciales. El procesamiento de los frutos de la palma de aceite se lleva a cabo en las plantas de beneficio o plantas extractoras ubicadas en el bloque cubarral o en sectores contiguos. En ella se desarrolla el proceso de extracción del aceite crudo de palma y de las almendras o del palmiste, de las almendras se obtienen dos productos: el aceite de palmiste y la torta de palmiste que sirve para alimentos animal. (Ver **Fotografía 3-29** y **Fotografía 3-30**).

Fotografía 3-29 Cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Palma de aceite)

Fotografía 3-30 Cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Palma de aceite) en sistema agropastoril

- 2.2.3.3 Cítricos

Esta cobertura comprende cultivos de Cítricos, que es el nombre colectivo para muchas especies relacionadas con árboles de cítricos, todos ellos son arbustos o árboles perennes pequeños que crecen hasta una altura de 15 m, con frecuencia con ramas espinosas. Por lo general, los árboles de cítricos requieren una poda ligera y poco frecuente una vez que están establecidos. A veces se los cultiva como sistema de setos, lleva de 3 a 5 años desde el trasplante de los árboles jóvenes hasta que comienzan a dar frutos y otros 5 años aproximadamente para alcanzar el pico de cosecha de frutos.

En la zona de estudio encontramos 151,437 ha, plantadas como monocultivo, pero es frecuente verlos en forma dispersa en las diferentes fincas de la región. (Ver **Fotografía 3-31** y **Fotografía 3-32**).

Fotografía 3-31 Cultivo de Cítricos

Fotografía 3-32 Cultivo de Cítricos

✓ 2.3 Pastos

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años.

- 2.3.1Pastos Limpios

Comprende las tierras ocupadas por pastos sembrados en los cuales se realizan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizado impide la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En el Área de Influencia Directa gran parte de las sabanas naturales han sido transformadas en pastos de levante para la ganadería. Se encuentran constituidos principalmente por pasto *Brachiaria decumbens* (braquiaria), *Brachiaria dictyoneura* (pasto llanero), *Brachiaria humidicola* (Pasto dulce) y *Brachiaria brizantha* (Pasto brizantha o Toledo). La edad de estos cultivos oscila entre 6 meses y más de 30 años, según la información obtenida de la comunidad. Ocupa un área aproximada de 19051,864ha (52.710 %) (Ver **Fotografía 3-33** y **Fotografía 3-34**).

Fotografía 3-33 Pastos Limpios

Fotografía 3-34 Pastos Limpios

- 2.3.2 Pastos arbolados

Corresponde a zonas con predominio de pastos, en las cuales se han estructurado potreros donde se desarrolla la actividad pecuaria con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, para distintos fines, distribuidos en forma dispersa. El propósito principal es proporcionar eventual sombrío y forraje al ganado, sin embargo se maneja un objetivo secundario que es el de proveer un ingreso económico a futuro. La cobertura de árboles es mayor a 30% del área total de esta unidad. Las especie más representativos son: *Apuleia leiocarpa* (Guacamayo), *Cassia moschata* (Cañafistulo) y *Protium* sp. (Peperito).Ocupa un área aproximada de 200,131 ha (0.554 %) Ver **Fotografía 3-35** y **Fotografía 3-36**

Fotografía 3-35 Pastos arbolados

Fotografía 3-36 Pastos arbolados

- 2.3.3 Pastos enmalezados

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones en estado sucesional inicial, la vegetación es de porte arbustivo y herbáceo caracterizada por la dominancia de especies secundarias o pioneras, heliófitas de rápido crecimiento y de poco valor comercial, desarrolladas principalmente en zonas agropecuarias deescaso manejo o incluso abandono. Las principales especies de pastos son: *Brachiaria decumbens* (braquiaria), *Brachiaria dictyoneura* (pasto llanero) y *Brachiaria humidicola* (Pasto dulce). Las especies colonizadoras más representativas son: *Miconia* sp. (Tuno), *Xanthium strumarium* (Cadillo), *Mimosa pigra* (Zarza), *Mimosa somnians* (Dormilona) y *Cynodon dactylon* (Uña de gato). Ocupa un área aproximada de 28,256 ha (0.078 %) Ver **Fotografía 3-37** y **Fotografía 3-38**

Fotografía 3-37 Pastos enmalezados

Fotografía 3-38 Pastos enmalezados

- **3. Bosques y areas seminaturales**

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.

- ✓ 3.1 Bosques

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas.

- o 3.1.1 Bosque denso

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros.

- – 3.1.1.1 Bosque denso alto

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y que en promedio presentan una altura del dosel superior a los 15 metros.

- • 3.1.1.1.1 Bosque Denso Alto de Tierra Firme

Corresponde a zonas de relictos boscosos medianamente conservados los cuales han sobrellevado aprovechamientos periódicos selectivos. De acuerdo con la metodología CORINE Land Cover, 2010 se define como 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.

Estos se ubican en las zonas medias y altas de las colinas, bien drenadas presentes en el área de estudio. Esta cobertura es dominada por el estrato arbóreo superior el cual es el que más cantidad de individuos presenta, las especies más comunes pertenecen a los gremios definidos por Lamprecht como Esciófito parcial y Esciófito durables los cuales se desarrollan a la sombra en sus etapas tempranas, lo que indica una madures media a alta del bosque. La especie dominante de esta cobertura en el área de estudio es: *Socratea exorrhiza* (palma choapo) debido a su alta frecuencia y abundancia y sus volúmenes regulares. Esta cobertura ocupa un área aproximada de 65,828 ha (0.182%)(Ver **Fotografía 3-39** y **Fotografía 3-40**).

Otras especies representativas para esta cobertura son; *Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe), *Pourouma bicolor* (Caimaon), *Caraipa* cf. *grandifolia* Mart.(Saladillo colorado), *Inga* sp. 2 (Guamo), *Protium calanense* Cuatrec. (Carnetoro), Miconia elata (Tuno) y *Guatteria* aff. *cargadero* Triana & Planch. (Amarillo baboso).

Fotografía 3-39 Bosque Denso Alto de Tierra Firme

Fotografía 3-40 Bosque Denso Alto de Tierra Firme

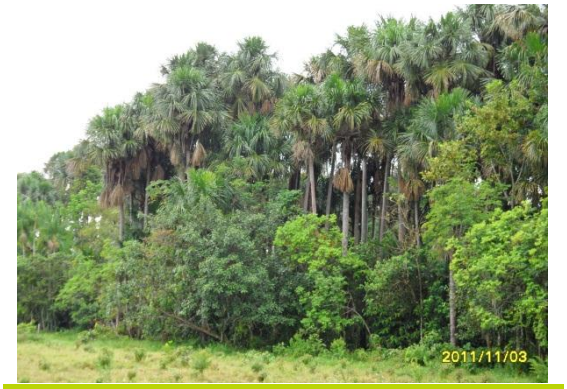
- 3.1.1.1.2 Bosque Denso Alto Inundable (Incluye Palmares-Morichales)

Esta cobertura corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más del 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 (CORINE Land Cover, 2010). Para el área estudiada esta cobertura se presenta con un continuo de vegetación en la estructura vertical que no diferencia estratos pero con agrupación de individuos en la zona media, pocos individuos fustales con alturas bajas y algunos con alturas superiores a 20 metros.

Se encontraron como especies más representativas a *Mauritia flexuosa* (Moriche), *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) y *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), *Sloanea guianensis* (Palo de Achiote), *Clusia minor* (Gaque), *Pseudolmedia laevigata* (Lechechiva), *Attalea insignis* (Yagua), *Pouruma bicolor* (Caimarón), *Caraipa* cf. *grandifolia* (Saladillo colorado), *Virola elongata* (Otobo) y *Perebea mollis* (Lechero), entre otras. Ocupa un área aproximada de 331,318 ha (0.917%)

(3.1.1.1.2.3.) Palmares: Esta unidad se caracteriza por la dominancia de Palmas, es el caso de los morichales que son comunidades caracterizadas por la dominancia de *Mauritia flexuosa* (Moriche),con alturas hasta de 18 m, que ocupan las depresiones y áreas inundadas. También se encuentran otro tipo de Palmares en los que la especie dominante es: *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) y/o *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con alturas semejantes pero diámetros menores. (Ver **Fotografía 3-41** y **Fotografía 3-42**)

Fotografía 3-41 Bosque Denso Alto Inundable



Fotografía 3-42 Morichal

- 3.1.4 Bosque de galería y ripario

Representa las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura presenta una amplitud limitada, ya que bordea los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas. En la zona de estudio, el bosque de galería está delimitado por las plantaciones de Elaeis guineensis Jacq. (Palma de aceite) y zonas de pastos limpios usados en ganadería extensiva. Con un área aproximada de 2988,115ha (8.267 %). (Ver **Fotografía 3-43**).

En la composición florística abundan particularmente las familias LEGUMINOSAE, LECYTHIDACEAE, MORACEAE, EUPHORBIACEAE, BIGNONIACEAE, MYRISTICACEAE Y SIMAROUBACEAE. donde se destacan las especies *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl. (Palma choapo), *Caraipa* cf. *grandifolia* Mart.(Saladillo colorado),*Acinodendron goudotii* Kuntze (Tuno liso),*Ocotea cernua* Mez (Laurel),*Inga* sp. 2 (Guamo),*Cinchona pubescens* (Quino rojo),*Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe),*Pourouma bicolor* (Caimaon),*Protium calanense* Cuatrec. (Carnetoro),*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth. (Corcho) y *Guatteria* aff. *cargadero* Triana & Planch. (Amarillo baboso) como las más representativas. El sistema radicular es generalmente superficial y muchos individuos fustales presentan raíces tablares. Existe una abundancia de epífitas y variable abundancia de bejucos. Estos últimos se encuentran concentrados en árboles de gran porte generalmente. Existe una abundancia variable de palmas, existiendo individuos emergentes que llegan a sobrepasar los 28 metros de altura (Ver **Fotografía 3-44**)

Fotografía 3-43 Bosque de Galería y ripario

Fotografía 3-44 Bosque de Galería y ripario

- 3.1.5 Plantación forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizadas en la zona por La gobernación de Meta, CORPOICA, la empresa de acueducto de Villavicencio, y las alcaldías de Castilla la Nueva y Acacias y algunos finqueros, 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).Las principales plantaciones encontradas en la zona corresponde a las especies; *Eucalyptus pellita* F. Muell (Eucalipto pellita), *Acacia mangium* Willd (Acacia), *Gmelina arborea* Roxb (Melina), *Anadenanthera peregrina* (Yopo) y *Hevea brasiliensis* Muell (Yopo).Con un área aproximada de 6,351 ha. (0.018 %). (Ver **Fotografía 3-45** y **Fotografía 3-46**).

Fotografía 3-45 Plantación Forestal de *Gmelina arborea (Melina)*

Fotografía 3-46 Plantación Forestal De *Hevea brasiliensis(Caucho)*

✓ 3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo

- 3.2.3 Vegetación secundaria o en transición

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.

- 3.2.3.1 Vegetación secundaria alta

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 aforestación 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 (CORINE Land Cover, 2010). Para la zona de estudio se encontró en esta cobertura bastante vegetación de porte arbustivo y con presencia de algunos árboles entre mezclados, con bastantes individuos en la categoría de tamaño latizal y alturas entre 4,0 y 6,0 metros. Las familias botánicas más representativas son: MELASTOMATACEAE, HYPERICACEAE, SIPARUNACEAE, LEGUMINOSAE, RUBIACEAE Y BURSERACEAE. En cuanto a especies, las más representativas son: *Siparuna guianensis* (Limoncillo), *Vismia baccifera* subsp*. ferruginea* (Lacre), *Vismia macrophylla* (Puntelanza), *Miconia elata* (Tuno), *Senna silvestris* (Bajagua), *Cecropia* sp.(Guarumo), entre otras. Ocupa un área aproximada de 41,076 ha (0.114%)(Ver **Fotografía 3-47** y **Fotografía 3-48**).

Fotografía 3-47 ***Vegetación Secundaria Alta***

Fotografía 3-48 ***Vegetación Secundaria Alta***

- 3.2.3.2 Vegetación Secundaria Baja

Esta cobertura está definida por áreas cubiertas según CORINE Land Cover, 2010 como una zona conformado por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o regeneración de zonas de pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies.

Esta cobertura no supera los 5 metros de altura y las especies que en esta se presentan corresponden a especies pioneras, altamente tolerantes a la luz, en el caso de las áreas cubiertas por esta cobertura vegetal en nuestra área de estudio, las alturas medias no superan los 1,5m de altura y se presentaban especies de las familias HYPERICACEAE tal como *Vismia baccifera* (Lacre blanco), *Vismia guianensis* (Lacre) o MELASTOMATACEA como las más de 5 especies del género *Miconia* sp. (Tunos). Ocupa un área aproximada de 148,532 ha (0.411%)(Ver **Fotografía 3-49** y **Fotografía 3-50**)

Fotografía 3-49 ***Vegetación Secundaria Baja***

Fotografía 3-50 ***Vegetación Secundaria Baja***

✓ 3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos.

- 3.3.1 Zonas Arenosas Naturales

Comprenden terrenos planos y bajos ubicados en los ríos que atraviesan el área de influencia directa que por exhibir un patrón trenzado presentan canales separados por barras y pequeñas islas formadas por los abundantes sedimentos provenientes de las descargas de agua esporádicas, estos ríos son sobrecargados con sedimentos durante los períodos de descarga alta, la corriente en los canales es rápidamente sobrecargada de sedimentos gruesos, formando barras alrededor de las cuales la corriente se desvía, generalmente se encuentra desprovisto de vegetación o con una vegetación de matorral ralo y bajo. Esta cobertura se observa principalmente en la rivera de los ríos Acacias, Orotoy, Humadea, Guamal y Guayuriba, con un área aproximada de 389,437 ha (1,077 %). (Ver **Fotografía 3-51** y **Fotografía 3-52**).

Fotografía 3-51 ***Zonas Arenosas Naturales Río Acacias***

Fotografía 3-52 ***Zonas Arenosas Naturales en Río Guamal***

- 3.3.3 Tierras desnudas

Cobertura que corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de afloramientos de los estratos rocosos del subsuelo, en general debido a condiciones geomorfológicas naturales. Con un área aproximada de 4,521 ha (0.013 %). (Ver **Fotografía 3-53** y **Fotografía 3-54**).

Fotografía 3-53 ***Tierras Desnudas***

Fotografía 3-54 ***Tierras Desnudas***

- **4. Áreas húmedas**

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados.

✓ 4.1 Áreas húmedas continentales

Las áreas húmedas hacen referencia a los diferentes tipos de zonas inundables, pantanos y terrenos anegadizos en los cuales el nivel freático está a nivel del suelo en forma temporal o permanente.

- 4.1.1 Zonas pantanosas

Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, están 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, presentan coberturas de pastos limpios con especies como

Brachiaria decumbens (braquiaria) y *Brachiaria dictyoneura* (pasto llanero). Presenta un área aproximada de 123,358 ha (0.341 %). (Ver **Fotografía 3-55** y **Fotografía 3-56**).

Fotografía 3-55 Zonas pantanosas

Fotografía 3-56 Zonas pantanosas

- **5. Superficies de agua**

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.

- ✓ 5.1 Aguas continentales

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce.

- o 5.1.1Río

Son corrientes naturales de agua que fluyen continuamente, poseen un caudal considerable y desembocan en el mar, un lago u otro Río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros. Las tierras del Bloque Cubarral campos de Castilla y Chichimene están bañadas por las aguas de los ríos Acacias, Orotoy, Humadea, Guamal y Guayuriba. Presenta un área aproximada de 558,496 (1.545 %). (Ver **Fotografía 3-57** y **Fotografía 3-58**).

Fotografía 3-57 Río Orotoy

Fotografía 3-58 Río Acacias

- 5.1.2 Laguna

Se denomina laguna al cuerpo de agua léntico generado por inundación o drenajes, de profundidad, forma y tamaño variables, que presentan un espejo de agua permanente y comunidades de flora y fauna estables. Se encuentran distribuidas en los diferentes sectores del Bloque yson empleadas para pesca, conservación y riego en cultivos de palma. Algunas de estas lagunas se encuentran en un muy buen grado de conservación, en donde son ecosistemas importantes para refugio, alimentación y reproducción de la fauna local.

Como especies representativas en éstos sitios se encuentran: *Spondias mombin* (Jobo),*Vochysia lehmannii* (Saladillo blanco) y *Caraipa llanorum*(Saladillo rojo), *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe), *Miconia elata* (Tuno negro hojiancho), *Didymopanax morototoni* (Tortolito), *Protium calanense* (Carnetoro), *Triplaris americana* (Varasanta), *Cupania cinérea* (Guacharaco), *Inga* sp. (Guamo), *Cupania cinerea* (Guacharaco) y *Alchornea glandulosa* (Algodoncillo). Presenta un área aproximada de 114,362 ha (0.316 %). (Ver **Fotografía 3-59** y **Fotografía 3-60**).

Fotografía 3-59 Laguna

Fotografía 3-60 Laguna

- 5.1.4.3 Estanques para acuicultura continental.

La zona de estudio por hallarse situada estratégicamente en la región de la Orinoquía, reconocida como poseedora de una de las mayores ofertas hídricas de Colombia y cuenta con áreas de tierras planas, excelentes para el desarrollo de la actividad piscícola, presenta algunos estanques dedicados especialmente a la producción de tilapia roja. Esta cobertura presenta un área aproximada de 253,012 ha (0.700 %). (Ver **Fotografía 3-61** y **Fotografía 3-62**).

Fotografía 3-61 Estanques para Acuicultura Continental

Fotografía 3-62 Estanques para Acuicultura Continental

- **Áreas no cartografíables**

Adicional a las coberturas descritas anteriormente, se identificaron superficies pequeñas que no tienen el área mínima cartografiable, pero que igualmente son importantes ya que hacen parte de la configuración paisajística del Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene, y que representan una importancia ecológica y social para la zona. (Ver **Tabla 3-8** y **Fotografía 3-63** a la **Fotografía 3-65**).

Para la zona se encontraron las siguientes áreas no cartografiables:

Tabla 3-8 Áreas no cartografiables

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados	
	1.3. Zonas de extracción mineras y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.5. Explotación de materiales de construcción	
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.2. Cereales	2.1.2.1. Arroz	
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.5. Papaya	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos		
		2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos		
		2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales		
. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque abierto	3.1.1.1. Bosque abierto bajo	3.1.1.1.1. Bosque abierto bajo de tierra firme
				3.1.1.1.2. Bosque abierto bajo inundable

Fotografía 3-63 Red vial y territorios asociados

Fotografía 3-64 Cultivo de Papaya

Fotografía 3-65 Zonas Pantanosas

- **Caracterización florística y estructural por cobertura**

Para caracterizar las coberturas naturales y comprender que ocurre con ellas en la zona de estudio, es importante el conocimiento de algunos aspectos relevantes de su composición estructura y funcionamiento.

Con el fin de caracterizar florística y estructuralmente las cobertura vegetales naturales existentes en el área de influencia directa del Bloque Cubarral, campos de Castilla y Chichimene, se realizóel inventario forestal con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%en las coberturas naturales caracterizadas, que desde el punto de vista ecológico presentan una mayor importancia en el área de estudio, identificadas como Bosque de Galería, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable, vegetación secundaria baja y vegetación secundaria alta.

- Metodología

Para el proyecto se realizaron los levantamientos y análisis correspondientes, para lo cual se desarrollaron las siguientes fases:

Fase de Preparación

Revisión de información secundaria, consulta de aspectos bióticos, ecológicos y dendrológicos en los documentos entregados por Ecopetrol S.A. sobre estudios realizados en el área, así como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios donde se ubica el área de influencia del proyecto, documentos de los institutos de investigación (IAvH, IDEAM) o autoridades ambientales (CORMACARENA).

Actualización del mapa de cobertura de la tierra para el área del proyecto, utilizando la leyenda nacional de coberturas de la tierra, metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000.

Definición e identificación de los sitios susceptibles de muestreo y cantidad de parcelas por cobertura, después del análisis preliminar de la cobertura vegetal utilizando la imagen satelital SPOT 2009.

– Determinación del tamaño y número de parcelas

La caracterización de las diferentes unidades de vegetación presentes en el área de estudio se realizó siguiendo la metodología de elaboración de estudios ambientales propuesta en las guías técnicas del Ministerio del Medio Ambiente.

Parcelas de Bosque: De acuerdo a las recomendaciones de Rangel & Velásquez (1997) para las unidades de cobertura vegetal arbórea (Bosque de galería y Bosque denso) se realizaron parcelas de 0,1 ha (100m*10m) las cuales se georeferenciaron y localizaron en el mapa de Cobertura vegetal. En estas se inventarió el 100% de los individuos de la categoría fustal, este inventario se realizó sobre subparcelas de 10 X 10 m, para un total de 10 subparcelas de 0.010 ha, identificadas con letras mayúsculas desde A hasta J. Para el inventario de latizales se realizaron 5 subparcelas de 5 X 5 m, por cada parcela de 0.1ha, para un área de muestreo de 0.025 ha. Ubicadas en las subparcelas A, C, E, G y J. Para los brinzales se realizaron el mismo número de subparcelas de 2 X 2 m, por cada unidad de 0.1 ha., para un área de muestreo de 0.004 ha, ubicadas dentro de las subparcelas para inventario de latizales. (Ver **Figura 3-21**)

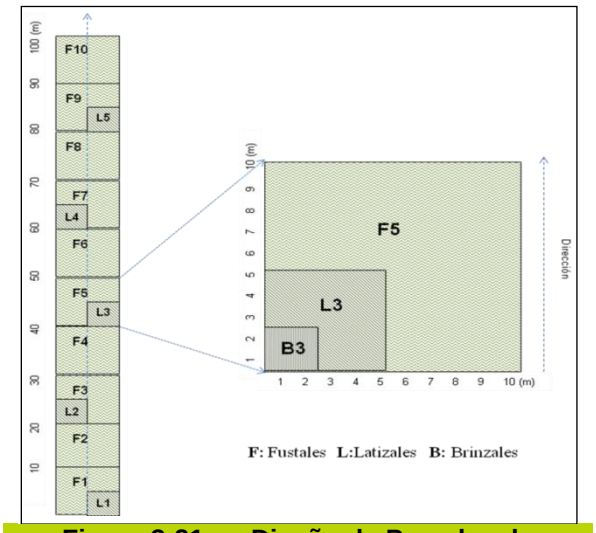


Figura 3-21 Diseño de Parcelas de Bosque

Las parcelas se establecieron en forma temporal y con la ayuda de personal de la región se identificaron las especies por nombre común. Los datos colectados se consignaron en un formulario diseñado de acuerdo a los requerimientos de la investigación, se marcaron los árboles de cada parcela con pintura roja, con números consecutivos iniciando desde uno y se les realizaron algunas medidas dasométricas que se indican a continuación. (Ver **Tabla 3-9**)

Tabla 3-9 Variables dasométricas medidas en el inventario de fustales

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	ÁREA DE LA PARCELA	INFORMACIÓN A CAPTURAR
Fustal	DAP ≥ 0.10 m	100 m x 10m	Nombre común
			CAP (cm)
			Altura total (m)
			Altura comercial (m)
			Usos regionales
			Estado fitosanitario

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	ÁREA DE LA PARCELA	INFORMACIÓN A CAPTURAR
			No de la parcela
			Área de la parcela
			Georeferenciación
			Altura sobre nivel del mar
			Vereda
Latizal	Altura mayor a 150 cm. y diámetro menor a 10 cm.	5 m x 5 m	Nombre común
			Altura total (m)
			CAP (cm)
			No de la parcela
			Área de la parcela
			Georreferenciación
			Altura sobre nivel del mar
			Vereda
Brinzal	Altura entre 31 y 150 cm.	2 m x 2 m	Nombre común
			Cantidad
			No. de la parcela
			Área de la parcela
			Georreferenciación
			Altura sobre nivel del mar
			Vereda

Parcelas de Vegetación Secundaria o en Transición: Para las coberturas de porte bajo que correspondían a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, se estableció que el tamaño de parcela para este tipo de unidad de cobertura debía ser de 0.01 ha, es decir, de 10 m x 10 m, En estas parcelas se midieron el 100% de los individuos presentes de las categorías fustal, latizal y brinzal y se tomó una sola coordenada en el centro de la parcela (Ver **Figura 3-22**)

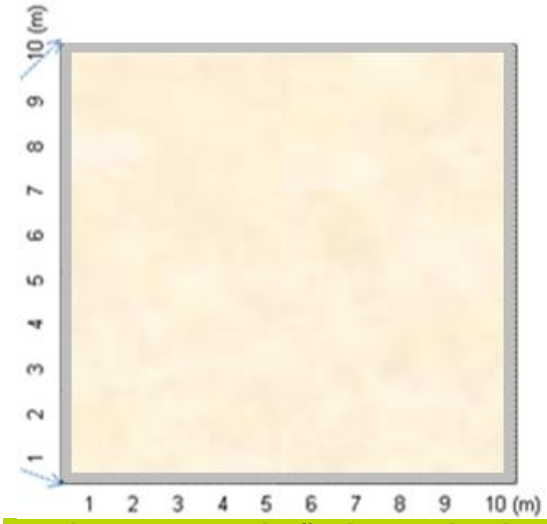


Figura 3-22 Diseño de Parcelas de Vegetación Secundaria o en Transición

Fase de Campo

Las parcelas se levantaron en forma temporal y con la ayuda de personal de la región la cual colaboro con el acompañamiento en campo y la identificación de las especies por nombre común. Los datos de vegetación se consignaron en una tableta electrónica (Samsung Galxy Tab, y Toshiba Thrive), usando una hoja de cálculo (Software Microsoft Excel 2010) en el cual se desarrolló un formulario diseñado de acuerdo a los requerimientos de la investigación. La evaluación cualitativa y cuantitativa se realizó a las unidades vegetales mencionadas anteriormente. (Ver **Figura 3-23** y **Figura 3-24**)

INVENTARIO FORESTAL

APROVECHAMIENTO FORESTAL O CARACTERIZACION
(INDIVIDUOS CON DAP SUPERIOR A 10 cm)

Codigo de calidad | Fecha de Elaboración: | HOJA Nº

PROYECTO Nº | NOMBRE DEL PROYECTO
DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | RESPONSABLE
CUENCA | VEREDA | FECHA
UNIDAD DE COBER | PARCELA | COORDENADAS PARCELA (Inicio) ESTE | NORTE
PREDIO | NOMBRE PROPIETARIO | (Fin) ESTE | NORTE

No	SUB PARCELA	NOMBRE COMUN	COORDENADAS		C.A.P (cm) 1	DIAMETRO DE COPA		ALTURA		Observaciones
			X	Y		X	Y	Comercial	Total	

Figura 3-23 Formato de campo para registro de información de coberturas boscosas

CARACTERIZACION DE LA COBERTURA VEGETAL

REGENERACION NATURAL

Fecha de elaboración:

PROYECTO		COORDENADAS	INICIAL	N		E	
PARCELA			FINAL	N		E	
FECHA		A.S.N.M.					
PREDIO		PROPIETARIO					
VEREDA		COBERTURA					
MUNICIPIO		RESPONSABLE					
DEPARTAMENTO		RECONOCEDOR					

SUBPARCELA	Nº	Nombre Común	BRINZALES	LATIZALES	Altura	DAP	Observaciones
			R	U2			

Figura 3-24 Formato de campo para registro de información de coberturas de vegetación secundaria

En cada área de muestreo el baquiano identificó el árbol por su nombre común y se realizaron las medidas dasométricas como, diámetro a la altura del pecho DAP, altura total, altura comercial, diámetro de copa y algunas observaciones como estado sanitario y físico. Cada uno de los individuos inventariados fue marcado con un número consecutivo dentro de cada parcela. (Ver **Fotografía 3-66** y **Fotografía 3-67**)

Fotografía 3-66 Marcación de Árbol Inventariado

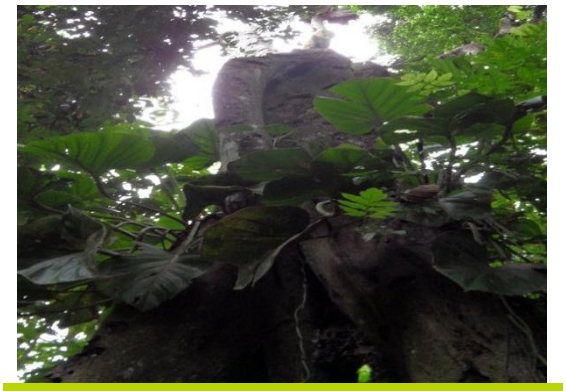
Fotografía 3-67 Árbol marcado

El DAP se midió a una altura de 1.30 m sobre el nivel del suelo, utilizando para ello cinta métrica. La medida la tomo el baquiano, sin usar decimales, por lo que aproximo al entero menor si la medida (línea 0 de inicio de la cinta diamétrica), queda entre las primeras cinco líneas del número y si la medida caía después de la mitad entre los dos números enteros, entonces tomo el número entero mayor. En caso de que el árbol se encontrara en una pendiente, se midió desde la parte más alta de la pendiente. (Ver **Fotografía 3-68** y **Fotografía 3-69**)

Fotografía 3-68 Medición de DAP

Fotografía 3-69 Medición de DAP

La altura total se midió desde la base del fuste, hasta la punta de copa, donde llega la última hoja y la altura comercial del árbol se midió desde la parte del fuste aprovechable comercialmente, desde el tocón (unos 30 cm sobre el suelo), hasta donde se inicia la copa o hasta donde se presente otra limitación como deformación del fuste. El diámetro de copa se realizará midiendo la proyección de la copa en el piso. (Ver **Fotografía 3-70** y **Fotografía 3-71)**



Fotografía 3-70 Cálculo de Altura

Fotografía 3-71 Copas de individuos arbóreos

Fase de Procesamiento y análisis de la Información

Para el procesamiento de la información se utilizaran hojas de cálculo electrónicas (Microsoft Excel 2010)

Análisis Estructural de la Vegetación

El análisis estructural de la vegetación se desarrolla con métodos cuantitativos que permiten la comparación de parámetros para analizar el comportamiento de la vegetación en cuanto a sus atributos fisonómicos, para establecer tendencias y variaciones entre las comunidades, mediante las relaciones entre los patrones de ordenamiento espacial, composición de la vegetación y los factores ambientales.(*Rangel & Velásquez 1997*).

- Composición Florística

La composición florística puede definirse de una manera sencilla como la variedad de especies vegetales que componen el bosque en un área determinada. La descripción de la composición florística implicó la elaboración de un listado de las especies registradas durante la fase de campo identificando número de especies, géneros y familias.

- Estructura horizontal

Consiste en determinar cuantitativamente el comportamiento de los individuos en la superficie del suelo, se analiza a partir de la frecuencia, área basal o dominancia, abundancia, índice de valor de importancia. (*Becerra, 1971*)

Abundancia: Es el número de árboles por especie, la abundancia relativa se expresa en porcentaje y se define como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en el muestreo. (*Becerra, 1971*)

$$\boldsymbol{A = \frac{A}{N}}$$

N = Número de individuos de una especie o familia.
A = Corresponde a un área determinada.

Abundancia relativa: Indica el porcentaje de participación de cada especie, referida al número de árboles totales encontrados.

$$AR = \left(\frac{Aa}{At}\right) * 100$$

Aa = número de individuos por especie en el área muestreada
At = número de individuos total en el área muestreada

Frecuencia: Es la existencia o falta de una determinada especie en una parcela de muestreo, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje (100%: existencia en todas las parcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula como la relación entre la frecuencia absoluta de la especie y la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies. (*Becerra, 1971*).

$$F = \frac{U}{T} * 100$$

U = número de unidades de muestreo en que ocurre una especie
T = número total de unidades de muestreo

Frecuencia relativa: Es el porcentaje de la frecuencia absoluta de una especie en relación con la suma de las frecuencias absolutas de las especies presentes.

$$FR = \frac{Fa}{Ft} * 100$$

Ft = Suma de las frecuencias absolutas

Dominancia: También denominada grado de cobertura de las especies, que es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La suma de las proyecciones de las copas de los individuos de una especie determina su dominancia. Debido a la compleja estructura vertical de los bosques tropicales, en ocasiones resulta imposible su determinación, por tal razón, se emplean las áreas basales como sustitutos de los verdaderos valores de dominancia. Este proceso es justificado debido a la alta correlación lineal entre el diámetro de copa y el diámetro de fuste para una especie en particular. (*Becerra, 1971*).

$$D = \Sigma[\left(\frac{\pi}{4}\right) * \mathrm{DAP}^2\ ]$$

π = 3.141598
DAP = Diámetro a la altura del pecho

Dominancia relativa: se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

$$DR = \left(\frac{DA}{At}\right) * 100$$

DA= dominancia absoluta de cada especie
At = área basal total en el área muestreada

Índice de valor de importancia (I.V.I.): El índice de valor de importancia (*Becerra, 1971*) es una mezcla de expresiones de la diversidad y parámetros fisionómicos. El IVI es un valor en porcentaje que permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro de la población. Los IVI más altos indican las especies o familias que predominan; se calcula para cada especie a partir de la suma de abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

$$I.V.I = AR + FR + DR$$

- Estructura vertical

La estructura vertical se realiza según la altura, diferenciando estratos, acorde con perfiles cualitativos o cuantitativos en relación a la altura total y altura del fuste de Ogawa citado por (UNESCO, 1980).

Para analizar la estructura vertical, se definen los estratos arbóreos: superior (Es), medio (Em) e inferior (Ei), dependiendo de las alturas máxima y mínima.

Perfil de vegetación: Este se construye con base en un plano ordenado (longitud de eje en las abscisas y las alturas del árbol en las ordenadas), en donde a una escala adecuada, con el mismo valor para los ejes se ubican cada uno de los individuos teniendo en cuenta la arquitectura de la especie. La ubicación en el perfil de cada uno de los árboles registrados genera una reproducción del bosque. (MELO *et al*, 1994).

Diagrama de Ogawa: Este es un método cuantitativo de descripción de la vegetación, usado para detectar la presencia de estratos, confeccionando una gráfica con las alturas totales en las ordenadas y las alturas a la base de la copa en las abscisas, la aparición de enjambres de puntos más o menos aislados, indica el virtual vacío de las copas en los niveles intermedios, sugiriendo un número de estratos diferenciales en el perfil del bosque; cuando se genera una sola nube de puntos alargada y con pendiente positiva, no se pueden diferenciar estratos, ya que existe una continuidad de puntos desde el sotobosque hasta el dosel. (UNESCO, 1980).

Posición sociológica: Indica el valor de importancia de las especies por los diferentes estratos que componen el bosque, puede decirse entonces que una especie determinada tiene un lugar asegurado en la estructura y composición florística, cuando esté presente en todos los estratos. (TROPENBOS,1991).

Siguiendo la metodología de Finol (1976), se asigna un valor fitosociológico a cada subestrato, dividiendo el número de individuos de cada subestrato por el número de individuos de todas las especies.

$$VF = \frac{n}{N}$$

VF= Valor Fitosociológico
n= Número de individuos del subestrato
N=Número total de individuos de todas las especies.

Para calcular el valor absoluto de la Posición Sociológica de una especie, se suman sus valores fitosociológicos en cada subestrato, efectuando el producto del Valor Fitosociológico del estrato considerado por el número de individuos de la especie en ese mismo estrato.

$$PSa = VF(i) * n(i) + VF(m) * n(m) + VF(s) * n(s)$$

PSa= Posición Sociológica Absoluta de la especie
VF= Valor fitosociológico del subestrato
n= N° de Individuos de cada especie
i: inferior; m: medio; s: superior

La PS% de cada especie, se expresa como porcentaje sobre la sumatoria total de los valores absolutos

$$PS\% = PSa/\Sigma PSa$$

Regeneración natural: La regeneración natural según LAMPRECHT (1990), implica el desarrollo de un estado más productivo del bosque; de esta manera un buen desarrollo de la regeneración determina que se presenten unas cantidades suficientes de semillas viables así como unas condiciones microclimáticas y edáficas adecuadas para su germinación y desarrollo. La definición de la regeneración natural siguió el mismo procedimiento metodológico descrito para la posición sociológica, pero cambiando los estratos por categorías de tamaño de la regeneración natural:

Ct1= < 0.3 m
Ct2= 0.3 – 1.5 m
Ct3= 1.5 – 5 m (DAP<10cm)

Las categorías de tamaño se determinaron en forma similar a la Posición sociológica.

$$\boldsymbol{RN\%} = \frac{\boldsymbol{A\%RN} + \boldsymbol{F\%RN} + \boldsymbol{CT\%RN}}{\boldsymbol{3}}$$

RN%= Regeneración natural relativa.
A%RN= Abundancia relativa de la regeneración natural.
F%RN= Frecuencia relativa de la regeneración natural.
CT%RN= Categoría de tamaño relativa de la regeneración natural.

Índice de valor de importancia ampliado (I.V.I.A.): Este índice resalta el orden de importancia fitosociológico de cada una de la especies que componen el bosque, su valor expresa una síntesis general del comportamiento de las especies a través de la estructura horizontal, vertical y la regeneración natural (*TROPEMBOS, 1991*).

IVIA = IVI + Ps % + Rn %

Cálculo de área basal y volúmenes

Área Basal: Se define como la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo; se expresa en cm2 o m2 de material vegetal por unidad de superficie de terreno.

$$\boldsymbol{AB} = \frac{\boldsymbol{\pi}}{\boldsymbol{4}} \times (\boldsymbol{DAP})^{\boldsymbol{2}}$$

Volumen: se obtiene a partir del producto de la altura comercia (HC) o altura total (HT), área basal (G) y FM (0.75), donde FM corresponde a un factor mórfico del árbol, que para el caso de bosque natural es igual a 0,75.

Distribuciones por Intervalos de Clase

De una manera general, una distribución diamétrica, altimétrica, de área basal y volumen es el resultado de agrupar los árboles de un bosque dentro de ciertas categorías de acuerdo con los valores máximos y mínimos de cada parámetro y con el número de individuos; los intervalos de clase o categorías, se establecen de la siguiente manera. (*RANGEL & VELÁSQUEZ 1997*).

$$\boldsymbol{C} = (\boldsymbol{X\,max} - \boldsymbol{X\,min})/\boldsymbol{m}$$
$$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{1} + \boldsymbol{3.3}\,(\boldsymbol{Log\,n})$$

n: número total de individuos del grupo
M: número de intervalos

- Diversidad

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales esta ocurre, igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxa que tipifican una localidad, región o parcela. (*Rangel & Velásquez 1997*).

La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la aplicación del índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices estructurales de diversidad de Shannon-Wiener, el índice de equidad de Simpson y el coeficiente de mezcla (Cm).

Cociente de mezcla: Mide la intensidad de la mezcla en bosques naturales. Con este fin se divide el número de especies encontradas entre el número total de árboles, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie dentro de la asociación. (*Rangel & Velásquez 1997*).

$$\boldsymbol{CM = \left(\frac{Ns}{Na}\right) * 100}$$

Ns= Número de especies
Na= Número de árboles

CM = 1, es el mayor valor de este coeficiente, lo que quiere decir que cada individuo nuevo es una especie nueva para el inventario, pero a su vez determina el grado de homogeneidad o heterogeneidad del bosque

Grado de agregación: El grado de agregación es una variable que indica cuanto tienden al agrupamiento los individuos que componen una determinada cobertura, su valor siempre se mueve en tres rangos. La interpretación del grado de agregación se hace teniendo en cuenta que si su valor es menor a uno la especie se encuentra dispersa en la cobertura. Si, por el contrario se obtienen valores mayores o iguales a dos esto refleja una distribución agrupada, mientras que valores entre uno y dos indican una tendencia al agrupamiento de la especie. Estos parámetros se pueden resumir de la siguiente manera:

GA ≥ a 1, indica tendencia al agrupamiento.
GA ≥ a 2, Indica que la especie tiene una distribución agrupada.
GA< a 1, Indica que la especie se encuentra dispersa.

Índice de diversidad de Shannon y Weaver: Para medir la riqueza o variedad de especies se utilizó el índice de Shannon &Weaver, expresión matemática que relaciona el número de especies con el número de individuos en una comunidad dada. Este índice también asume que todas las especies están representadas en la muestra y es igualmente una medida de la diversidad o riqueza en especies de una población determinada; en este caso, el máximo valor es igual a LN(S), donde S es el número total de individuos. El índice de diversidad de Shannon permite calcular la suma de probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies. (Melo, *et al.* 1994.)

$$\boldsymbol{H = \sum (pi\ x\ ln\ pi)}$$

pi = Abundancia de cada una de las especies (ni/N).
ni= Número de individuos muestreados para la especie i.
N = Número total de individuos muestreados.
ln = Logaritmo neperiano.

El índice de Shannon-Weaner permite calcular la suma de probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies, varía entre 1.5 y 3.5, cuando el valor es máximo indica que todas las especies son igualmente abundantes.

Índice de diversidad de Margalef: Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos S=k√N donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S–1, en lugar de S, da DMg = 0 cuando hay una sola especie. (Melo, *et al.* 1994.)

$$\mathbf{DMg} = \boldsymbol{S} - \mathbf{1}/\ln \boldsymbol{N}$$

S = número de especies
N = número total de individuos

El índice de Margalef es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Los valores inferiores a 2,0 están relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

Índice de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como 1 – λ

$$\boldsymbol{\lambda} = \boldsymbol{\Sigma}\mathbf{pi2}$$

pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. (Melo, *et al*. 1994.)

El índice de Simpson se refiere a la probabilidad de que dos individuos de una comunidad tomados al azar, pertenezcan a la misma especie, mide el grado de concentración y varía entre 0 y 1, cuando la diversidad es baja tiende a 1.

Índice de Berger-Parker: Es la relación entre número de individuos más abundante y el número de individuos, un incremento se traduce como la disminución de la equidad y un aumento en la dominancia

$$\mathbf{d = Nmax/N}$$

Nmax = Número de individuos en la especie más abundante.

Índice de Similaridad: Hace una proporción del número de especies presentes en dos comunidades con relación al número total de especies que están presentes en ambas. (Melo, *et al*. 1994.)

$$\boldsymbol{IS} = \frac{\boldsymbol{C}}{\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b} + \boldsymbol{c}} * \mathbf{100}$$

c = nº de especies comunes en las parcelas A y B
a = nº de especies propias de la parcela A
b = nº de especies propias de la parcela B

- **Composición florística y análisis estructural de las coberturas analizadas.**

Se realizó la caracterización florística y estructural de la vegetación natural del bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene, las coberturas caracterizadas fueron; Bosque de galería y ripario, Bosque Denso Alto de Tierra Firme, Bosque Denso Alto Inundable, Vegetación Secundaria Alta y Vegetación Secundaria Baja, los datos se tomaron por medio de parcelas como unidades de muestreo. En general el estudio evidencio un mosaico de áreas en diferentes estados sucesionales como resultado del disturbio de las actividades antrópicas de la zona. La ubicación de todas las parcelas muestreadas se observan en la **Figura 3-25**

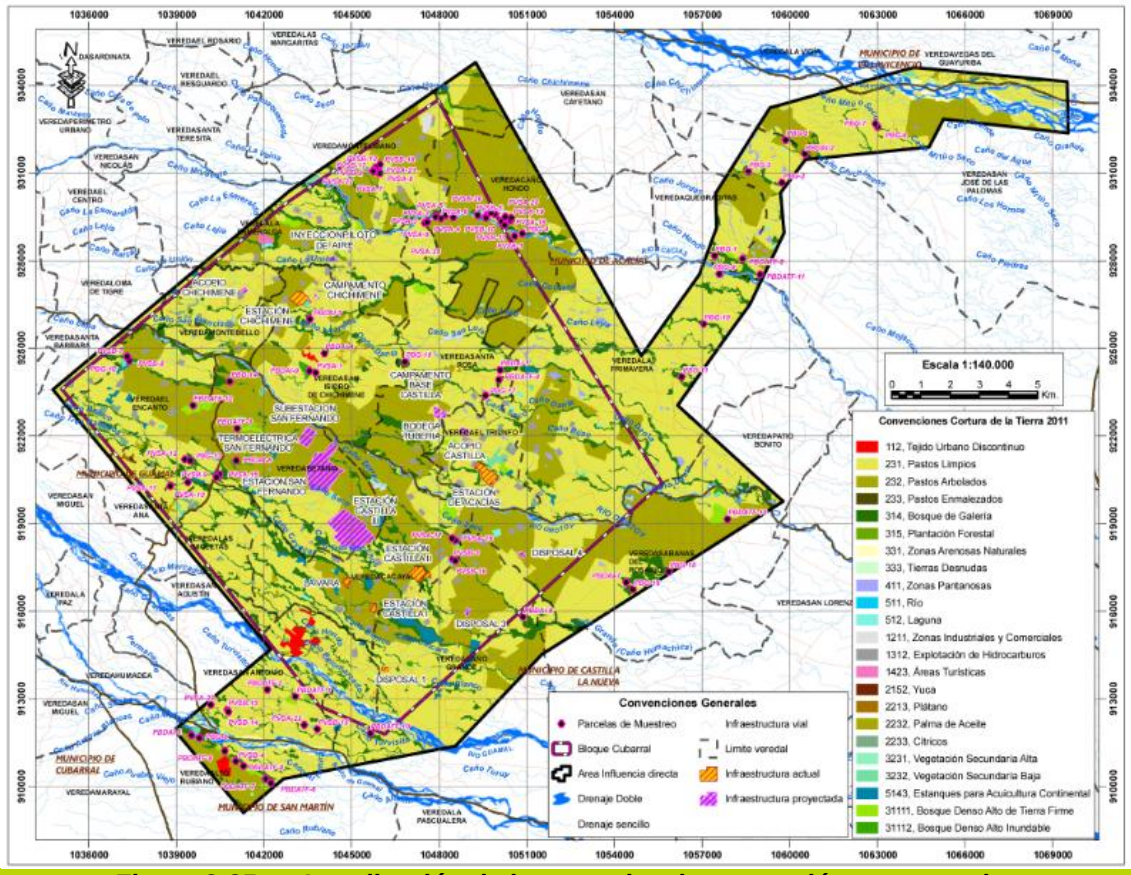


Figura 3-25 Localización de las parcelas de vegetación muestreadas

- **Análisis Estructural de Bosque de Galería y Ripario**

Las características estructurales de un bosque natural son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su estructura y composición, a continuación se indican las características más importantes de la estructura total del Bosque de galería y ripario, identificado en el Área de Influencias Directa del Bloque Cubarral, destacando las especies que hacen parte del mismo, las características de Abundancia, Dominancia, Frecuencia e IVI, así como los índices de diversidad.

✓ Localización de las parcelas

Para la cobertura de bosque de galería, se realizaron 27 parcelas, esto equivale a un área muestreada de 2,7 ha las cuales fueron georeferenciadas en el eje central, tomando como base el sistema de coordenadas planas con origen Bogotá (Ver **Tabla 3-10**).

Tabla 3-10 Ubicación parcelas Bosque de galería

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PBG-1	1057418,6	928173,3
PBG-2	1059737,5	930678,2
PBG-3	1058571,8	931047,5
PBG-4	1050849,6	928937,1
PBG-5	1059847,8	932133,2
PBG-6	1063007,2	932578,7
PBG-7	1062939,2	932686,2
PBG-8	1039790,8	911662,0
PBG-9	1057580,0	927550,3
PBG-10	1057047,3	925830,3
PBG-11	1056307,7	924023,7
PBG-12	1037316,0	924709,0
PBG-13	1039471,0	921153,0
PBG-14	1040834,0	923861,0
PBG-15	1055862,0	917357,0
PBG-16	1054632,0	916746,0
PBG-17	1049570,7	923378,4
PBG-18	1046816,9	924539,8
PBG-19	1045082.0	917974.0
PBG-20	1047353.0	921168.0
PBG-21	1045875.0	922102.0
PBG-22	1037316.0	924709.0
PBG-23	1039471.0	921153.0
PBG-24	1040834.0	923861.0
PBG-25	1043252.0	917938.0
PBG-26	1047100.0	916045.0
PBG-27	1051665.0	924377.0

✓ Composición Florística

La composición florística para la cobertura de Bosque de galería (Bg) se realizó tomando como base los levantamientos florísticos realizados en todas las veredas del AID, determinando para cada individuo el nombre común local, Nombre científico, género, familia y uso (Ver **Tabla 3-11**)

Tabla 3-11 Composición florística Bosque de galería

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
ANACARDIACEAE	*Anacardium occidentale* L.	marañón, merey, caují, cajú, anacardo, casú	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Interés folclórico, Jabón, Medicinal, Ornamental, Taninos
	Spondias mombin L.	jobo, joba, hobo, marapa, macano, higuerón	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Interés histórico,Forraje, Jabón, Madera artesanal, Medicinal, Sombríobrio
	Tapirira guianensis Aubl.	chispiador, guarupayo, quince días, manteco	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
ANNONACEAE	*Annona* aff. *jahnii* Saff.	Manirito	Sin uso reportado
	Anaxagorea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	Cargadero negro	Sin uso reportado
	Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	Majaguillo	Sin uso reportado
	Guatteria cf. cestrifolia	Palancabueno	Sin uso reportado
	Guatteria sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	Guatteria sp. 2	Cargadero	Sin uso reportado
	Rollinia cf. *mucosa* (Jacq.) Baill.	Anón amazónico	Sin uso reportado
	Xylopia aromatica (Lam.)	Malagueto	Fibra, Medicinal, Ornamental
APOCYNACEAE	*Aspidosperma excelsum* Benth.	Cabo de hacha	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Couma macrocarpa Barb. Rodri.	Avichure	Sin uso reportado
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
	Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	Chicle	Sin uso reportado
AQUIFOLIACEAE	*Ilex* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Pategallina	Orn, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
	Dendropanax caucanus (Harms) Harms	Palo blanco	Sin uso reportado
	*Schefflera morototoni (*Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
ARECACEAE	*Aiphanes* sp.	Palma palmiche	Sin uso reportado
	Astrocaryum chambira Burret	cumare, palma de cumáre, macanilla	Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Fibra, Jabón, Madera para instrumentos musicales, insecticida,
	Astrocaryum gynacanthum	macana, palma macana, macanilla, chonta	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Attalea cf. *insignis* (Mart.) Drude	Yagua, palma de ramo	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
	Attalea maripa (Aubl.)	Cucurita	Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera para construcción
	Attalea sp. 1	Palma unamo	Sin uso reportado
	Attalea sp. 2	Palma real	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Bactris gasipaes Kunth	Chontaduro silvestre	Sin uso reportado
	Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
	Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.	palma corneto, palma barrigona, palma bombona	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Oenocarpus bataua	Palma unamo	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Medicinal
	Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	araco, choapo, chuapo, palma de cacho, palma de araco	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
BIGNONIACEAE	*Godmania* aff. *aesculifolia* (Kunth) Standl.	Cachi	Sin uso reportado
	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	Pavito, Chingale	Maderable
	Jacaranda obtusifolia Bonpl.	Pavito, Gualanday	Maderable
BIXACEAE	*Bixa orellana* L.	Achiote	Alimento humano, Colorantes, Interés folclórico, Insecticida, Medicinal, Ornamental
	Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	Bototo	Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Fibra, Medicinal, Ornamental
MALVACEAE	*Pachira* sp	Ceibo macho	Maderable
BORAGINACEAE	*Cordia* aff. *alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	Moho	Sin uso reportado
	Cordia panamensis L.Riley	quesero, candelero	Adhesivo, Alimento fauna, Interés folclórico, Envoltura de alimentos,Leña, Madera artesanal
BURSERACEAE	*Crepidospermum goudotianum* (Tul.) Triana & Planch.	anime, yataro, pepa de oro, guácimo blanco	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
	Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	Yataro, Falso anime	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
	Protium aracouchini Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium calanense Cuatrec.	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium cf. *glabrescens* Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	anime, currucay, currusay	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium sagotianum Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Trattinnickia aff. aspera (Standl.)	caraño, caraña	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería, artesanias
CALOPHYLLACEAE	*Calophyllum brasiliense* Cambess.	cachicamo, cedro pilón, palo pilón, cedro monrey, charrudo, cedrillo	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Caraipa cf. grandifolia Mart.	Saladillo colorado	Madera artesanal
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella americana* L.	Ahumado	Sin uso reportado
	Licania leucosepala Griseb.	Aceituno	Sin uso reportado
CLETHRACEAE	*Clethra* sp.	Yumaquin	Sin uso reportado
CLUSIACEAE	*Garcinia madruno* (Kunth) Hammel	Madroño	Sin uso reportado
	Tovomita umbellata Benth.	Naranjito	Sin uso reportado
COMBRETACEAE	*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard	Macano	Sin uso reportado
	Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell	mosco, macano amarillo, macano, maraco, guayabo, granadillo, alfandoque	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción
CYATHEACEAE	*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin	Palma boba	Sin uso reportado
DENNSTAEDTIACEAE	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	Helecho marranero	Sin uso reportado
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.	Palo de Achiote	Sin uso reportado
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil.	Macano	Interés histórico,Medicinal
	Erythroxylum daphnites Mart.	Macano	Madera artesanal.
EUPHORBIACEAE	*Alchornea discolor* Poepp.	Hueso liso	Sin uso reportado
	Alchornea glandulosa Poepp.	Carcomo, carne gallina	Sin uso reportado
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Carcomo blanco	Sin uso reportado
	Conceveiba rhytidocarpa Müll.Arg.	Alcafeto	Sin uso reportado
	Croton sp.	Drago	Sin uso reportado
	Mabea piriri Aubl.	Reventilla	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Maprounea guianensis Aubl.	Arrayan blanco	Sin uso reportado
	Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	Huesito	Sin uso reportado
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Caucho, lechero	Sin uso reportado
	Sapium jenmannii Hemsl.	Caucho	Sin uso reportado
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	Lacre, Puntelanza	Sin uso reportado
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre, carate	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
	Vismia macrophylla Kunth	lacre, lacre hojiancho, lanzo, fierro lanzo, manchador, aguacacho	Alimento fauna, Artesanías, Colorantes, Leña, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal
LACISTEMATACEAE	*Lacistema aggregatum* (P.J. Bergius) Rusby	Laurel rosado	Sin uso reportado
LAURACEAE	*Aniba* aff. *panurensis* (Meisn.) Mez	Laurel comino	Sin uso reportado
	Aniba hostmanniana (Nees) Mez	Amarillo	Sin uso reportado
	Ocotea cernua	Laurel	Sin uso reportado
	Ocotea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
LECYTHIDACEAE	*Gustavia hexapetala* (Aubl.) Sm.	Chicho borugo	Sin uso reportado
	Lecythis pisonis Cambess.	Almendro	Sin uso reportado
LEGUMINOSAE	*Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip	Guacamayo blanco	Sin uso reportado
	Cassia sp.	Cañafisto	Sin uso reportado
	Coursetia sp.	Macurutu	Sin uso reportado
	Desmodium sp.	Amorseco	Sin uso reportado
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Bálsamo	Sin uso reportado
	Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	caracaro, caro, hueso de pescado, carocaro	Barbasco, Forraje, Jabón, Madera artesanal, Madera para embarcaciones, Medicinal, Ornamental,Sombrío, Taninos
	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	Dormidero	Sin uso reportado
	Enterolobium sp.	Acacia	Sin uso reportado
	Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	escobo, corcho, Nagui	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Forraje,Sombrío, Alimento fauna
	Hymenaea oblongifolia Huber	Algarrobo	Sin uso reportado
	Inga aff. edulis	Guamo chicharron	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
	Inga aff. *pezizifera* Benth.	Guamo blanco	Sin uso reportado
	Inga alba (S w.) Willd.	Guamillo	Sin uso reportado
	Inga cf. *acrocephala* Steud.	Guamo	Sin uso reportado
	Inga cf. *olivacea* Sprague	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sapindoides Willd.	Guamo blanco	Sin uso reportado
	Inga sp. 1	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sp. 2	Guamo	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Inga sp. 3	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sp. 4	Guamo	Sin uso reportado
	Inga thibaudiana DC.	Guamo	Sin uso reportado
	Lonchocarpus sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Machaerium madeirense Pittier	Desconocido	Sin uso reportado
	Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	Cuero de marrano	Sin uso reportado
	Ormosia sp.	Macunaca	Sin uso reportado
	Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Bajagua	Sin uso reportado
	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	Ají	Sin uso reportado
	Swartzia cf. *pittieri* Schery	Sangretoro	Sin uso reportado
	Swartzia trianae Benth.	brasil rosado, palo brasil	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería, Ornamental
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth	chaparro manteco, noro, peralejo, nance, árbol de candela, itsonae (guajibo)	Alimento humano, Alimento fauna, Barbasco, Colorantes, Interés folclórico, Insecticida, Leña, Medicinal, Ornamental, Taninos
	Byrsonima crispa A.Juss.	Peralejo montañero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental, Sombrío
MALVACEAE	*Apeiba aspera* Aubl.	Peinemono	Maderable, carpintería en general y cajonería, construcción para enchapados acústicos, divisiones de interiores en casas y edificios, machiembrado. Fabricación de artesanías
	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	Corcho, peinemono	Maderable y medicinal
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	guacamayo, gateado, mapurito, naune, cobre, jero, mapuro	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Luehea cymulosa Spruce ex Benth.	Guacimo colorado	Sin uso reportado
	Quararibea idroboi (Cuatrec.) A.Robyns & S.Nilsson	Desconocido	Sin uso reportado
	Sterculia colombiana Sprague	Sapote	Sin uso reportado
	Sterculia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Theobroma sp.	Desconocido	Sin uso reportado
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze	Tuno amarillo, tuno liso	Sin uso reportado
	Bellucia grossularioides (L.) Triana	Níspero	Fruto comestible
	Clidemia sericea D. Don	Mortiño	Sin uso reportado
	Henriettella ovata Cogn.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia aff. *pterocaulon* Triana	Sietecueros negro	Sin uso reportado
	Miconia affinis DC.	Tuno negro	Sin uso reportado
	Miconia cf. *affinis* DC.	Tuno negro	Sin uso reportado
	Miconia cf. *multispicata* Naudin	Tuno, Palosabanero	Sin uso reportado
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Nigüito, tuno, arrayan	Alimento fauna, Ornamentaln, Cerca viva
	Miconia serrulata (DC.) Naudin	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia sp.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia tomentosa (Rich.) D. Don ex DC.	Sietecueros	Sin uso reportado
MELIACEAE	*Cedrela odorata* L.	Cedro amargo	Artesanías, Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería,
	Guarea guidonia (L.) Sleumer	trompillo, palo tigre	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
	Guarea kunthiana A.Juss.	Cedro pategallo	Maderable
	Guarea trichiloides L.	Desconocido	Sin uso reportado
	Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	Carnevaca	Sin uso reportado
	Trichilia elegans A.Juss.	Cedrillo	Sin uso reportado
	Trichilia pallida Sw.	Caico, Zapatillo	Sin uso reportado
MORACEAE	*Batocarpus orinocensis* H.Karst.	Mano de tigre	Sin uso reportado
	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	Dinde	Sin uso reportado
	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	Arracacho	Maderable
	Ficus sp. 1	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus sp. 2	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus sp. 3	Caucho	Sin uso reportado
	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	mora, dinde	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal
	cf. *Trophis* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	Lechero	Alimento fauna
	Perebea xanthochyma H. Karst.	Cacuchillo	Sin uso reportado
	Pseudolmedia laevigata Trécul	Lechechiva	Sin uso reportado
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
LYCTAGINACEAE	*Neea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
MYRISTICACEAE	*Iryanthera hostmannii* (Benth.) Warb.	Carnevaca	Sin uso reportado
	Iryanthera juruensis Warb.	Anoncillo	Sin uso reportado
	Virola calophylla (Spruce) Warb.	Sangretoro	Sin uso reportado
	Virola cf. *sebifera* Aubl.	Sangretoro	Sin uso reportado
	Virola elongata (Benth.) Warb.	Otobo	medicinal y cultural
MYRTACEAE	*Eugenia* cf. *punicifolia* (Kunth) DC.	Guayabilla	Sin uso reportado
	Eugenia sp.	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrcia paivae O.Berg	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
	Myrcia sp. 1	Arrayán	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Myrcia sp. 2	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrciaria sp.	Arrayan rojo	Sin uso reportado
	Psidium caudatum McVaugh	guayabete, arrayán guayabo	Alimento fauna, Cerca viva, Madera artesanal, Ornamental
PHYLLANTHACEAE	*Hieronyma alchorneoides* Allemão	chaparro montañero, cedro mondey, cedro, chuguaca	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Madera para construcción
	Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	Candelo blanco	Sin uso reportado
	Phyllanthus attenuatus Miq.	Cedrillo	Sin uso reportado
POACEAE	*Guaduaangustifolia* Kunth	Guadua	Sin uso reportado
POLYGONACEAE	*Triplaris americana* L.	Varasanta	Medicinal, maderable, ornamental
	Triplaris weigeltiana (Rchb.) Kuntze	varasanta, listón, palo de maría	Interés folclórico, Leña, Madera para construcción,
POTTIACEAE	Mollia gracilis Spruce ex Benth.	guácimo blanco	Sin uso reportado
PRIMULACEAE	*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze	Cucharo	Maderable, ornamenta
	Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	Cucharo	Sin uso reportado
QUIINACEAE	*Quiina macrophylla* Tul.	Desconocido	Sin uso reportado
ROSACEAE	*Prunus* cf. *myrtifolia* (L.) Urb.	Aceituno	Sin uso reportado
	Prunus debilis Koehne	Desconocido	Sin uso reportado
RUBIACEAE	Alibertia *edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.*	perilla, pera de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Ornamental
	Cinchona pubescens Vahl	Quina roja	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal,
	Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	Palo de sardina	Sin uso reportado
	Palicourea angustifolia Kunth.	Café	Sin uso reportado
	Psychotria sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Faramea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Notopleura* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Rudgea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Coussarea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	quincho, guatán, aguatire, paraguatá	Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería
	Wittmackanthus stanleyanus (M.R.Schomb.) Kuntze	Huesito	Sin uso reportado
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	tachuelo, turma de mico	Barbasco, Colorantes, Madera artesanal, Madera para ebanistería,
SALICACEAE	*Casearia javitensis* Kunth	Huesito	Sin uso reportado
	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	Botagajo	Sin uso reportado
	Hasseltia floribunda Kunth	Cuero de marrano	Sin uso reportado
SAPINDACEAE	*Allophylus amazonicus* (Mart.) Radlk.	Coloradito	Sin uso reportado
	Cupania cinerea Poepp.	gucharaco, mestizo, tara, gualanday	Alimento fauna, Madera para construcción,
	Cupania scrobiculata Rich.	Canelo	Sin uso reportado
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum* cf. *argenteum* Jacq.	caimito, caimitillo, cabo de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			construcción, Medicinal
	Pouteria sp.	Caimo	Sin uso reportado
SIMAROUBACEAE	*Simarouba amara* Aubl.	simarrú, machaco, cimarrú, aceituno, papelillo, palo blanco	Interés folclórico, Insecticida, Madera artesanal, Madera para construcción,Madera para instrumentos musicalesecticida, Medicinal, Ornamental
SIPARUNACEAE	*Siparuna guianensis* Aubl.	Romadizo	Sin uso reportado
	Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	Limoncillo	Sin uso reportado
ULMACEAE	*Ampelocera edentula* Kuhlm.	Verraquillo	Sin uso reportado
URTICACEAE	*Cecropia angustifolia* Trécul	Guarumo	*Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicales, ecticida,*
	Cecropia concolor Willd.	Cuarumo caimarón	*Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicales ecticida,*
	Cecropia engleriana Snethl.	yarumo, yagrumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicales ecticida,Medicinal
	Cecropia sp. 2	Guarumo 2	Sin uso reportado
	Pourouma bicolor	Caimarón	Madera artesanal.
	Pourouma guianensis Aubl.	Uvo	Sin uso reportado
	Pourouma minor Benoist	Uvo de monte	Sin uso reportado
VOCHYSIACEAE	*Vochysia ferruginea*	Botagajo	madera
	Vochysia lehmannii Hieron.	saladillo blanco, manteco, palo brasil, barroso	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental

El análisis de la composición florística para la cobertura de Bosque de galería (Bg) permitió determinar la presencia de 217 géneros entre los que se destacan los géneros *Inga* y *Miconia* con 10 especies cada uno. Igualmente se determinaron 52 familias, siendo las más representativas la LEGUMINOSAE con 29 especies, MELASTOMATACEAE con 12 especies, ARECACEAE y MORACEAE con 12 especies, RUBIACEAE con 11 especies y EUPHORBIACEAE con10 especies. (Ver **Figura 3-26** y **Figura 3-27**)

Para las especies Desconocidas, no se logro esta una categorización taxonómica, dado que las muestras se encontraban sin flor o fruto, lo que dificulta su determinación, manejándose como morfoespecies o como familia para los analisis respectivos.

La identificación de las especies se realizó basada en las clasificacións propúestas en www.tropicos.org y el sistema de clasificación APG II según criterios filogenéticos *"Angiosperm Phylogeny Group*", del año 2003 y ajuste con la base de datos www.theplantlist.org, versión 2012, sitio oficial del Convenio de Diversidad Biologica suscrito por 193 paises y acogido como ley de la república de Colombia mediante la Ley 165 de 1994.

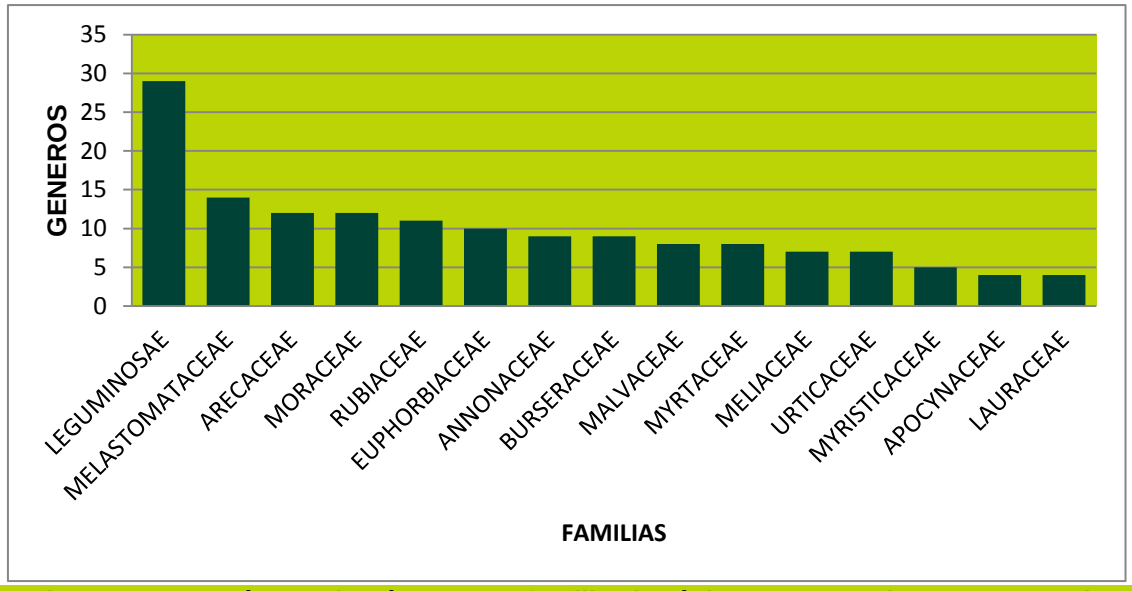


Figura 3-26 Número de géneros por familias botánicas encontradas en Bosque de galería.

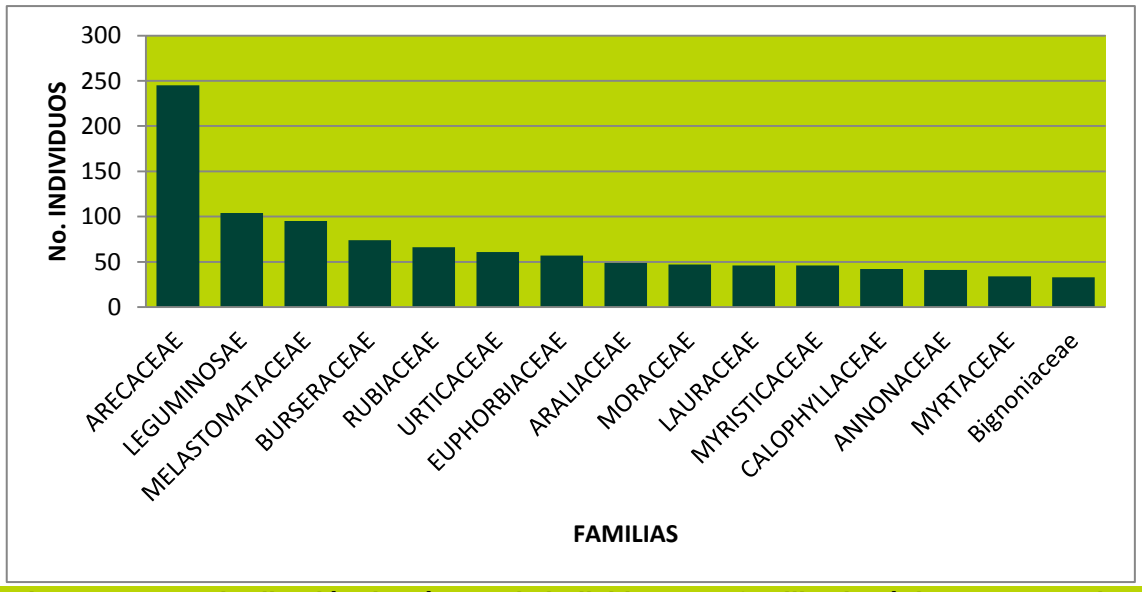


Figura 3-27 Distribución de número de individuos por familias botánicas encontradas en bosque de galería.

✓ Estructura horizontal

La estructura horizontal del bosque es una interpretación de cómo se organizan los árboles en él. En esta interpretación se considera la abundancia, la distribución espacial y el área ocupada por cada especie arbórea. (Ver **Tabla 3-12**)

Tabla 3-12 Estructura horizontal en la cobertura de Bosque de galería

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	4	0.276	1.481	0.376	0.207	0.340	0.992
Acinodendron goudotii (Naudin) Kuntze	34	2.348	7.778	1.972	0.690	1.134	5.454
Aiphanes sp.	3	0.207	1.111	0.282	0.091	0.150	0.638
Alchornea discolor Poepp.	3	0.207	1.111	0.282	0.185	0.304	0.793
Alchornea glandulosa Poepp.	14	0.967	4.074	1.023	0.866	1.423	3.423
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	4	0.276	1.481	0.376	0.224	0.368	1.020
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.	3	0.207	0.741	0.188	0.061	0.100	0.495
Allophylus amazonicus	1	0.069	0.370	0.094	0.015	0.024	0.187
Ampelocera edentula Kuhlm.	7	0.483	1.852	0.469	0.167	0.275	1.228
Anacardium occidentale L.	2	0.138	0.741	0.188	0.601	0.988	1.314
Aniba aff. panurensis (Meisn.) Mez	1	0.069	0.370	0.094	0.081	0.133	0.296
Aniba hostmanniana (Nees) Mez	9	0.622	3.333	0.845	0.390	0.641	2.108
Annona aff. Jahnii	7	0.483	2.222	0.563	0.132	0.217	1.264
Apeiba aspera Aubl.	1	0.069	0.370	0.094	0.026	0.043	0.205
Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	23	1.588	6.296	1.596	1.912	3.144	6.329
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	2	0.138	0.741	0.188	0.655	1.076	1.402
Aspidosperma excelsum	1	0.069	0.370	0.094	0.012	0.020	0.183
Astrocaryum chambira Burret	6	0.414	1.481	0.376	0.348	0.572	1.362
Astrocaryum gynacanthum Mart.	1	0.069	0.370	0.094	0.047	0.078	0.241
Attalea cf. insignis	13	0.898	2.593	0.657	0.684	1.124	2.679
Attalea maripa (Aubl.) Mart.	14	0.967	3.333	0.845	1.427	2.346	4.158
Attalea maripa	8	0.552	1.852	0.469	0.353	0.580	1.602
Attalea regia	3	0.207	0.741	0.188	0.249	0.410	0.805
Bactris gasipaes var. chichagui	4	0.276	1.481	0.376	0.082	0.134	0.786
Batocarpus orinocensis	1	0.069	0.370	0.094	0.023	0.038	0.201
Bellucia grossularioides (L.) Triana	8	0.552	2.593	0.657	0.385	0.633	1.843
Bixa orellana L.	7	0.483	1.852	0.469	0.289	0.475	1.428
Buchenavia tetraphylla (Aubl.) R.A.Howard	3	0.207	1.111	0.282	0.073	0.120	0.609
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	3	0.207	1.111	0.282	0.082	0.135	0.624
Byrsonima crispa A. Juss.	7	0.483	2.222	0.563	0.229	0.377	1.424
Calophyllum brasiliense Cambess.	4	0.276	1.111	0.282	0.077	0.126	0.684
Caraipa cf. grandifolia Mart.	38	2.624	6.296	1.596	1.268	2.086	6.306
Casearia javitensis Kunth	16	1.105	4.444	1.127	1.315	2.163	4.394
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	12	0.829	2.963	0.751	0.384	0.631	2.211
Cassia sp. 1	4	0.276	1.481	0.376	0.400	0.657	1.309
Cecropia angustifolia Trécul	5	0.345	1.481	0.376	0.202	0.333	1.054
Cecropia concolor subsp. engleriana (Snethl.) C.C. Berg & P. Franco	1	0.069	0.370	0.094	0.009	0.015	0.178
Cecropia engleriana	1	0.069	0.370	0.094	0.290	0.477	0.640
Cecropia sp.	11	0.760	2.593	0.657	0.372	0.612	2.029

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Cedrela odorata	2	0.138	0.741	0.188	0.287	0.472	0.798
Chrysophyllum cf. *argenteum* Jacq.	13	0.898	2.963	0.751	0.736	1.210	2.859
Cinchona pubescens	29	2.003	3.333	0.845	0.544	0.895	3.742
Clarisia biflora Ruiz & Pav.	8	0.552	2.222	0.563	0.568	0.934	2.049
Clarisia racemosa	4	0.276	1.111	0.282	0.246	0.404	0.962
Clethra sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.033	0.054	0.217
Clidemia sericea D. Don	2	0.138	0.741	0.188	0.020	0.033	0.359
Cochlospermum orinocense	3	0.207	1.111	0.282	0.117	0.193	0.682
Conceveiba rhytidocarpa	1	0.069	0.370	0.094	0.022	0.037	0.200
Cordia aff. alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	11	0.760	1.111	0.282	0.322	0.529	1.570
Cordia panamensis	3	0.207	1.111	0.282	0.259	0.426	0.914
Couma macrocarpa Barb. Rodri.	3	0.207	1.111	0.282	0.294	0.483	0.972
Coursetia sp.	4	0.276	1.481	0.376	0.113	0.186	0.838
Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	4	0.276	0.741	0.188	0.090	0.149	0.613
Crepidospermum multijugum	1	0.069	0.370	0.094	0.034	0.055	0.218
Crepidospermum goudotianum (Tul.) Triana & Planch.	12	0.829	3.333	0.845	0.637	1.047	2.721
Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	4	0.276	1.481	0.376	0.086	0.141	0.793
Croton sp.	2	0.138	0.741	0.188	0.298	0.491	0.817
Cupania cinerea	13	0.898	2.963	0.751	1.598	2.627	4.276
Cupania scrobiculata Rich.	2	0.138	0.741	0.188	0.027	0.044	0.370
Cyathea caracasana	2	0.138	0.741	0.188	0.000	0.000	0.326
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	2	0.138	0.370	0.094	0.101	0.165	0.397
Dendropanax caucanus (Harms) Harms	4	0.276	1.481	0.376	0.080	0.132	0.784
Desmoncus sp.	5	0.345	1.111	0.282	0.362	0.595	1.222
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	2	0.138	0.741	0.188	0.024	0.039	0.365
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	1	0.069	0.370	0.094	0.010	0.016	0.179
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	7	0.483	1.852	0.469	0.754	1.239	2.192
Enterolobium sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.115	0.188	0.351
Erythroxylum citrifolium	1	0.069	0.370	0.094	0.017	0.028	0.191
Erythroxylum daphnites Mart.	3	0.207	1.111	0.282	0.387	0.636	1.125
Eugenia cf. punicifolia (Kunth) DC.	1	0.069	0.370	0.094	0.028	0.046	0.209
Eugenia sp. 1	2	0.138	0.741	0.188	0.081	0.134	0.460
Eugenia sp. 2	4	0.276	1.111	0.282	0.038	0.063	0.621
Euterpe precatoria Mart.	27	1.865	8.148	2.066	0.525	0.864	4.794
Ficus maxima	1	0.069	0.370	0.094	0.102	0.167	0.330
Ficus paraensis (Miq.) Miq.	2	0.138	0.741	0.188	0.240	0.395	0.721
Ficus sp. 1	4	0.276	1.481	0.376	0.099	0.163	0.815
Ficus sp. 2	1	0.069	0.370	0.094	0.012	0.020	0.183
Ficus sp. 3	5	0.345	1.852	0.469	1.450	2.384	3.198
Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	1	0.069	0.370	0.094	0.015	0.025	0.188

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Garcinia madruno (Kunth) Hammel	3	0.207	1.111	0.282	0.070	0.115	0.604
Godmania aff. aesculifolia (Kunth) Standl.	3	0.207	1.111	0.282	0.138	0.227	0.715
Guadua angustifolia	1	0.069	0.370	0.094	0.008	0.013	0.176
Guarea guidonia (L.) Sleumer	11	0.760	2.963	0.751	0.587	0.965	2.475
Guarea kunthiana	4	0.276	1.111	0.282	0.110	0.180	0.738
Guarea trichiloides L.	1	0.069	0.370	0.094	0.022	0.035	0.198
Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	22	1.519	7.037	1.784	0.893	1.469	4.772
Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	2	0.138	0.741	0.188	0.044	0.072	0.398
Guatteria cf. cestrifolia Triana & Planch.	1	0.069	0.370	0.094	0.070	0.116	0.279
Guatteria sp. 1	1	0.069	0.370	0.094	0.014	0.023	0.186
Guatteria sp. 2	1	0.069	0.370	0.094	0.009	0.014	0.177
Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	6	0.414	2.222	0.563	0.235	0.386	1.364
Hasseltia floribunda	1	0.069	0.370	0.094	0.018	0.030	0.193
Henriettella ovata Cogn.	5	0.345	1.852	0.469	0.109	0.179	0.994
Hieronyma alchorneoides	1	0.069	0.370	0.094	0.309	0.508	0.671
Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	8	0.552	2.593	0.657	0.186	0.305	1.515
Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	12	0.829	4.444	1.127	0.514	0.845	2.800
Hirtella americana L.	6	0.414	1.481	0.376	0.188	0.309	1.099
Hymenaea oblongifolia Huber	1	0.069	0.370	0.094	0.018	0.029	0.192
Ilex cf. *laurina*	1	0.069	0.370	0.094	0.032	0.052	0.215
*Desconocido*1	4	0.276	1.481	0.376	0.215	0.354	1.006
*Desconocido*2	2	0.138	0.741	0.188	0.328	0.539	0.864
*Desconocido*3	1	0.069	0.370	0.094	0.011	0.019	0.182
Inga aff. *edulis* Mart.	1	0.069	0.370	0.094	0.041	0.068	0.231
Inga aff. *Pezizifera* Benth.	1	0.069	0.370	0.094	0.060	0.099	0.262
Inga alba (S w.) Willd.	1	0.069	0.370	0.094	0.059	0.097	0.260
Inga cf. *acrocephala* Steud.	12	0.829	3.704	0.939	0.195	0.320	2.088
Inga cf. *olivaceae*	1	0.069	0.370	0.094	0.013	0.021	0.184
Inga sapindoides Willd.	1	0.069	0.370	0.094	0.134	0.221	0.384
Inga sp. 1	2	0.138	0.370	0.094	0.023	0.037	0.269
Inga sp. 2	31	2.141	8.889	2.254	1.103	1.814	6.209
Inga sp. 3	3	0.207	1.111	0.282	0.047	0.077	0.566
Inga sp. 4	1	0.069	0.370	0.094	0.093	0.153	0.316
Inga thibaudiana	1	0.069	0.370	0.094	0.019	0.031	0.194
Iriartea deltoidea	6	0.414	1.111	0.282	0.100	0.164	0.860
Iryanthera hostmannii	11	0.760	3.333	0.845	0.197	0.324	1.929
Iryanthera juruensis Warb.	10	0.691	3.704	0.939	0.271	0.445	2.074
Iryanthera laevis Markgr.	2	0.138	0.741	0.188	0.024	0.040	0.366
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	19	1.312	6.296	1.596	1.722	2.832	5.740
Jacaranda obtusifolia Bonpl.	11	0.759	3.703	0.939	0.707	1.163	2.861

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Lacistema aggregatum (P.J. Bergius) Rusby	1	0.069	0.370	0.094	0.009	0.014	0.177
Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	8	0.552	2.963	0.751	0.417	0.685	1.989
Lecythis pisonis Cambess	1	0.069	0.370	0.094	0.014	0.023	0.186
Licania leucosepala	1	0.069	0.370	0.094	0.008	0.013	0.176
Lonchocarpus sp.	4	0.276	1.481	0.376	0.381	0.626	1.278
Luehea cymulosa	2	0.138	0.741	0.188	0.091	0.149	0.475
Mabea piriri Aubl.	4	0.276	1.481	0.376	0.064	0.105	0.757
Machaerium madeirense Pittier	2	0.138	0.741	0.188	0.185	0.304	0.629
Maclura tinctoria	1	0.069	0.370	0.094	0.045	0.074	0.237
Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	4	0.276	1.111	0.282	0.060	0.099	0.657
Maprounea guianensis Aubl.	6	0.414	1.481	0.376	0.080	0.131	0.921
Maximiliana regia	1	0.069	0.370	0.094	0.134	0.221	0.384
Miconia aff. pterocaulon Triana	2	0.138	0.741	0.188	0.018	0.030	0.356
Miconia affinis DC.	1	0.069	0.370	0.094	0.010	0.016	0.179
Miconia cf. affinis	5	0.345	1.481	0.376	0.087	0.143	0.864
Miconia cf. *Multispicata*	2	0.138	0.741	0.188	0.030	0.049	0.375
Miconia elata (Sw.) DC.	20	1.381	6.667	1.690	0.426	0.700	3.772
Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	1	0.069	0.370	0.094	0.008	0.013	0.176
*Miconia minutiflora (*Bonpl.) DC.	5	0.345	1.852	0.469	0.077	0.127	0.942
Miconia serrulata	5	0.345	1.111	0.282	0.062	0.102	0.729
Miconia sp.	3	0.207	0.741	0.188	0.052	0.086	0.481
Miconia tomentosa (Rich.) D. Don ex DC.	2	0.138	0.741	0.188	0.023	0.038	0.364
Mollia gracilis	1	0.069	0.370	0.094	0.015	0.025	0.188
Myrcia cf. xylopioides (Kunth) DC.	5	0.345	1.111	0.282	0.160	0.262	0.889
Myrcia paivae	1	0.069	0.370	0.094	0.016	0.026	0.189
Myrcia sp. 1	6	0.414	2.222	0.563	0.233	0.383	1.360
Myrcia sp. 2	5	0.345	1.852	0.469	0.064	0.105	0.920
Myrciaria sp.	6	0.414	1.852	0.469	0.155	0.255	1.139
Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	16	1.105	4.815	1.221	0.593	0.975	3.301
Neea sp.	7	0.483	1.852	0.469	0.212	0.348	1.301
Ocotea cernua (Nees) Mez	33	2.279	8.519	2.160	1.450	2.384	6.822
Ocotea sp.	3	0.207	1.111	0.282	0.086	0.141	0.630
Oenocarpus bataua Mart.	2	0.138	0.741	0.188	0.318	0.523	0.849
Ormosia sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.174	0.287	0.450
Pachira sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.025	0.041	0.204
Palicourea sp.	5	0.345	1.111	0.282	0.135	0.223	0.850
Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	2	0.138	0.741	0.188	0.147	0.242	0.568
Perebea xanthochyma H. Karst.	2	0.138	0.370	0.094	0.067	0.109	0.341
Phyllanthus attenuatus	3	0.207	0.741	0.188	0.040	0.066	0.461
Pourouma bicolor	26	1.796	4.074	1.033	0.836	1.375	4.203

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Pourouma guianensis Aubl.	4	0.276	1.481	0.376	0.303	0.497	1.149
Pourouma minor Benoist	4	0.276	1.481	0.376	0.090	0.149	0.800
Pouteria sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.023	0.038	0.201
Protium aracouchini Marchand	1	0.069	0.370	0.094	0.011	0.019	0.182
Protium calanense Cuatrec.	24	1.657	7.037	1.784	1.221	2.008	5.449
Protium Cf.Cuatrec.	1	0.069	0.370	0.094	0.013	0.021	0.184
Protium cf. *glabrescens* Swart	2	0.138	0.741	0.188	0.027	0.045	0.371
Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	6	0.414	1.111	0.282	0.237	0.390	1.086
Protium heptaphyllum	4	0.276	1.111	0.282	0.090	0.148	0.706
Protium sagotianum Marchand	15	1.036	4.074	1.033	0.749	1.232	3.301
Prunus cf. myrtifolia (L.) Urb.	1	0.069	0.370	0.094	0.126	0.208	0.371
Prunus debilis Koehne	12	0.829	4.074	1.033	0.897	1.475	3.337
Pseudolmedia laevigata Trécul	2	0.138	0.741	0.188	0.060	0.098	0.424
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	13	0.898	4.444	1.127	0.429	0.705	2.729
Psidium caudatum McVaugh	4	0.276	1.481	0.376	0.045	0.074	0.726
Psychotria sp.	13	0.898	1.481	0.376	0.189	0.310	1.584
Pteridium aquilinum	2	0.138	0.370	0.094	0.000	0.000	0.232
Quararibea idroboi	1	0.069	0.370	0.094	0.009	0.014	0.177
Quiina macrophylla	1	0.069	0.370	0.094	0.015	0.024	0.187
Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	17	1.174	3.704	0.939	0.259	0.425	2.538
Rinoreocarpus sp.	1	0.069	0.370	0.094	0.134	0.221	0.384
Rollinia cf. mucosa	3	0.207	1.111	0.282	0.067	0.110	0.599
Sapium glandulosum (L.) Morong	5	0.345	1.852	0.469	0.265	0.436	1.250
Sapium jenmannii Hemsl.	1	0.069	0.370	0.094	0.057	0.095	0.257
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire. Steyerm. & Frodin	43	2.969	10.741	2.723	2.497	4.106	9.799
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	0.069	0.370	0.094	0.033	0.054	0.217
Simarouba amara	1	0.069	0.370	0.094	0.219	0.361	0.523
Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	1	0.069	0.370	0.094	0.017	0.028	0.191
Siparuna guianensis Aubl.	9	0.622	2.963	0.751	0.241	0.396	1.768
Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	5	0.345	1.852	0.469	0.052	0.086	0.901
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	20	1.381	5.926	1.502	1.293	2.126	5.009
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	153	10.566	26.296	6.667	3.552	5.841	23.073
Spondias mombin L.	10	0.691	3.333	0.845	1.098	1.805	3.341
Sterculia colombiana Sprague	1	0.069	0.370	0.094	0.163	0.268	0.431
Sterculia sp.	9	0.622	2.963	0.751	0.348	0.573	1.945
Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	5	0.345	1.481	0.376	0.135	0.221	0.942
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	3	0.207	1.111	0.282	0.034	0.056	0.545
Swartzia cf. *pittieri* Schery	2	0.138	0.741	0.188	0.028	0.046	0.372
Swartzia trianae	5	0.345	1.111	0.282	0.265	0.436	1.063
Tapirira guianensis Aubl.	5	0.345	1.852	0.470	0.260	0.428	1.243

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell	10	0.691	2.222	0.563	0.363	0.597	1.851
Theobroma sp.	6	0.414	0.741	0.188	0.087	0.144	0.746
Tovomita umbellata Benth.	2	0.138	0.741	0.188	0.132	0.217	0.543
Trattinnickia aff. *aspera* (Standl.) Swart	4	0.276	1.481	0.376	0.262	0.430	1.082
Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	4	0.276	1.111	0.282	0.066	0.109	0.667
Trichilia elegans	9	0.622	2.222	0.563	0.162	0.267	1.452
Trichilia pallida Sw.	2	0.138	0.370	0.094	0.132	0.218	0.450
Triplaris americana	14	0.967	2.963	0.751	0.190	0.312	2.030
*Triplaris weigeltiana (*Rchb.) Kuntze	3	0.207	0.741	0.188	0.040	0.066	0.461
Virola calophylla (Spruce) Warb.	11	0.760	3.333	0.845	0.422	0.694	2.299
Virola cf. sebifera Aubl.	2	0.138	0.741	0.188	0.025	0.041	0.367
Virola elongata (Benth.) Warb.	9	0.622	2.963	0.751	0.237	0.389	1.762
Vismia baccifera subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	10	0.691	2.222	0.563	0.143	0.235	1.489
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	13	0.898	4.444	1.127	0.232	0.381	2.405
Vismia macrophylla Kunth	6	0.414	1.852	0.469	0.168	0.277	1.161
Vochysia ferruginea	5	0.345	1.481	0.376	0.167	0.275	0.996
Vochysia lehmannii Hieron.	5	0.345	1.852	0.469	0.522	0.858	1.673
Wittmackanthus stanleyanus	1	0.069	0.370	0.094	0.011	0.018	0.181
Xylopia aromatica	3	0.207	1.111	0.282	0.130	0.214	0.703
Zanthoxylum rhoifolium	1	0.069	0.370	0.094	0.022	0.037	0.200
TOTAL	**1448**	**100.000**	**394.444**	**100.000**	**60.821**	**100.000**	**300.000**

✓ Abundancia relativa

Las especies más abundantes son *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl. (Palma choapo) con una abundancia relativa de 10,6 %, *Caraipa* cf. *grandifolia* Mart. (Saladillo colorado) que muestra una abundancia relativa de 2,6 %, *Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze(Tuno liso) y *Ocotea cernua* (Nees) Mez(Laurel) con 2,3 % *e Inga* sp. 2 con 2,1%, en general la única especie con una abundancia considerable es la palma choapo, el resto se consideran poco representativas, como lo muestra la **Figura 3-28,** con valores cercanos o inferiores al 5%.

La familia más abundante por número de individuos es la ARECACEAE con 245 individuos con el 16.91%, seguido de LEGUMINOSAE con 104 individuos, MELASTOMATACEAE con 95 individuos y BURSERACEAE con 74 individuos.

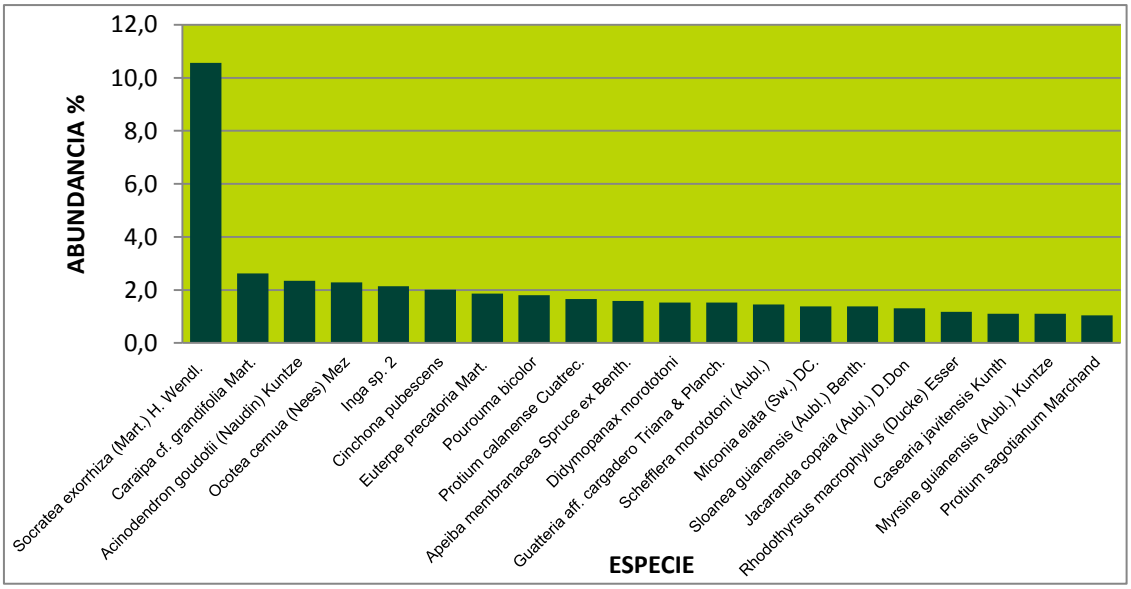


Figura 3-28 Abundancia relativa en la cobertura de Bosque de galería

✓ Frecuencia relativa

Las especies con mayor representatividad y distribución en los bosque de galería encontrados en el bloque Cubarral son *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl (Palma choapo) con una frecuencia relativa de 6.67 % reportándose 153 individuos en 18 subparcelas, *Inga* sp 2 (Guamo), registrando 31 individuos en 8 subparcelas con una frecuencia relativa de 2.25 %,*Ocotea cernua* (Nees) Mez(Amarillo), con 33 individuos en 8 subparcelas y *Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe) con una frecuencia relativa de 2.066 % y 27 individuos y 8 subparcelas, como se observa en la **Figura 3-29**

Al Igual que la abundancia relativa, en la frecuencia se encontró que cerca del 88% de las especies muestran valores de frecuencia relativa inferiores al 1%, prueba de la gran diversidad biológica observada y de la alteración antrópica sucesiva por diversas causas.

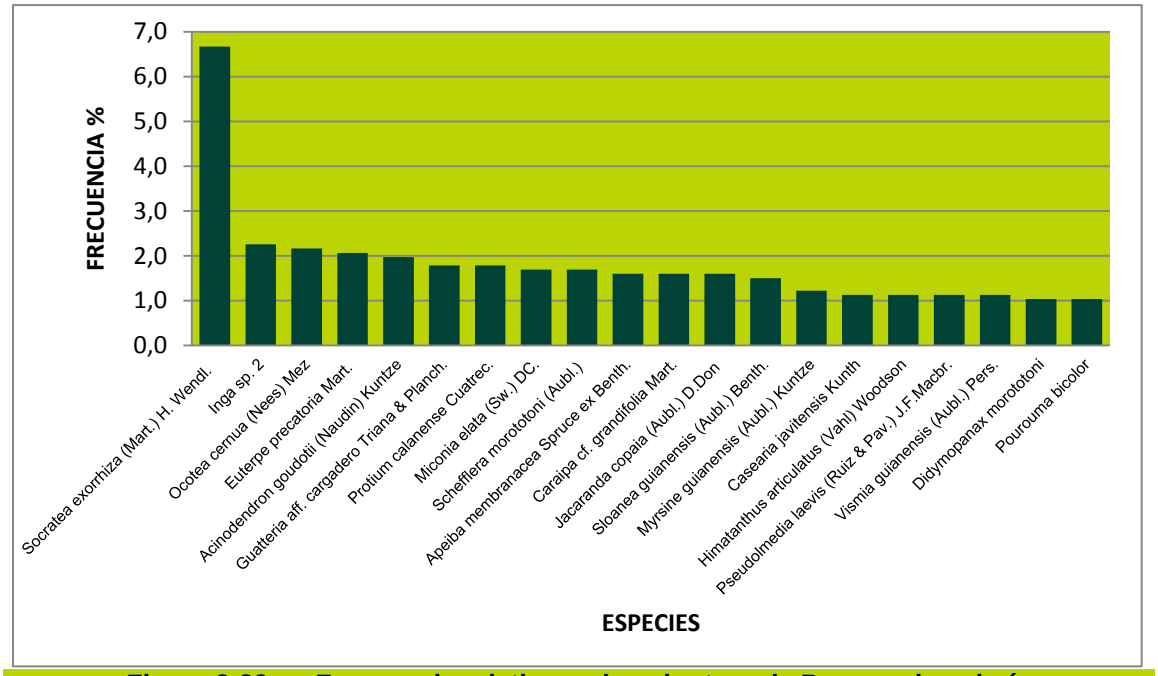


Figura 3-29 Frecuencia relativa en la cobertura de Bosque de galería

✓ Dominancia relativa

Para la cobertura de Bosque de galería observamos que la especie *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl (Palma choapo) es la que presenta mayor éxito ecológico y por ende ejerce mayor influencia sobre la composición y la forma de esta cobertura, presentando un valor de dominancia relativa de 5.84%, Esta superioridad es característica típica de las especies que aunque no presentan gran porte, son numerosas y se encuentran distribuidos con cierta uniformidad a lo largo del área.

A pesar de no encontrarse en el área especies con valores de dominancia relativa muy altos, para esta cobertura también podemos resaltar las especies, *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth. (Peinemono) con 3.14%, seguida de *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don(Pavito) con el 2.83 % y *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire. (Tortolito) con 2.73%. Las especies restantes poseen dominancias inferiores al 3,64%. (Ver **Figura 3-30**)

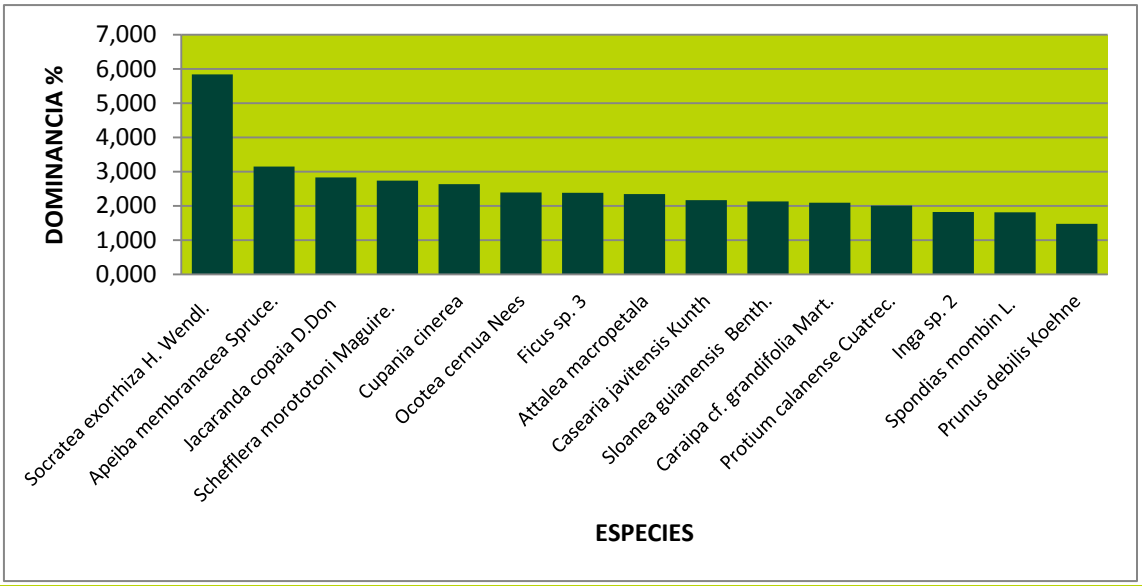


Figura 3-30 Dominancia relativa en la cobertura de Bosque de galería

✓ Índice de valor de importancia (I.V.I.)

El índice de valor de importancia calculado a través de la integración de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia para cada especie arbórea, presenta a la especies *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl (Palma choapo) como la de mayor desarrollo y con mejor ecología de adaptación en esta cobertura, presentando un valor de 23.1. Seguido de *Ocotea cernua* (Nees) Mez (Amarillo)con 6.82, *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth. (Peinemono) con 6.33, *Caraipa* cf. *grandifolia* Mart. (Saladillo colorado) con 6.31 e *Inga* sp. 2(Guamo) con 6.21. Estas 5 especies presentan un comportamiento constante ubicándose en los primeros lugares en los índices estructurales, además revisten especial importancia dado que constituyen unos de los pilares en la arquitectura del bosque de galería. (Ver **Figura 3-31**)

Si embargo se debe resaltar que los bosques de galería de la zona, presentan gran diversidad de especies y heterogeneidad, mostrando un índice balanceado en la mayoría de las especies. Esta es la consecuencia de las intervenciones severas por los pobladores y las empresas, que han sufrido los bosques de galería del area de estudio.

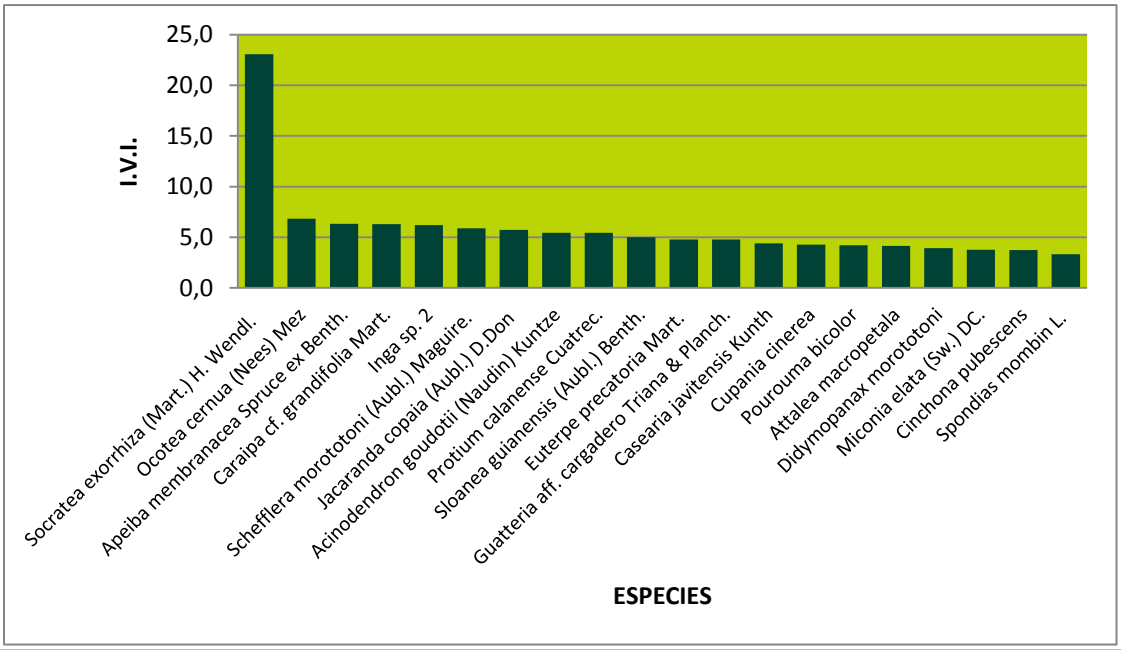


Figura 3-31 Índice de Valor de Importancia en la cobertura de Bosque de galería

✓ Estructura vertical

Se reconocieron en campo 3 estratos arbóreos para esta cobertura, uno superior o dominante con árboles mayores de 14 m, uno medio o dominado con árboles entre 7m y 14m y uno inferior o emergente con árboles menores de 7 m. También se observo un cuarto estrato rasante o piso del bosque, que se estudio debido a que no era objeto de esta investigación.

✓ Perfil de vegetación

Para esta cobertura se realizó las descripción fisionómico estructural o perfil de vegetación de la parcela PBG – 11 buscando mostrar mediante un dibujo la realidad de una de las áreas estudiadas con respecto a la cobertura vegetal. Igualmente estos facilitan al lector la comprensión de la distribución de la vegetación a través del espacio. (Ver **Figura 3-32** y **Figura 3-33**)

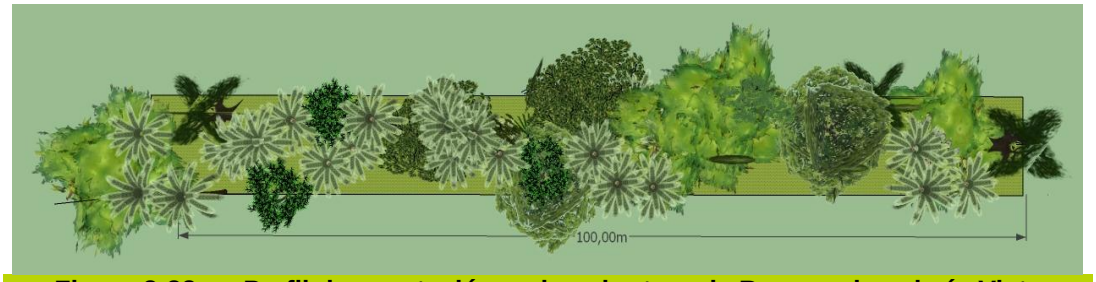


Figura 3-32 Perfil de vegetación en la cobertura de Bosque de galería-Vista Superior

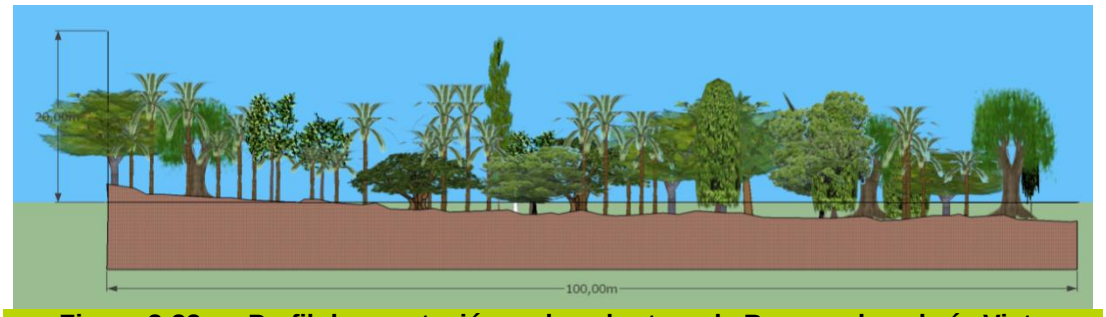


Figura 3-33 Perfil de vegetación en la cobertura de Bosque de galería-Vista Frontal

✓ Diagrama de Ogawa

Para realizar la caracterización de la estructura vertical se empleó el análisis de dispersión de copas aplicando la técnica de Ogawa. En la **Figura 3-34**, podemos observar la presencia de individuos en todos los estratos en un continuo que dificulta diferenciarlos, pese a lo anterior, se agruparon y diferenciaron los individuos en tres estratos: un primer estrato (Dominante) con alturas superiores a 14 metros donde se identificaron 499 individuos, donde sobresalen las especies *Mauritia flexuosa* L. f. (Palma Moriche), *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin(Tortolito) y *Ocotea cernua* (Nees) Mez. (Laurel). El segundo estrato (medio), con alturas totales entre los 13.9 y 7 metros contiene 844 individuos, donde se destacan la especies *Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe), *Inga* cf. *acrocephala* Steud.(Guamo), *Mauritia flexuosa* L. f.(Palma moriche), *Ocotea cernua* (Nees) Mez(Laurel) y *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.(Palma choapo)y El tercer estrato (inferior) entre los 2.5 y 7 metros de altura con 105 individuos. (Ver **Figura 3-35**)

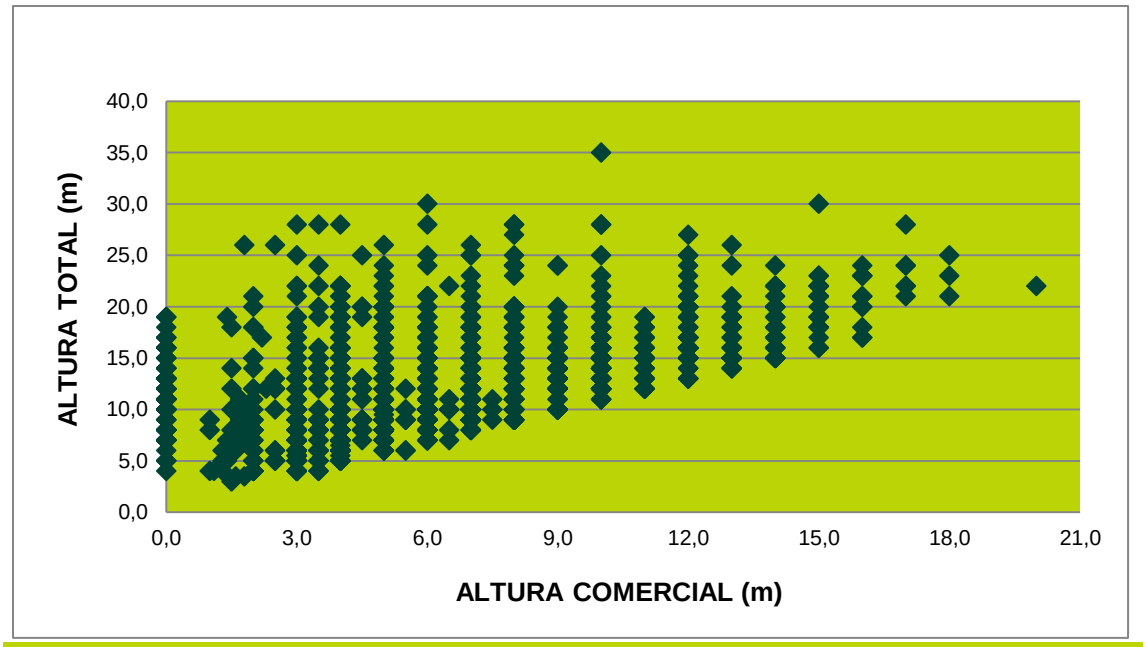


Figura 3-34 Diagrama de Ogawa en la cobertura de Bosque de galería

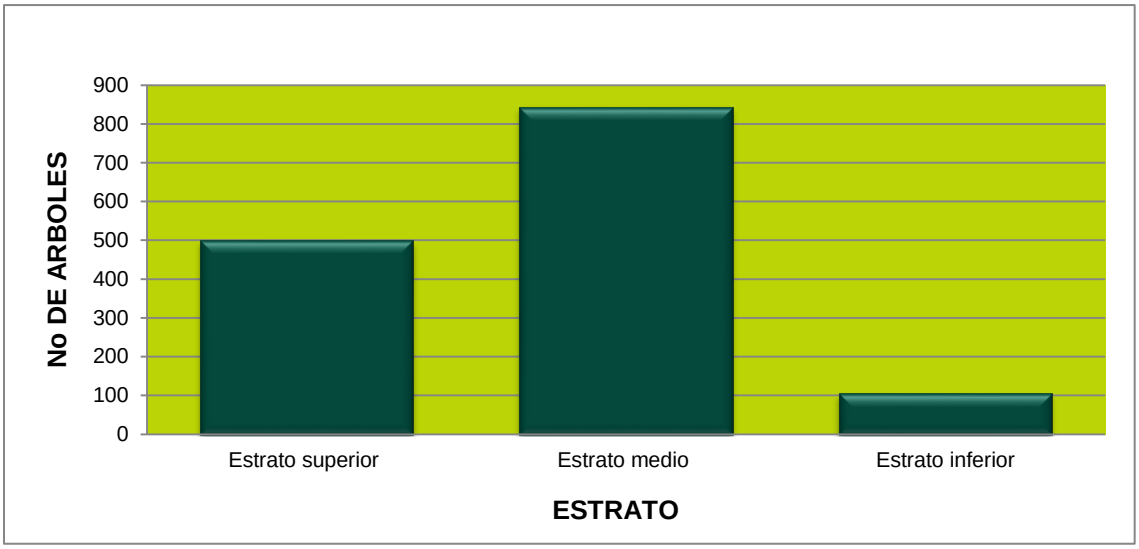


Figura 3-35 Estratificación vertical en la cobertura de Bosque de galería

✓ Posición sociológica

Para el bosque de galería la especies con mayor posición sociológica, osea la que presenta mayor representación de individuos en todos los estratos, garantizando su permanencia y dominancia, es *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.(Palma choapo) con 11.02. Las demás especies presentan valores por debajo de 2.5. Por lo que su supervivencia en el bosque y la posibilidad de formar parte en algún momento del dosel superior, no esta garantizada y dependerá de algunas habilidades individuales, para poder lograrlo o la disposición permanente u ocasional de algunos recursos, como luz, nutrientes, agua, etc.

El éxito para alcanzar la máxima altura de un individuo arbóreo, esta sujeta a factores de competencia, no sólo de energía solar sino de agua y nutrientes disponibles. Es así como la estratificación aborda la disposición de todos los árboles a estas características, garantizando su permanencia y dominancia a través del tiempo.

Además de la especie mencionada anteriormente, podemos destacar a las especies *Inga* sp. 2 (Guamo) con 2.44. *Caraipa* cf. *grandifolia* Mart. (Saladillo colorado) con 2.34. y *Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze (Tuno liso) con 2.17. Los valores obtenidos no son los más representativos, indican que la mayoría de las especies registradas en el inventario forestal para esta cobertura se encuentran dispersas en el área de estudio. (Ver **Figura 3-36**)

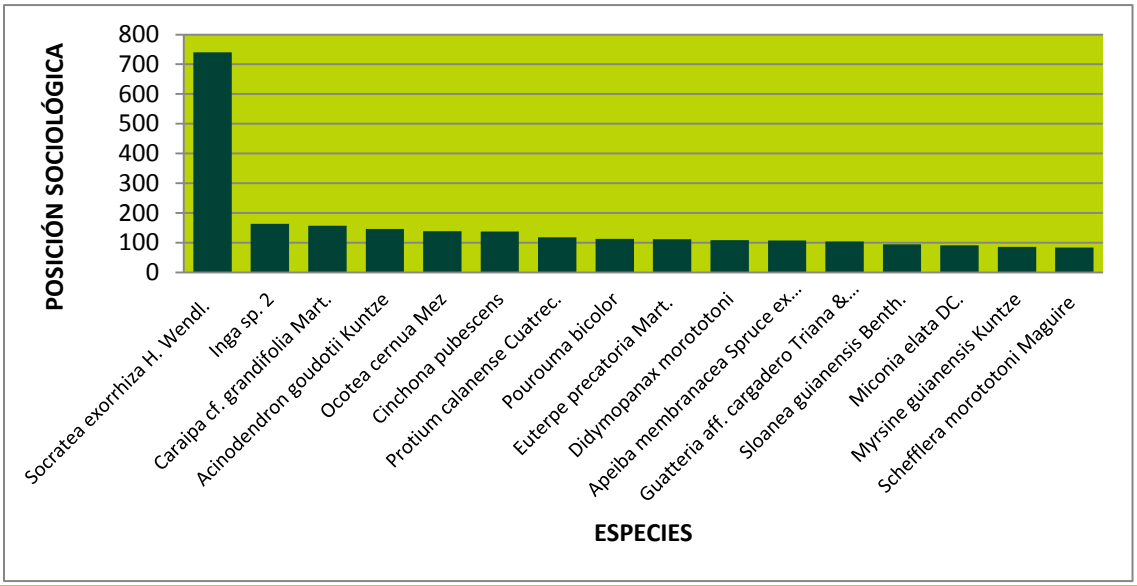


Figura 3-36 Posición sociológica en la cobertura de Bosque de galería

✓ Regeneración natural

El análisis de la regeneración natural se hizo con base en el número de individuos menores de 10cm de Diámetro a la Altura del Pecho de las especies arbóreas y palmeras presentes, donde se encontraron 159 especies con un total de 950 individuos en la muestra.

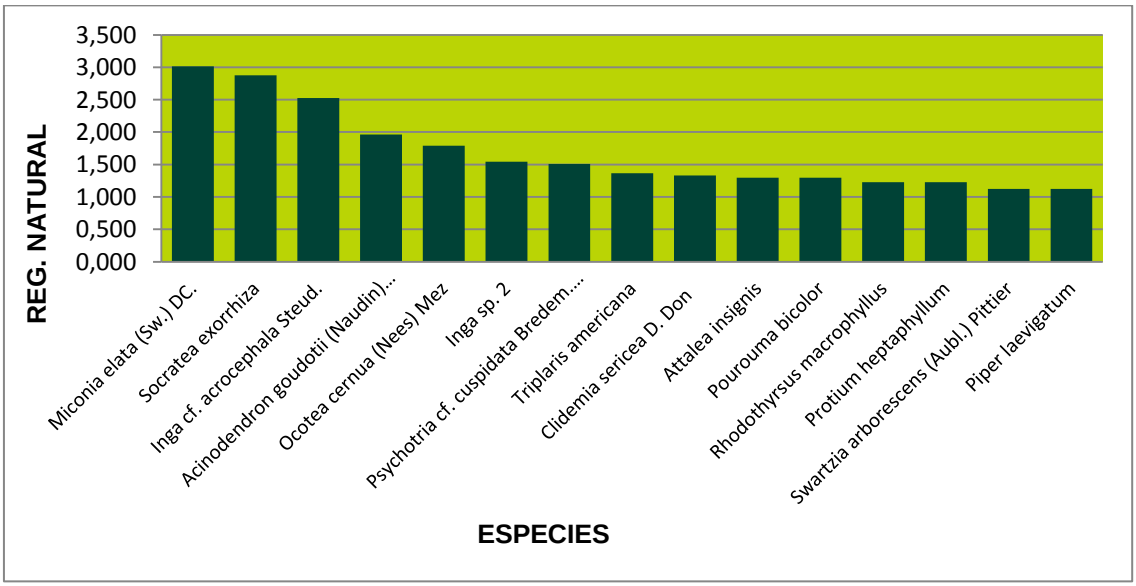


Figura 3-37 Regeneración natural en la cobertura de Bosque de galería

La regeneración existente en los bosques de galería del Area de Influencia Directa, muestra queque la especie *Miconia elata* (Sw.) DC. (Tuno), es la mas representativa con 3.016 % en el sotobosque, seguida por *Socratea exorrhiza* (Palma Choapo) con 2.876%, *Inga* cf. *acrocephala* Steud (Guamo) con 2.525% y *Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze (Tuno liso) con 1.964%. (Ver **Figura 3-37**)

✓ Indice de valor de importancia ampliado

En la **Tabla 3-13** se encuentran las especies identificadas en esta cobertura, el índice de valor de importancia, la posición sociológica y el Indice de valor de importancia ampliado, el cual además de los parámetros de la estructura horizontal, es decir, abundancia, frecuencia y dominancia, toma en cuenta la posición sociológica que poseen las especies así como el potencial de regeneración natural de las mismas.

Tabla 3-13 Índice de valor de importancia ampliado en la cobertura de Bosque de galería

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	0.992	0.276	0.168	1.437
Acinodendron goudotii (Naudin) Kuntze	5.454	2.171	4.373	11.99
Aiphanes sp.	0.638	0.225	0.000	0.863
Alchornea discolor Poepp.	0.793	0.225	0.336	1.354
Alchornea glandulosa Poepp.	3.022	1.038	0.168	4.228
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	1.020	0.312	0.000	1.331
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.	0.495	0.032	0.336	0.863
Allophylus amazonicus	0.187	0.011	0.000	0.198
Ampelocera edentula Kuhlm.	1.228	0.496	0.168	1.893
Anacardium occidentale L.	1.314	0.098	0.000	1.411
Aniba aff. *panurensis* (Meisn.) Mez	0.296	0.051	0.000	0.348
Aniba hostmanniana (Nees) Mez	2.108	0.528	0.448	3.084
Annona aff. *Jahnii*	1.264	0.304	0.000	1.568
Annonaceae	0.184	0.087	0.336	0.606
Apeiba aspera Aubl.	0.205	0.011	0.000	0.216
Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	6.329	1.606	0.841	8.776
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	1.402	0.103	0.000	1.505
Aspidosperma excelsum	0.183	0.087	0.000	0.270
Astrocaryum chambira Burret	1.362	0.343	0.000	1.705
Astrocaryum gynacanthum Mart.	0.241	0.051	0.000	0.292
Attalea cf. *insignis*	2.679	0.809	2.074	5.562
Attalea macropetala	4.158	1.109	0.000	5.266
Attalea maripa	1.602	0.588	0.000	2.190
Attalea regia	0.805	0.189	0.000	0.994
Bactris gasipaes var. chichagui	0.786	0.271	0.504	1.562
Batocarpus orinocensis	0.201	0.087	0.000	0.288
Bellucia grossularioides (L.) Triana	1.843	0.588	0.336	2.767
Bixa orellana L.	1.428	0.228	0.617	2.273
Buchenavia capitata (Vahl.) Eichl.	0.609	0.225	0.000	0.834
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	0.624	0.149	1.513	2.287
Byrsonima crispa A. Juss.	1.424	0.537	1.009	2.969
Calophyllum brasiliense Cambess.	0.684	0.347	0.280	1.312
Caraipa cf. grandifolia Mart.	6.306	2.340	0.617	9.263
Casearia javitensis Kunth	4.394	1.247	0.000	5.641

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	2.211	0.793	0.280	3.285
Cassia sp.	1.309	0.276	0.000	1.585
Cecropia angustifolia Trécul	1.054	0.399	0.392	1.845
Cecropia concolor subsp. *engleriana* (Snethl.) C.C. Berg & P. Franco	0.178	0.087	0.000	0.265
Cecropia engleriana	0.640	0.087	0.000	0.727
Cecropia sp.	2.029	0.777	0.168	2.975
Cedrela odorata	0.798	0.062	0.168	1.028
Chrysophyllum cf. *argenteum* Jacq.	2.859	0.713	0.841	4.412
Cinchona pubescens	3.742	2.056	0.841	6.639
Clarisia biflora Ruiz & Pav.	2.049	0.588	1.233	3.871
Clarisia racemosa	0.962	0.312	0.000	1.274
Clethra sp.	0.217	0.087	0.000	0.303
Clidemia sericea D. Don	0.359	0.098	2.130	2.587
Cochlospermum orinocense	0.682	0.149	0.280	1.111
Conceveiba rhytidocarpa	0.200	0.087	0.168	0.455
Cordia aff. alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	1.570	0.742	0.000	2.312
Cordia panamensis	0.914	0.225	0.000	1.139
Couma macrocarpa Barb. Rodri.	0.972	0.189	0.000	1.161
Coursetia sp.	0.838	0.200	0.000	1.039
Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	0.613	0.276	0.000	0.889
Crepidospermum goudotianum (Tul.) Triana & Planch.	2.721	0.859	0.168	3.748
Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	0.793	0.312	0.168	1.272
Croton sp.	0.817	0.103	0.168	1.087
Cupania cinerea	4.276	0.916	0.841	6.032
Cupania scrobiculata Rich.	0.370	0.174	0.168	0.712
Cyathea caracasana	0.326	0.098	0.168	0.592
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	0.397	0.138	0.336	0.872
Dendropanax caucanus (Harms) Harms	0.784	0.271	0.168	1.223
Desmoncus sp.	1.222	0.363	0.000	1.585
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	0.365	0.138	0.000	0.503
Didymopanax morototoni	3.929	1.621	0.000	5.549
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	0.179	0.087	0.000	0.266
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	2.192	0.466	1.457	4.115
Enterolobium sp.	0.351	0.087	0.000	0.438
Erythroxylum citrifolium	0.191	0.087	0.000	0.277
Erythroxylum daphnites Mart.	1.125	0.225	0.000	1.350
Eugenia cf. *punicifolia* (Kunth) DC.	0.209	0.087	0.000	0.295
Eugenia sp.1	0.460	0.138	0.000	0.598
Eugenia sp. 2	0.621	0.347	0.000	0.968
Euterpe precatoria Mart.	4.794	1.669	0.897	7.360
Ficus maxima	0.330	0.087	0.000	0.417

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Ficus paraensis (Miq.) Miq.	0.721	0.098	0.000	0.819
Ficus sp. 1	0.815	0.271	0.449	1.535
Ficus sp. 2	0.183	0.087	0.000	0.270
Ficus sp. 3	3.198	0.257	0.000	3.455
Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	0.188	0.087	0.000	0.275
Garcinia madruno (Kunth) Hammel	0.604	0.260	0.673	1.537
Godmania aff. *aesculifolia* (Kunth) Standl.	0.715	0.189	0.000	0.905
Guadua angustifolia	0.176	0.051	0.000	0.228
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2.475	0.423	2.634	5.532
Guarea kunthiana	0.738	0.312	0.617	1.666
Guarea trichiloides L.	0.198	0.051	0.000	0.250
Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	4.772	1.550	2.242	8.564
Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	0.398	0.138	0.000	0.536
Guatteria cf. *cestrifolia* Triana & Planch.	0.279	0.011	0.000	0.289
Guatteria sp. 1	0.186	0.087	0.000	0.273
Guatteria sp. 2	0.177	0.087	0.000	0.264
Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	1.364	0.374	0.000	1.737
Hasseltia floribunda	0.193	0.087	0.000	0.280
Henriettella ovata Cogn.	0.994	0.323	0.897	2.213
Hieronyma alchorneoides	0.671	0.051	0.000	0.722
Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	1.515	0.588	0.000	2.103
Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	2.800	0.859	0.617	4.276
Hirtella americana L.	1.099	0.374	0.000	1.473
Hymenaea oblongifolia Huber	0.192	0.087	0.000	0.279
Ilex cf. *laurina*	0.215	0.051	0.000	0.266
*Desconocido*1	1.006	0.241	0.336	1.583
*Desconocido*2	0.864	0.138	0.000	1.003
*Desconocido*3	0.182	0.087	0.000	0.269
Inga aff. edulis Mart.	0.231	0.087	0.000	0.318
Inga aff. Pezizifera Benth.	0.262	0.051	0.000	0.313
Inga alba (S w.) Willd.	0.260	0.051	0.336	0.647
Inga cf. *acrocephala* Steud.	2.088	0.930	4.036	7.054
Inga cf. *olivaceae*	0.184	0.087	0.000	0.271
Inga sapindoides Willd.	0.384	0.051	0.000	0.435
Inga sp. 1	0.269	0.174	0.168	0.611
Inga sp. 2	6.209	2.442	2.466	11.117
Inga sp. 3	0.566	0.260	0.392	1.219
Inga sp. 4	0.316	0.051	0.000	0.367
Inga thibaudiana	0.194	0.087	0.000	0.281
Iriartea deltoidea	0.860	0.450	0.000	1.310
Iryanthera hostmannii	1.929	0.813	0.392	3.134

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Iryanthera juruensis Warb.	2.074	0.721	0.673	3.468
Iryanthera laevis Markgr.	0.366	0.138	1.177	1.681
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	5.740	1.223	0.168	7.132
Jacaranda obtusifolia Bonpl.	0.879	0.363	0.504	1.747
Lacistema aggregatum (P.J. Bergius) Rusby	0.177	0.087	0.000	0.264
Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	1.989	0.659	0.000	2.648
Lecythis pisonis Cambess	0.186	0.087	0.000	0.273
Licania leucosepala	0.176	0.051	0.000	0.227
Lonchocarpus sp. 1	1.278	0.276	0.000	1.554
Luehea cymulosa	0.475	0.103	0.336	0.914
Mabea piriri Aubl.	0.757	0.312	0.000	1.069
Machaerium madeirense Pittier	0.629	0.174	0.000	0.803
Maclura tinctoria	0.237	0.087	0.000	0.323
Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	0.657	0.271	0.000	0.928
Maprounea guianensis Aubl.	0.921	0.409	0.504	1.835
Maximiliana regia	0.384	0.087	0.000	0.471
Miconia aff. *pterocaulon* Triana	0.356	0.174	0.000	0.530
Miconia affinis DC.	0.179	0.011	0.673	0.862
Miconia cf. *affinis*	0.864	0.399	0.000	1.263
Miconia cf. *Multispicata*	0.375	0.138	0.000	0.513
Miconia elata (Sw.) DC.	3.772	1.366	4.821	9.958
Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	0.176	0.087	0.336	0.600
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	0.942	0.282	0.336	1.560
Miconia serrulata	0.729	0.399	0.000	1.127
Miconia sp.	0.481	0.260	0.168	0.909
Miconia tomentosa (Rich.) D. Don ex DC.	0.364	0.174	0.168	0.706
Mollia gracilis	0.188	0.051	0.000	0.240
Trophis sp.	0.181	0.051	0.000	0.232
Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	0.889	0.399	1.682	2.969
Myrcia paivae	0.189	0.051	0.168	0.409
Myrcia sp. 1	1.360	0.379	0.000	1.739
Myrcia sp. 2	0.920	0.434	0.336	1.691
Myrciaria sp.	1.139	0.485	0.841	2.465
Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	3.301	1.277	0.000	4.578
Neea sp.	1.301	0.420	1.009	2.730
Ocotea cernua (Nees) Mez	6.822	2.069	2.859	11.75
Ocotea sp. 2	0.630	0.225	0.000	0.855
Oenocarpus bataua Mart.	0.849	0.138	0.280	1.268
Ormosia sp.	0.450	0.051	0.000	0.501
Pachira sp.	0.204	0.087	0.000	0.291
Palicourea sp. 2	0.850	0.292	0.168	1.310

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	0.568	0.174	0.000	0.742
Perebea xanthochyma H. Karst.	0.341	0.174	0.000	0.515
Phyllanthus attenuatus	0.461	0.225	0.000	0.686
Pourouma bicolor	4.203	1.684	2.074	7.961
Pourouma guianensis Aubl.	1.149	0.241	0.000	1.390
Pourouma minor Benoist	0.800	0.312	0.280	1.392
Pouteria sp.	0.201	0.087	0.000	0.288
Protium aracouchini Marchand	0.182	0.087	0.168	0.437
Protium calanense Cuatrec.	5.449	1.759	2.803	10.01
Protium Cf.*Cuatrec.*	0.184	0.087	0.000	0.271
Protium cf. *glabrescens* Swart	0.371	0.174	0.897	1.442
Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	1.086	0.450	0.000	1.536
Protium heptaphyllum	0.706	0.276	1.962	2.944
Protium sagotianum Marchand	3.301	1.003	0.000	4.304
Prunus cf. myrtifolia (L.) Urb.	0.371	0.051	0.000	0.422
Prunus debilis Koehne	3.337	0.829	0.336	4.502
Pseudolmedia laevigata Trécul	0.424	0.174	1.289	1.887
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	2.729	0.840	0.000	3.569
Psidium caudatum McVaugh	0.726	0.347	0.448	1.521
Psychotria sp.	1.584	0.845	0.953	3.381
Pteridium aquilinum	0.232	0.174	0.000	0.406
Quararibea idroboi	0.177	0.087	0.000	0.264
Quiina macrophylla	0.187	0.087	0.000	0.274
Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	2.538	1.227	1.962	5.727
Rinoreocarpus sp.	0.384	0.051	0.000	0.435
Rollinia cf. *mucosa*	0.599	0.260	0.000	0.859
cf. *Notopleura* sp	0.176	0.087	0.504	0.767
cf. *Rudgea* sp..	0.359	0.174	0.000	0.533
cf. *Coussarea* sp.	0.201	0.051	0.000	0.252
cf. *Faramea* sp	0.899	0.374	1.289	2.562
Sapium glandulosum (L.) Morong	1.250	0.363	0.000	1.613
Sapium jenmannii Hemsl.	0.257	0.051	0.000	0.309
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire. Steyerm. & Frodin	5.870	1.255	0.561	7.686
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	0.217	0.087	0.000	0.303
Simarouba amara	0.523	0.087	0.000	0.610
Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	0.191	0.087	1.682	1.959
Siparuna guianensis Aubl.	1.768	0.746	1.120	3.634
Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	0.901	0.358	1.457	2.716
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	5.009	1.417	2.242	8.668
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	23.073	11.020	4.932	39.026
Spondias mombin L.	3.341	0.726	0.280	4.347

NOMBRE CIENTÍFICO	IVI	P.S.R. (%)	RN%	IVIA
Sterculia colombiana Sprague	0.431	0.051	0.000	0.482
Sterculia sp.	1.945	0.710	0.504	3.160
Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	0.942	0.363	0.168	1.473
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	0.545	0.184	1.794	2.523
Swartzia cf. *pittieri* Schery	0.372	0.138	0.000	0.510
Swartzia trianae	1.063	0.434	0.280	1.778
Tapirira guianensis Aubl.	0.736	0.154	0.000	0.890
Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell	1.851	0.610	1.793	4.254
Theobroma sp.	0.746	0.485	0.000	1.231
Tovomita umbellata Benth.	0.543	0.138	0.000	0.681
Trattinnickia aff. *aspera* (Standl.) Swart	1.082	0.276	1.401	2.759
Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	0.667	0.276	0.841	1.784
Trichilia elegans	1.452	0.366	0.000	1.817
Trichilia pallida Sw.	0.450	0.103	0.168	0.720
Triplaris americana	2.030	0.926	2.186	5.142
Triplaris weigeltiana (Rchb.) Kuntze	0.461	0.260	0.000	0.722
Virola calophylla (Spruce) Warb.	2.299	0.661	1.233	4.193
Virola cf. *sebifera* Aubl.	0.367	0.098	0.168	0.632
Virola elongata (Benth.) Warb.	1.762	0.604	0.000	2.366
Vismia baccifera subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	1.489	0.868	0.336	2.694
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	2.405	0.829	0.673	3.907
Vismia macrophylla Kunth	1.161	0.485	0.392	2.038
Vochysia ferruginea	0.996	0.399	0.000	1.394
Vochysia lehmannii Hieron.	1.673	0.328	0.504	2.505
Wittmackanthus stanleyanus	0.181	0.051	0.000	0.232
Xylopia aromatica	0.703	0.189	0.000	0.893
Zanthoxylumrhoifolium	0.200	0.087	0.000	0.287
TOTAL	**300**	**100**	**100**	**500**

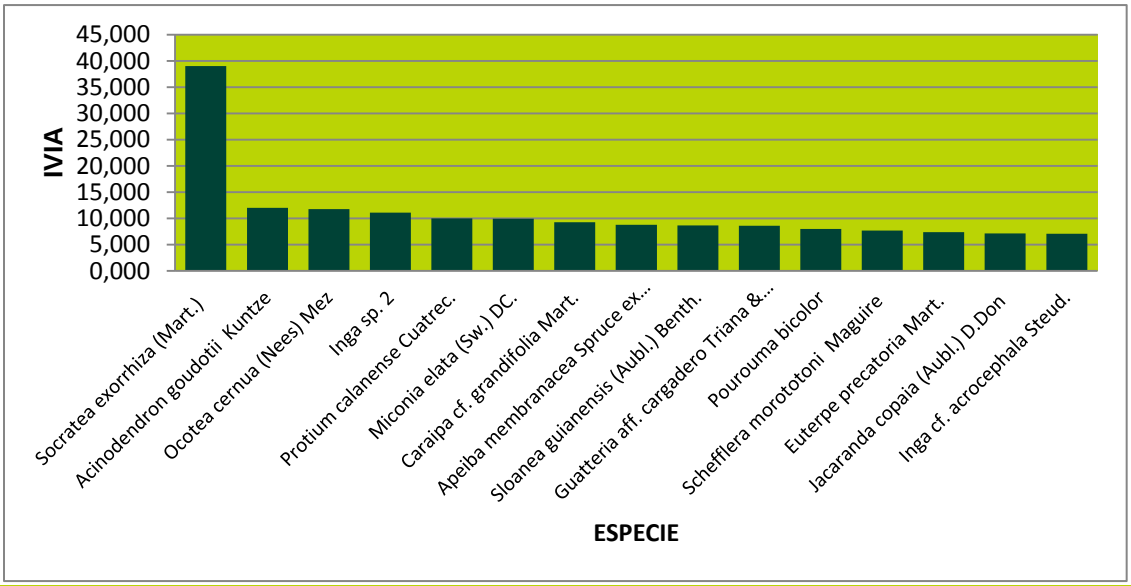


Figura 3-38 Índice de valor de importanciaampliado en la cobertura de Bosque de galería

De acuerdo con los resultados obtenidos las especies forestales cuya presencia es importante para el mantenimiento de las condiciones de estabilidad ecológica, dinamismo sucesional y estructura del bosques de galería son: *Socratea exorrhiza* (Mart.) (Palma Choapo) con 39.026, *Acinodendron goudotii* Kuntze (Tuno liso)con 11.998, *Ocotea cernua* (Nees) Mez (Laurel) con 11.750 e *Inga* sp. Con 11.117. (Ver **Figura 3-38**)

El importante valor alcanzado por la especie *Socratea exorrhiza* (Mart.) (Palma Choapo)se debe en gran parte, a que presenta una posición sociológica bastante regular y alto valor dentor del Indice de valor de importancia.

Cálculo de área basal y volúmenes

En la **Tabla 3-14** se encuentran las especies identificadas en esta cobertura, el número de individuos por especie, el area basal, asi como los volúmenes comercial y total.

Tabla 3-14 Volumen por especie en la cobertura de Bosque de galería

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	4	0.207	1.461	1.589
Acinodendron goudotii (Naudin) Kuntze	34	0.690	2.447	5.564
Aiphanes sp.	3	0.091	0.000	0.916
Alchornea discolor Poepp.	3	0.185	0.907	1.933
Alchornea glandulosa Poepp.	13	0.721	5.057	8.551
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	1	0.145	1.421	2.030
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.	4	0.224	1.082	2.022
Allophylus amazonicus	3	0.062	0.081	0.167
Ampelocera edentula Kuhlm.	1	0.015	0.041	0.062
Anacardium occidentale L.	7	0.168	1.044	1.505
Aniba aff. *panurensis* (Meisn.) Mez	2	0.601	3.318	5.400

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Aniba hostmanniana (Nees) Mez	1	0.081	0.455	1.023
Annona aff. *Jahnii*	9	0.390	2.423	4.342
Annonaceae	7	0.132	0.389	0.607
Apeiba aspera Aubl.	1	0.013	0.062	0.062
Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	1	0.026	0.054	0.072
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	23	1.912	11.191	23.797
Aspidosperma excelsum	2	0.655	4.793	8.161
Astrocaryum chambira Burret	1	0.012	0.059	0.085
Astrocaryum gynacanthum Mart.	6	0.348	2.702	3.924
Attalea cf. *insignis*	1	0.047	0.297	0.495
Attalea macropetala	13	0.684	5.211	7.463
Attalea maripa	14	1.427	0.000	12.455
Attalea regia	8	0.353	2.629	4.025
Bactris gasipaes var. chichagui	3	0.249	1.399	2.944
Batocarpus orinocensis	4	0.082	0.233	0.459
Bellucia grossularioides (L.) Triana	1	0.023	0.065	0.130
Bixa orellana L.	8	0.386	2.964	4.002
Buchenavia capitata (Vahl.) Eichl.	7	0.289	0.698	1.393
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	3	0.073	0.554	0.759
Byrsonima crispa A. Juss.	3	0.082	0.312	0.827
Calophyllum brasiliense Cambess.	7	0.230	1.437	2.081
Caraipa cf. grandifolia Mart.	4	0.077	0.359	0.626
Casearia javitensis Kunth	38	1.274	9.256	15.157
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	16	1.315	5.181	12.652
Cassia sp.	12	0.384	2.962	4.137
Cecropia angustifolia Trécul	4	0.400	1.449	3.776
Cecropia concolor subsp. *engleriana* (Snethl.) C.C. Berg & P. Franco	5	0.202	1.326	1.923
Cecropia engleriana	1	0.009	0.032	0.064
Cecropia sp.	1	0.290	1.422	1.829
Cedrela odorata	11	0.372	2.161	3.560
Chrysophyllum cf. *argenteum* Jacq.	2	0.287	1.759	4.564
Cinchona pubescens	13	0.736	2.282	3.996
Clarisia biflora Ruiz & Pav.	29	0.544	1.770	5.341
Clarisia racemosa	8	0.568	3.343	5.794
Clethra sp.	4	0.246	0.943	2.864
Clidemia sericea D. Don	1	0.033	0.068	0.274
Cochlospermum orinocense	2	0.020	0.046	0.089
Conceveiba rhytidocarpa	3	0.117	0.580	0.666
Cordia aff. alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	1	0.022	0.078	0.141
Cordia panamensis	11	0.322	2.240	3.131
Couma macrocarpa Barb. Rodri.	3	0.259	1.470	2.208

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Coursetia sp.	3	0.294	2.391	4.441
Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	4	0.113	0.409	1.049
Crepidospermum goudotianum (Tul.) Triana & Planch.	1	0.034	0.071	0.377
Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	12	0.637	4.061	6.112
Croton sp.	4	0.086	0.613	0.861
Cupania cinerea	2	0.298	2.932	4.347
Cupania scrobiculata Rich.	13	1.598	6.603	15.966
Cyathea caracasana	2	0.027	0.133	0.219
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	2	0.016	0.051	0.108
Dendropanax caucanus (Harms) Harms	2	0.101	0.663	0.981
Desmoncus sp.	4	0.080	0.325	0.521
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	5	0.362	2.879	3.558
Didymopanax morototoni	2	0.024	0.061	0.306
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	22	0.838	3.496	7.606
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	1	0.010	0.010	0.048
Enterolobium sp.	7	0.754	6.459	8.768
Erythroxylum citrifolium	1	0.115	0.642	0.722
Erythroxylum daphnites Mart.	1	0.017	0.083	0.094
Eugenia cf. *punicifolia* (Kunth) DC.	3	0.387	1.083	3.525
Eugenia sp.1	1	0.028	0.097	0.155
Eugenia sp. 2	2	0.081	0.805	0.624
Euterpe precatoria Mart.	4	0.039	0.213	0.321
Ficus maxima	27	0.525	3.893	6.556
Ficus paraensis (Miq.) Miq.	1	0.102	0.569	0.640
Ficus sp. 1	2	0.240	1.457	2.283
Ficus sp. 2	4	0.099	0.396	0.709
Ficus sp. 3	1	0.012	0.025	0.068
Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	5	1.450	9.425	18.768
Garcinia madruno (Kunth) Hammel	1	0.015	0.043	0.097
Godmania aff. *aesculifolia* (Kunth) Standl.	3	0.070	0.370	0.579
Guadua angustifolia	3	0.138	1.074	1.530
Guarea guidonia (L.) Sleumer	1	0.008	0.040	0.131
Guarea kunthiana	11	0.587	2.016	2.882
Guarea trichiloides L.	4	0.110	0.659	0.822
Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	1	0.022	0.136	0.241
Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	22	0.895	3.689	6.929
Guatteria cf. *cestrifolia* Triana & Planch.	2	0.044	0.318	0.513
Guatteria sp. 1	1	0.070	0.197	0.295
Guatteria sp. 2	1	0.014	0.034	0.079
Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	1	0.009	0.055	0.061
Hasseltia floribunda	6	0.235	0.920	1.561

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Henriettella ovata Cogn.	1	0.018	0.045	0.180
Hieronyma alchorneoides	5	0.109	0.647	0.969
Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	1	0.309	2.810	3.243
Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	8	0.186	1.155	1.938
Hirtella americana L.	12	0.515	2.027	3.213
Hymenaea oblongifolia Huber	6	0.188	1.356	2.270
Ilex cf. *laurina*	1	0.018	0.123	0.172
Desconocido 1	1	0.032	0.265	0.553
Desconocido 2	4	0.215	1.759	1.753
Desconocido 3	2	0.328	1.675	5.522
Inga aff. edulis Mart.	1	0.011	0.032	0.080
Inga aff. Pezizifera Benth.	1	0.041	0.260	0.404
Inga alba (S w.) Willd.	1	0.060	0.422	0.632
Inga cf. *acrocephala* Steud.	1	0.059	0.330	0.742
Inga cf. *olivaceae*	12	0.195	0.806	1.404
Inga sapindoides Willd.	1	0.013	0.071	0.089
Inga sp. 1	1	0.134	0.941	1.695
Inga sp. 2	2	0.023	0.090	0.193
Inga sp. 3	31	1.103	4.563	9.284
Inga sp. 4	3	0.047	0.108	0.298
Inga thibaudiana	1	0.093	0.780	1.040
Iriartea deltoidea	1	0.019	0.134	0.160
Iryanthera hostmannii	6	0.100	0.562	0.956
Iryanthera juruensis Warb.	11	0.197	0.784	2.100
Iryanthera laevis Markgr.	10	0.273	1.973	2.352
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	2	0.025	0.135	0.263
Jacaranda obtusifolia Bonpl.	6	0.611	5.275	7.368
Lacistema aggregatum (P.J. Bergius) Rusby	5	0.096	0.548	0.917
Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	1	0.009	0.018	0.042
Lecythis pisonis Cambess	8	0.417	1.648	3.720
Licania leucosepala	1	0.014	0.079	0.138
Lonchocarpus sp. 1	1	0.008	0.023	0.108
Luehea cymulosa	4	0.381	2.825	3.880
Mabea piriri Aubl.	2	0.091	0.276	1.081
Machaerium madeirense Pittier	4	0.065	0.348	0.586
Maclura tinctoria	2	0.185	0.865	1.522
Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	1	0.045	0.125	0.313
Maprounea guianensis Aubl.	4	0.060	0.162	0.326
Maximiliana regia	6	0.080	0.325	0.526
Miconia aff. *pterocaulon* Triana	1	0.134	0.000	0.753
Miconia affinis DC.	2	0.018	0.061	0.128

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Miconia cf. *affinis*	1	0.010	0.020	0.041
Miconia cf. *multispicata*	5	0.088	0.278	0.864
Miconia elata (Sw.) DC.	2	0.030	0.196	0.292
Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	20	0.427	1.949	3.597
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	1	0.008	0.034	0.046
Miconia serrulata	5	0.077	0.340	0.550
Miconia sp.	5	0.064	0.309	0.535
Miconia tomentosa (Rich.) D. Don ex DC.	3	0.052	0.192	0.303
Mollia gracilis	2	0.023	0.050	0.140
Trophis sp.	1	0.015	0.070	0.237
Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	1	0.011	0.061	0.153
Myrcia paivae	5	0.160	0.745	1.424
Myrcia sp. 1	1	0.016	0.079	0.293
Myrcia sp. 2	6	0.233	1.660	2.679
Myrciaria sp.	5	0.064	0.233	0.457
Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	6	0.155	0.698	1.279
Neea sp.	16	0.593	3.147	5.265
Ocotea cernua (Nees) Mez	7	0.212	0.806	1.374
Ocotea sp. 2	33	1.450	11.836	18.032
Oenocarpus bataua Mart.	3	0.086	0.248	0.761
Ormosia sp.	2	0.318	0.188	2.313
Pachira sp.	1	0.174	2.074	3.416
Palicourea sp. 2	1	0.025	0.140	0.192
Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	5	0.137	1.507	1.446
Perebea xanthochyma H. Karst.	2	0.147	0.789	1.286
Phyllanthus attenuatus	2	0.067	0.216	0.612
Pourouma bicolor	3	0.040	0.104	0.307
Pourouma guianensis Aubl.	26	0.844	3.066	9.194
Pourouma minor Benoist	4	0.303	2.747	3.873
Pouteria sp.	4	0.090	0.411	0.900
Protium aracouchini Marchand	1	0.023	0.130	0.179
Protium calanense Cuatrec.	1	0.011	0.048	0.072
Protium Cf.*Cuatrec.*	24	1.221	5.983	12.442
Protium cf. *glabrescens* Swart	1	0.013	0.053	0.071
Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	2	0.027	0.106	0.193
Protium heptaphyllum	6	0.237	1.283	2.291
Protium sagotianum Marchand	4	0.090	0.297	0.922
Prunus cf. myrtifolia (L.) Urb.	15	0.749	3.825	7.077
Prunus debilis Koehne	1	0.126	1.415	1.769
Pseudolmedia laevigata Trécul	12	0.897	6.764	11.317
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	2	0.060	0.280	0.554

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Psidium caudatum McVaugh	13	0.429	2.563	4.469
Psychotria sp.	4	0.045	0.141	0.315
Pteridium aquilinum	13	0.189	1.291	1.959
Quararibea idroboi	2	0.016	0.057	0.114
Quiina macrophylla	1	0.009	0.030	0.085
Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	1	0.015	0.062	0.124
Rinoreocarpus sp.	17	0.260	1.014	2.537
Rollinia cf. *mucosa*	1	0.134	0.282	1.789
cf. *Notopleura* sp	3	0.067	0.316	0.429
cf. *Rudgea* sp..	2	0.021	0.106	0.132
cf. *Coussarea* sp.	1	0.023	0.049	0.260
cf. *Faramea* sp	1	0.008	0.029	0.063
Sapium glandulosum (L.) Morong	6	0.067	0.223	0.646
Sapium jenmannii Hemsl.	5	0.265	1.436	2.767
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire. Steyerm. & Frodin	1	0.057	0.402	0.724
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	21	1.660	13.832	21.097
Simarouba amara	1	0.033	0.114	0.251
Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	1	0.219	1.995	2.149
Siparuna guianensis Aubl.	1	0.017	0.071	0.130
Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	9	0.241	0.993	1.979
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	5	0.053	0.095	0.343
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	20	1.294	9.799	16.826
Spondias mombin L.	153	3.554	11.746	30.324
Sterculia colombiana Sprague	10	1.098	7.696	13.764
Sterculia sp.	1	0.163	0.342	2.848
Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	9	0.348	1.902	3.260
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	5	0.135	0.833	1.509
Swartzia cf. *pittieri* Schery	3	0.035	0.065	0.227
Swartzia trianae	2	0.028	0.106	0.242
Tapirira guianensis Aubl.	2	0.110	0.700	1.253
Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell	3	0.150	1.215	2.104
Theobroma sp.	10	0.364	2.924	3.992
Tovomita umbellata Benth.	6	0.089	0.433	0.808
Trattinnickia aff. *aspera* (Standl.) Swart	2	0.132	1.438	1.890
Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	4	0.262	1.720	2.864
Trichilia elegans	4	0.066	0.265	0.764
Trichilia pallida Sw.	9	0.162	0.454	0.867
Triplaris americana	2	0.132	1.622	1.174
Triplaris weigeltiana (Rchb.) Kuntze	14	0.191	0.759	1.625
Virola calophylla (Spruce) Warb.	3	0.040	0.249	0.350
Virola cf. *sebifera* Aubl.	11	0.422	2.641	3.719

NOMBRE CIENTÍFICO	No. ÁRBOLES	G (m2)	VOL. COMERCIAL (m3)	VOL. TOTAL (m3)
Virola elongata (Benth.) Warb.	2	0.025	0.084	0.122
Vismia baccifera subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	9	0.237	1.204	2.371
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	10	0.143	0.683	1.052
Vismia macrophylla Kunth	13	0.232	0.750	1.584
Vochysia ferruginea	6	0.169	0.878	1.352
Vochysia lehmannii Hieron.	5	0.167	1.033	1.469
Wittmackanthus stanleyanus	5	0.522	4.624	6.974
Xylopia aromatica	1	0.011	0.031	0.122
Zanthoxylumrhoifolium	3	0.130	0.995	1.646
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	0.022	0.063	0.110
TOTAL	**1448**	**60.901**	**343.823**	**623.499**

Las 229 especies evaluadas en el área de estudio presentan un volumen total de 623.499 m3 y uno comercial de 343.823m3. La especie que presenta el mayor volumen total es *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl. (Palma Choapo)con 30.32 m3 y un volumen comercial de 11.76.19 m3 representada por 153 individuos, le sigue *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth. (Peinemono) con un volumen total de 23.79 m3 y comercial de 11.19m3, con únicamente 23 indivuduos, luego encontramos a *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don (Pavito) con 22.156 m3 de volumen total y 16.42 de comercial, con 19 individuos.

Se decidiócalcular el volumen de las palmas, debido principalmente a su alta representatividad en la zona y a información de los baquianos y lugareños acerca de los multiples usos y por ende valor comercial que representan.

Determinación de volumen por hectárea

A pesar de encontrar el bosque con un alto grado de intervención antrópica, provocada por las actividades pecuarias, los cultivadores de palma de aceite y las infraestructuras petroleras principalmente, encontramos una cobertura de bosque de galería con volúmenes importantes de especies de alto valor comercial, en las 2,7 hectáreas muestreadas se cálculo un volumen total de 623.499 m3 y uno comercial de 343.823 m3, presentando un valor por hectárea de 230.926 m3 de volumen total y 127.342 de volumen comercial. (Ver **Tabla 3-15**)

Tabla 3-15 Volumen por hectárea en la cobertura de Bosque de galería

PARÁMETROS	EN 2,7 ha	EN 1 ha
Área basal (m²)	60.901	22.556
Volumen comercial (m³)	343.823	127.342
Volumen total (m³)	623.499	230.926

✓ Distribución diamétrica

En la **Tabla 3-16** y **Tabla 3-17** se consignan la distribución por clases diamétricas del número de individuos, area basal y volumen comercial y total. Según los cálculos se presentan 12 clases diamétricas con una amplitud de clase de aproximadamente 0.0637.

Tabla 3-16 Longitud de clase en la cobertura de Bosque de galería

VARIABLE	RESULTADO
CLASE	11.43
LONGITUD DE CLASE	0.0637

Tabla 3-17 Distribución diamétrica en la cobertura de Bosque de galería

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO		No Árboles	AB (m2)	VOL (m3)	VOL (m3)/ha
I	0.080	0.144	547	6.248	23.430	8.677
II	0.145	0.208	428	10.105	45.365	16.801
III	0.218	0.282	220	10.309	57.321	21.229
IV	0.292	0.356	104	8.099	49.562	18.356
V	0.366	0.429	80	9.432	55.141	20.422
VI	0.439	0.503	31	5.188	35.916	13.302
VII	0.513	0.577	19	4.385	32.413	12.004
VIII	0.587	0.650	9	2.651	15.176	5.620
IX	0.660	0.724	3	1.107	6.779	2.510
X	0.734	0.798	5	2.207	16.985	6.290
XI	0.808	0.871	1	0.580	2.436	0.902
XII	0.881	0.945	1	0.589	3.297	1.221
TOTAL			**1448**	**60.9005**	**343.823**	**127.342**

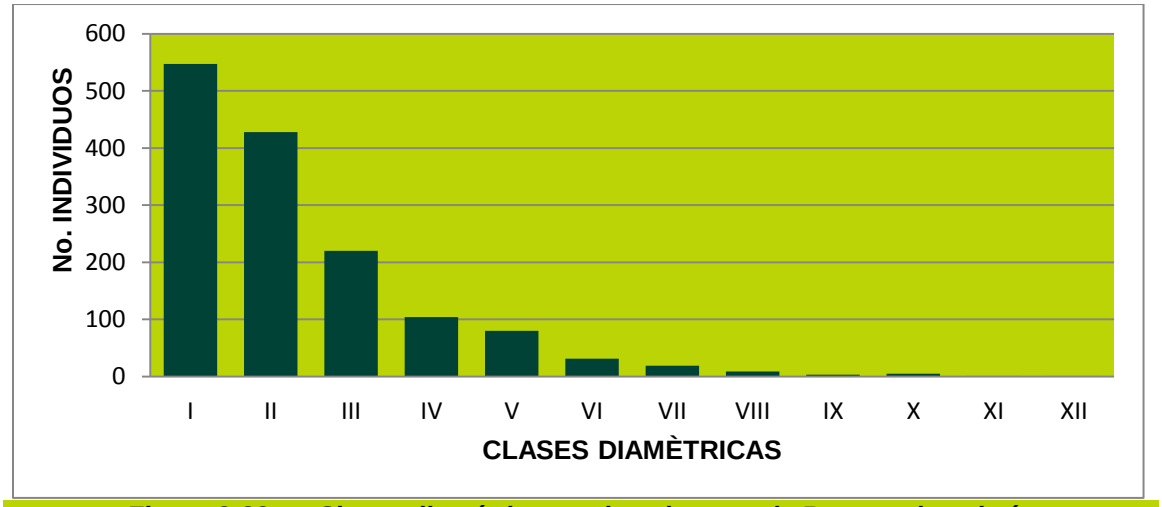


Figura 3-39 Clases diamétricas en la cobertura de Bosque de galería

Según el análisis realizado, para el Bosque de galería se observa que hay una distribución en forma de J invertida, en donde se encontraron 1448 individuos, siendo la clase I la que más aporta, con 547 individuos, le sigue la clase II con 428 individuos, la clase III con 220 individuos, la clase IV con 104 individuos, la clase V con 80 individuos, Ésta distribución diamétrica es característica de un bosque intervenido que se encuentra en recuperación, pasando por una sucesión, luego de haber ocurrido una extracción selectiva de especies de alto valor comercial, con predominio de especies de porte bajo. Las clases diamétricas IX, X, XI y XII presentan menos de cinco individuos. (Ver **Figura 3-39**)

Distribución altimétrica

En la **Tabla 3-19,** se puede observar la clasificación por alturas de los individuos presentes en el inventario realizado para los 1448 individuos registrados en el inventarios de Bosque de galería. Según los cálculos, se presentan 12 clases altimétricas con una amplitud de clase de 2.67

Tabla 3-18 Longitud de clase en la cobertura de Bosque de galería

VARIABLE	RESULTADO
CLASE	11.43
LONGITUD DE CLASE	2.67

Tabla 3-19 Distribución altimétrica en la cobertura de Bosque de galería

CLASE ALTIMÉTRICA	RANGO		No DE ÁRBOLES
I	2.95	5.62	55
II	5.63	8.29	217
III	8.30	10.97	257
IV	10.98	13.65	315
V	13.66	16.32	310
VI	16.33	19.00	150
VII	19.01	21.68	65
VIII	21.69	24.35	50
IX	24.36	27.03	17
X	27.04	29.71	9
XI	29.72	32.38	2
XII	32.39	35.06	1
TOTAL			1448

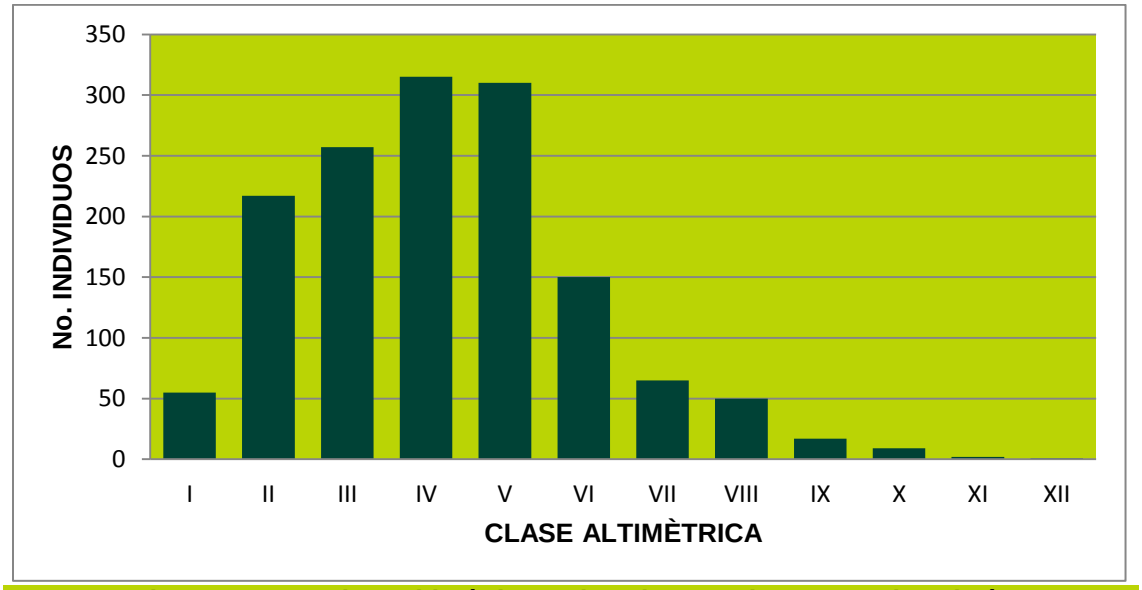


Figura 3-40 Clase altimétrica en la cobertura de Bosque de galería

En la **Figura 3-40**, se observa que para fustales la clase más representativas es el Arbóreo inferior que presenta alturas entre 12 y 25 m, con 42 individuos, encontrándose las especies más características de ésta cobertura, entre las que se encuentran *Hura crepitans* (Ceiba de leche), *Brosimum alicastrum* (Guaimaro), *Astronium graveolens* (Santa cruz) y *Bursera simaruba* (Indio en cuero), entre otras.

✓ Diversidad

La diversidad de los ecosistemas puede evaluarse en términos de los tipos de ecosistemas, o bien en términos de diversidad de especies dentro de los mismos. Esto puede abarcar la evaluación de su abundancia relativa y riqueza, un sistema formado por especies presentes con una abundancia más uniforme se considera más diverso que otro con valores de abundancia extremos.

Estos índices pueden clasificarse en de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de dominancia, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad.

✓ Cociente de mezcla

Este índice mide la intensidad de la mezcla en los bosques de galería. Con este fin se divide el número de especies encontradas entre el número total de árboles, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie dentro de la asociación. (Ver **Tabla 3-20**)

Tabla 3-20 Cociente de mezcla Bosque de galería

COEFICIENTE DE MEZCLA		CM
No ESPECIES	229	0.15815
No INDIVIDUOS	1448	

Este bosque se puede considerar muy diverso en general, el índice indica que por cada individuo nuevo encontramos 1.58 especies nuevas para el inventario.

Grado de agregación:

La **Tabla 3-21** muestra el grado de agregación de las especies

Tabla 3-21 Grado de agregación Bosque de galería

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Abarema jupunba Britton & Killip	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Acinodendron goudotii (Naudin) Kuntze	34	7.778	0.139	0.126	1.103
Aiphanes sp.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Alchornea discolor Poepp.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Alchornea glandulosa Poepp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Alchornea triplinervia Müll.Arg.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.	3	0.741	0.012	0.011	1.118
Allophylus amazonicus	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Ampelocera edentula Kuhlm.	7	1.852	0.031	0.026	1.209
Anacardium occidentale L.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Aniba aff. panurensis (Meisn.) Mez	1	0.370	0.006	0.004	1.672

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Aniba hostmanniana (Nees) Mez	9	3.333	0.057	0.033	1.715
Annona aff. *Jahnii*	7	2.222	0.038	0.026	1.456
Annonaceae	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Apeiba aspera Aubl.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	23	6.296	0.111	0.085	1.301
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Aspidosperma excelsum	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Astrocaryum chambira Burret	6	1.481	0.025	0.022	1.125
Astrocaryum gynacanthum Mart.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Attalea cf. *insignis*	13	2.593	0.044	0.048	0.917
Attalea maripa (Aubl.) Mart.	14	3.333	0.057	0.052	1.102
Attalea regia	3	0.741	0.012	0.011	1.118
Bactris gasipaes var. *chichagui*	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Batocarpus orinocensis	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Bellucia grossularioides (L.) Triana	8	2.593	0.044	0.030	1.491
Bixa orellana L.	7	1.852	0.031	0.026	1.209
Buchenavia tetraphylla (Aubl.) R.A.Howard	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Byrsonima crispa A. Juss.	7	2.222	0.038	0.026	1.456
Calophyllum brasiliense Cambess.	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Caraipa cf. *grandifolia* Mart.	38	6.296	0.111	0.141	0.788
Casearia javitensis Kunth	16	4.444	0.077	0.059	1.299
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	12	2.963	0.051	0.044	1.139
Cassia sp.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Cecropia angustifolia Trécul	5	1.481	0.025	0.019	1.350
Cecropia concolor subsp. *engleriana (*Snethl.) C.C. Berg & P. Franco	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Cecropia engleriana	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Cecropia sp.	11	2.593	0.044	0.041	1.084
Cedrela odorata	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Chrysophyllum cf. *argenteum* Jacq.	13	2.963	0.051	0.048	1.052
Cinchona pubescens	29	3.333	0.057	0.107	0.532
Clarisia biflora Ruiz & Pav.	8	2.222	0.038	0.030	1.274
Clarisia racemosa	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Clethra sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Clidemia sericea D. Don	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Cochlospermum orinocense	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Conceveiba rhytidocarpa	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Cordia aff. *alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	11	1.111	0.019	0.041	0.459
Cordia panamensis	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Couma macrocarpa Barb. Rodri.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Coursetia sp.	4	1.481	0.025	0.015	1.688

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	4	0.741	0.012	0.015	0.839
*Crepidospermum goudotianum (*Tul.) Triana & Planch.	12	3.333	0.057	0.044	1.286
Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Croton sp.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Cupania cinerea	13	2.963	0.051	0.048	1.052
Cupania scrobiculata Rich.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Cyathea caracasana	2	0.741	0.012	0.007	1.677
*Dendropanax arboreus (*L.) Decne. & Planch.	2	0.370	0.006	0.007	0.836
Dendropanax caucanus (Harms) Harms	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Desmoncus sp.	5	1.111	0.019	0.019	1.009
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Didymopanax morototoni	22	4.074	0.070	0.081	0.863
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	7	1.852	0.031	0.026	1.209
Enterolobium sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Erythroxylum citrifolium	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Erythroxylum daphnites Mart.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Eugenia cf. punicifolia (Kunth) DC.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Eugenia sp. 1	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Eugenia sp.2	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Euterpe precatoria Mart.	27	8.148	0.146	0.100	1.460
Ficus maxima	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Ficus paraensis (Miq.)	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Ficus sp. 1	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Ficus sp. 2	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Ficus sp. 3	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Garcinia madruno (Kunth) Hammel	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Godmania aff. *aesculifolia* (Kunth) Standl.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Guadua angustifolia	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Guarea guidonia (L.) Sleumer	11	2.963	0.051	0.041	1.243
Guarea kunthiana	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Guarea trichiloides L.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	22	7.037	0.125	0.081	1.531
Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Guatteria cf. *cestrifolia* Triana & Planch.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Guatteria sp. 1	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Guatteria sp. 2	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	6	2.222	0.038	0.022	1.698
Hasseltia floribunda	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Henriettella ovata Cogn.	5	1.852	0.031	0.019	1.693

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Hieronyma alchorneoides	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	8	2.593	0.044	0.030	1.491
Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	12	4.444	0.077	0.044	1.732
Hirtella americana L.	6	1.481	0.025	0.022	1.125
Hymenaea oblongifolia Huber	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Ilex cf. *laurina*	1	0.370	0.006	0.004	1.672
*Desconocida*1	4	1.481	0.025	0.015	1.688
*Desconocida*2	2	0.741	0.012	0.007	1.677
*Desconocida*3	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga aff. *edulis* Mart.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga aff. *pezizifera* Benth.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga alba (S w.) Willd.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga cf. *acrocephala* Steud.	12	3.704	0.064	0.044	1.434
Inga cf. *olivaceae*	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga sapindoides Willd.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga sp. 1	2	0.370	0.006	0.007	0.836
Inga sp. 2	31	8.889	0.160	0.115	1.397
Inga sp. 3	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Inga sp. 4	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Inga thibaudiana	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Iriartea deltoidea	6	1.111	0.019	0.022	0.841
Iryanthera hostmannii	11	3.333	0.057	0.041	1.403
Iryanthera juruensis Warb.	10	3.704	0.064	0.037	1.720
Iryanthera laevis Markgr.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	19	6.296	0.111	0.070	1.575
Jacaranda obtusifolia Bonpl.	11	3.703	0.063	0.041	3.048
*Lacistema aggregatum (*P.J. Bergius) Rusby	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	8	2.963	0.051	0.030	1.709
Lecythis pisonis Cambess	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Licania leucosepala	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Lonchocarpus sp.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Luehea cymulosa	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Mabea piriri Aubl.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Machaerium madeirense Pittier	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Maclura tinctoria	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Maprounea guianensis Aubl.	6	1.481	0.025	0.022	1.125
Maximiliana regia	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Miconia aff. *pterocaulon* Triana	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Miconia affinis DC.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Miconia cf. *affinis*	5	1.481	0.025	0.019	1.350

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Miconia cf. *Multispicata*	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Miconia elata (Sw.) DC.	20	6.667	0.118	0.074	1.590
Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Miconia serrulata	5	1.111	0.019	0.019	1.009
Miconia sp.	3	0.741	0.012	0.011	1.118
Miconia tomentosa (Rich.) D. Don	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Mollia gracilis	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Trophis sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	5	1.111	0.019	0.019	1.009
Myrcia paivae	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Myrcia sp. 1	6	2.222	0.038	0.022	1.698
Myrcia sp. 2	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Myrciaria sp.	6	1.852	0.031	0.022	1.411
Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	16	4.815	0.084	0.059	1.412
Neea sp.	7	1.852	0.031	0.026	1.209
Ocotea cernua (Nees) Mez	33	8.519	0.153	0.122	1.253
Ocotea sp.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Oenocarpus bataua Mart.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Ormosia sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Pachira sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Palicourea sp.	5	1.111	0.019	0.019	1.009
Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Perebea xanthochyma H. Karst.	2	0.370	0.006	0.007	0.836
Phyllanthus attenuatus	3	0.741	0.012	0.011	1.118
Pourouma bicolor	26	4.074	0.070	0.096	0.730
Pourouma guianensis Aubl.	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Pourouma minor Benoist	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Pouteria sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Protium aracouchini Marchand	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Protium calanense Cuatrec.	24	7.037	0.125	0.089	1.403
Protium Cf.*Cuatrec.*	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Protium cf. *glabrescens* Swart	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	6	1.111	0.019	0.022	0.841
Protium heptaphyllum	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Protium sagotianum Marchand	15	4.074	0.070	0.056	1.266
Prunus cf. *myrtifolia* (L.) Urb.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Prunus debilis Koehne	12	4.074	0.070	0.044	1.582
Pseudolmedia laevigata Trécul	2	0.741	0.012	0.007	1.677
*Pseudolmedia laevis (*Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	13	4.444	0.077	0.048	1.598
Psidium caudatum McVaugh	4	1.481	0.025	0.015	1.688

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Psychotria sp.	13	1.481	0.025	0.048	0.519
Pteridium aquilinum	2	0.370	0.006	0.007	0.836
Quararibea idroboi	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Quiina macrophylla	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	17	3.704	0.064	0.063	1.012
Rinoreocarpus sp.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Rollinia cf. *mucosa*	3	1.111	0.019	0.011	1.682
cf. Notopleura sp	1	0.370	0.006	0.004	1.672
cf. *Rudgea* sp..	1	0.370	0.006	0.004	1.672
cf.*Coussarea* sp.	6	1.481	0.025	0.022	1.125
cf. *Faramea* sp	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Sapium glandulosum (L.) Morong	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Sapium jenmannii Hemsl.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire. Steyerm. & Frodin	21	6.667	0.118	0.078	1.514
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Simarouba amara	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Siparuna guianensis Aubl.	9	2.963	0.051	0.033	1.519
Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.)	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	20	5.926	0.104	0.074	1.404
Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	153	26.296	0.577	0.567	1.018
Spondias mombin L.	10	3.333	0.057	0.037	1.543
Sterculia colombiana Sprague	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Sterculia sp. 1	9	2.963	0.051	0.033	1.519
Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	5	1.481	0.025	0.019	1.350
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Swartzia cf. *pittieri* Schery	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Swartzia trianae	5	1.111	0.019	0.019	1.009
Tapirira guianensis Aubl.	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell	10	2.222	0.038	0.037	1.019
Theobroma sp. 1	6	0.741	0.012	0.022	0.559
Tovomita umbellata Benth.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Trattinnickia aff. *aspera* (Standl.) Swart	4	1.481	0.025	0.015	1.688
Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	4	1.111	0.019	0.015	1.262
Trichilia elegans	9	2.222	0.038	0.033	1.132
Trichilia pallida Sw.	2	0.370	0.006	0.007	0.836
Triplaris americana	14	2.963	0.051	0.052	0.977
Triplaris weigeltiana (Rchb.) Kuntze	3	0.741	0.012	0.011	1.118
Virola calophylla (Spruce) Warb.	11	3.333	0.057	0.041	1.403
Virola cf. *sebifera* Aubl.	2	0.741	0.012	0.007	1.677
Virola elongata (Benth.) Warb.	9	2.963	0.051	0.033	1.519

NOMBRE CIENTÍFICO	No de árboles	Fa	De	Do	Ga
Vismia baccifera subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	10	2.222	0.038	0.037	1.019
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	13	4.444	0.077	0.048	1.598
Vismia macrophylla Kunth	6	1.852	0.031	0.022	1.411
Vochysia ferruginea	5	1.481	0.025	0.019	1.350
Vochysia lehmannii Hieron.	5	1.852	0.031	0.019	1.693
Wittmackanthus stanleyanus	1	0.370	0.006	0.004	1.672
Xylopia aromatica	3	1.111	0.019	0.011	1.682
Zanthoxylumrhoifolium	1	0.370	0.006	0.004	1.672

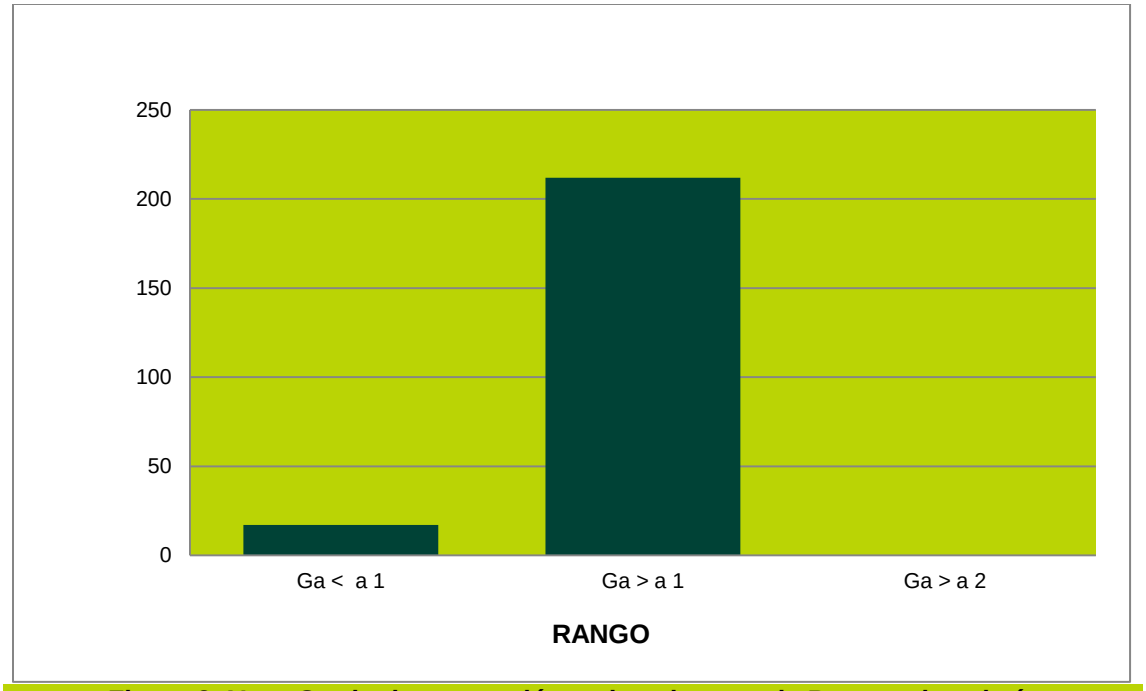


Figura 3-41 Grado de agregación en la cobertura de Bosque de galería

Para interpretar el grado de agregación se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

GA ≥ a 1, indica tendencia al agrupamiento.
GA ≥ a 2, Indica que la especie tiene una distribución agrupada.
GA< a 1; Indica que la especie se encuentra dispersa.

Los bosques de galería muestreados, no presentan ninguna especie agregada, pero observamos que 211 especies presentan tendencia al agrupamiento donde se destacan *Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson con 1.732, *Iryanthera juruensis* Warb *y Aniba hostmanniana* (Nees) Mez con 1.72 Las especies restantes que tienen valores inferiores a 1, que indica como en general estos individuos se encuentran dispersos en el área inventariada. (Ver **Figura 3-41**)

✓ Índice de diversidad de Shannon y Weaver:

Relaciona el número de especies con el número de individuos en una comunidad dada, asumiendo que todas las especies están representadas en la muestra, permite calcular la suma de

probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies.

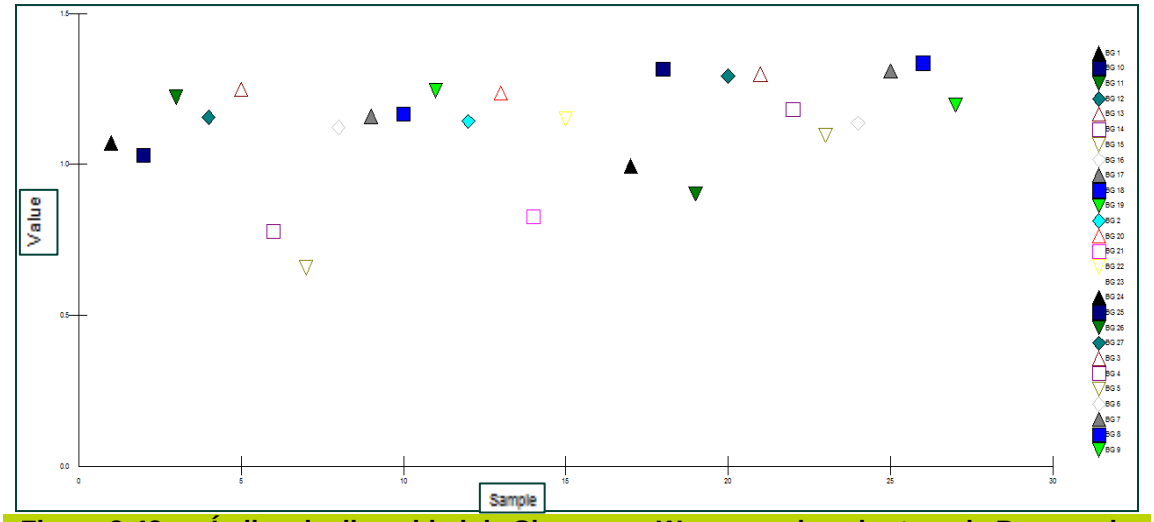


Figura 3-42 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en la cobertura de Bosque de galería

Tabla 3-22 Índice de diversidad de Shannon y Weaver Bosque de galería

	Bosque de Galería																										
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
Shannon H' Log Base 10.	1.07	1.03	1.22	1.16	1.25	0.78	0.66	1.12	1.16	1.17	1.24	1.14	1.24	0.83	1.15	1.25	0.99	1.32	0.90	1.29	1.30	1.18	1.10	1.14	1.31	1.34	1.20
Shannon Hmax Log Base 10.	1.15	1.20	1.40	1.23	1.40	1.11	1.15	1.26	1.30	1.28	1.42	1.28	1.48	1.11	1.34	1.45	1.08	1.42	1.18	1.48	1.40	1.28	1.28	1.28	1.45	1.43	1.34
Shannon J'	0.93	0.86	0.88	0.94	0.89	0.70	0.57	0.89	0.89	0.91	0.88	0.89	0.84	0.74	0.86	0.86	0.92	0.93	0.77	0.88	0.93	0.93	0.86	0.89	0.90	0.93	0.89

Encontramos para los Bosque de galería, que la mayoría de las parcelas de vegetación inventariadas presentan valores de Índice de Diversidad de Shannon positivos y con valores de uniformidad superiores a 0.8 por lo que se evidencia una alta diversidad biológica en general, la parcela que presenta mayor riqueza y una abundancia más regular es la 12 con J' =0.94 y la mas unifirme es la parcela 15, que corresponde a un palmar. (Ver **Figura 3-42** y **Tabla 3-22**)

- ✓ Índice de diversidad de Margalef

Es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

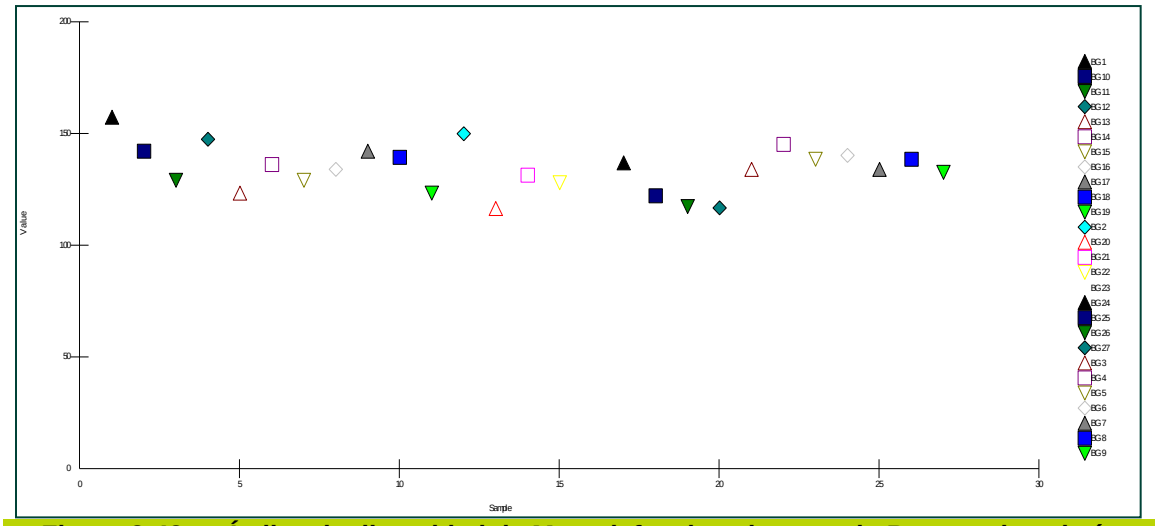


Figura 3-43 Índice de diversidad de Margalef en la cobertura de Bosque de galería

Tabla 3-23 Índice de diversidad de Margalef Bosque de galería

	Bosque de Galería																									
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
Margalef M Base 10.	157.6	142.3	129.3	147.7	123.6	136.4	129.3	134.2	142.3	139.6	123.6	150.1	116.7	131.6	128.2	129.3	137.1	122.4	117.6	117.0	134.2	145.4	138.7	140.5	134.2	138.7	132.9

La relación número de especies y número total de individuos, muestran valores altos de riqueza para todas las parcelas, se destacan las parcelas 1, con 157.6 y 2 con 150.1 como las de mayor diversidad (Ver **Figura 3-43** y **Tabla 3-23**)

✓ Índice de Simpson

Que se basa en la teoría de las probabilidades, la pregunta de investigación es: ¿cuáles son las probabilidades de que dos ejemplares seleccionados al azar en una comunidad infinita correspondan a la misma especie?

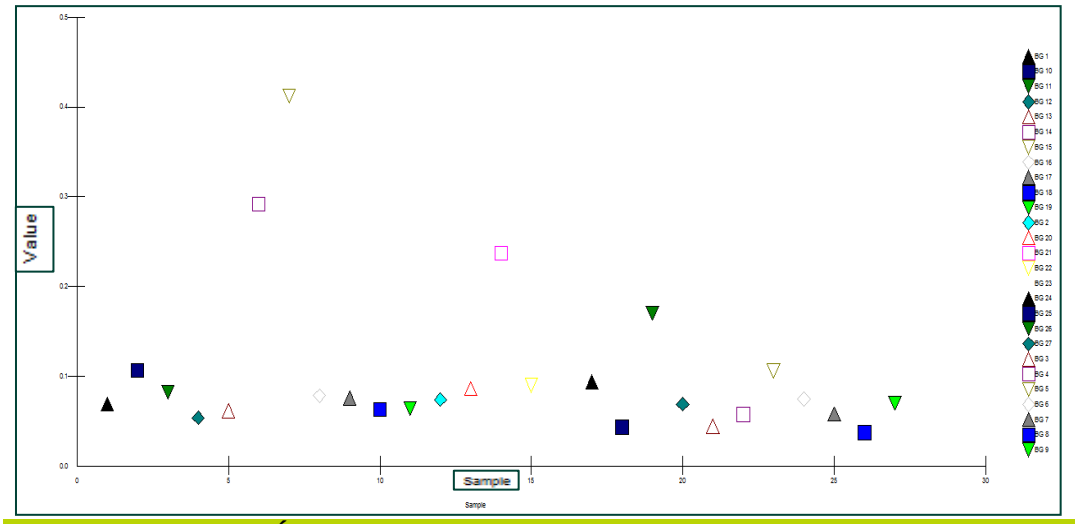


Figura 3-44 Índice de Simpson en la cobertura de Bosque de galería

Tabla 3-24 Índice de Simpson Bosque de galería

	BOSQUE DE GALERÍA																										
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
Simpsons Diversidad (D)	0.07	0.11	0.08	0.05	0.06	0.29	0.41	0.08	0.08	0.06	0.06	0.07	0.09	0.24	0.09	0.08	0.09	0.04	0.17	0.07	0.04	0.06	0.11	0.07	0.06	0.04	0.07
Simpsons Diversidad (1/D)	14.54	9.40	12.15	18.59	16.32	3.43	2.43	12.76	13.22	15.84	15.58	13.54	11.64	4.22	11.13	12.81	10.67	23.05	5.87	14.56	22.69	17.53	9.46	13.45	17.25	27.03	14.26

Este índice muestra que la comunidad es poliespecífica, que la mayoría de los individuos no pertenecen a una sola especie sino que por el contrario, tanto la distribución de especie como de individuos es más bien equilibrada. Se observa que la mayor diversidad se encuentra en la parcela 20, con una probabilidad de 0.09 de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie. (Ver **Figura 3-44** y **Tabla 3-24**)

Índice de Berger-Parker

This surprisingly simple index was considered by May (1975) to be one of the best.Este índice eIt is simple measure of the numerical importance of the most abundant species.es la medida de la importancia numérica de las especies más abundantes, donde relaciona el número de individuos de la especie más abundante con el número total de individuos de la muestra.

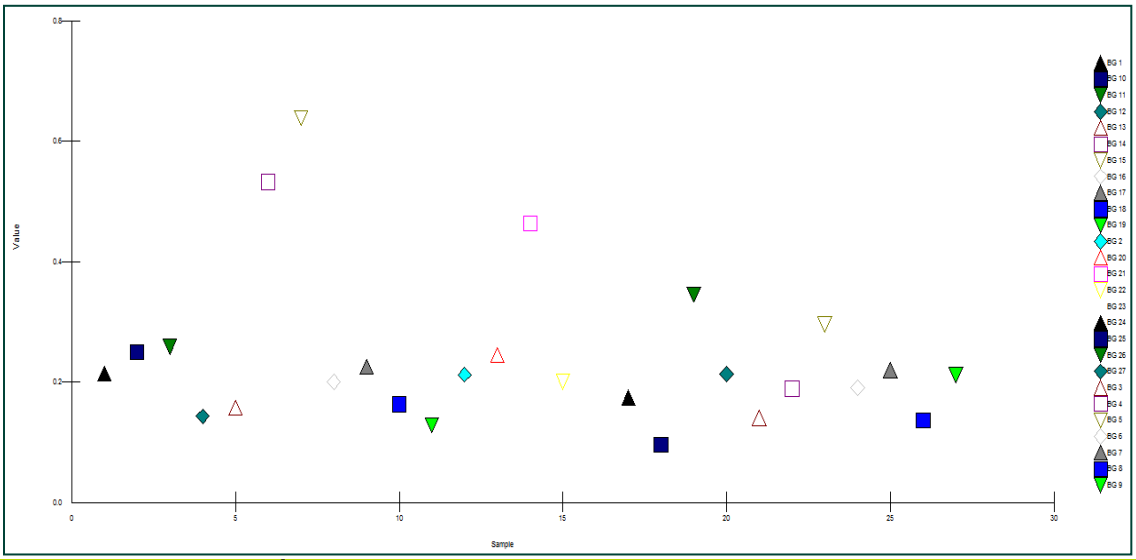


Figura 3-45 *Índice de Berger-Parker* en la cobertura de Bosque de galería

Tabla 3-25 Índice de Berger-Parker en Bosque de galería

	BOSQUE DE GALERÍA																										
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
Berger-Parker Dominance (d)	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.5	0.6	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2
Berger-Parker Dominance (1/d)	4.7	4.0	3.9	7.0	6.4	1.9	1.6	5.0	4.4	6.1	7.8	4.7	4.1	2.2	5.0	4.1	5.8	10.4	2.9	4.7	7.1	5.3	3.4	5.3	4.5	7.3	4.7
Berger-Parker	21.4	25.0	25.9	14.3	15.7	53.2	63.8	20.0	22.5	16.3	12.9	21.2	24.4	46.3	20.0	24.1	17.4	9.6	34.5	21.3	14.0	18.9	29.5	19.0	22.0	13.6	21.2

	BOSQUE DE GALERÍA																									
	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
Dominance (d%)																											

This surprisingly simple index was considered by May (1975) to be one of the best. Este índice nos muestra valores bajos para la mayoría de las parcelas, revelando como en ellas no existe una especie que sobresalga sobre las demás por a su gran número de individuos. Sin embargo las parcelas 15 y 14 muestran valores medios-altos de equidad de especies. (Ver **Figura 3-45** y **Tabla 3-25**)

Índice de Similaridad

El dendrograma Expresa el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por medio de la representación en forma de árbol de similitudes compartidas. (Ver **Figura 3-46** y **Tabla 3-26**)

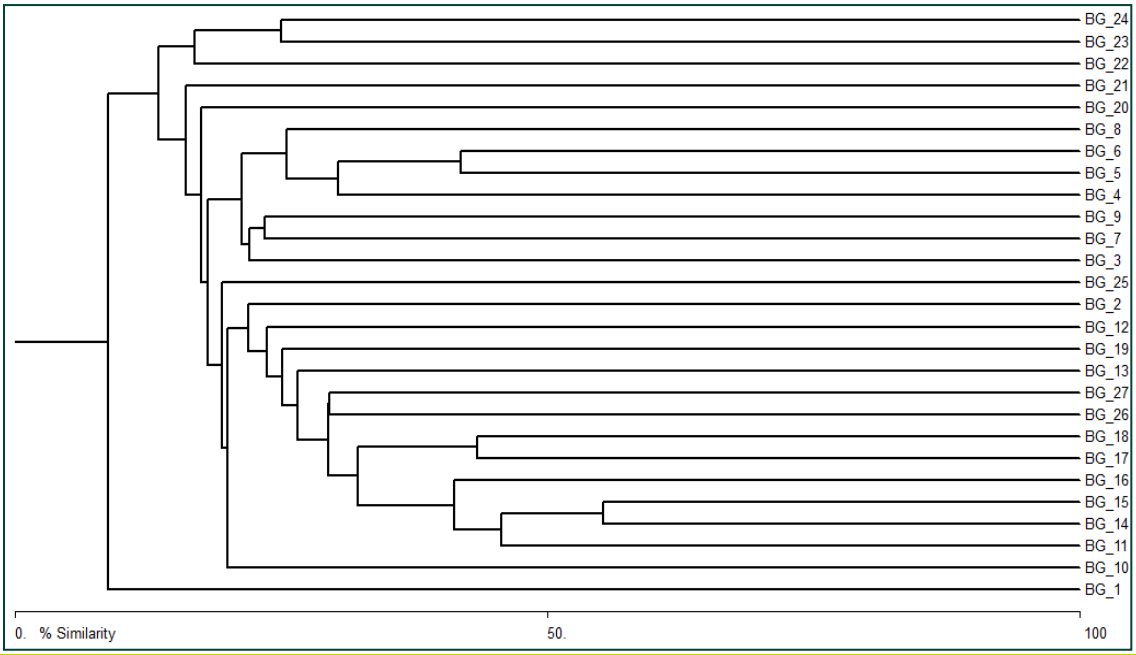


Figura 3-46 Índice de Similaridad en la cobertura de Bosque de galería

Tabla 3-26 Índice de Similaridad en Bosque de galería

	CLUSTERS	DISTANCIA	SIMILARIDAD	UNIÓN 1	UNIÓN 2
1	26	44.76	55.24	6	7
2	25	54.29	45.71	3	6
3	24	56.63	43.37	9	10
4	23	58.14	41.86	23	24
5	22	58.76	41.24	3	8
6	21	67.74	32.26	3	9
7	20	69.62	30.38	22	23
8	19	70.45	29.55	19	20
9	18	70.59	29.41	3	19

	CLUSTERS	DISTANCIA	SIMILARIDAD	UNIÓN 1	UNIÓN 2
10	17	73.44	26.56	3	5
11	16	74.42	25.58	22	26
12	15	74.84	25.16	3	11
13	14	75.00	25.00	16	17
14	13	76.34	23.66	3	4
15	12	76.47	23.53	25	27
16	11	78.00	22.00	21	25
17	10	78.02	21.98	3	12
18	9	78.72	21.28	21	22
19	8	80.00	20.00	2	3
20	7	80.53	19.47	2	18
21	6	81.82	18.18	2	21
22	5	82.50	17.50	2	13
23	4	83.05	16.95	15	16
24	3	83.93	16.07	2	14
25	2	86.49	13.51	2	15
26	1	91.18	8.82	1	2

Tabla 3-27 Matriz de similaridad en bosque de galería

		BOSQUE DE GALERÍA																										
		1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	20	21	22	23	24	25	26	27	3	4	5	6	7	8	9
BOSQUE DE GALERÍA	1	*	2.9	7.0	3.2	8.2	2.7	4.7	5.1	8.8	2.8	0.0	6.6	5.1	0.0	2.3	0.0	5.4	2.0	0.0	3.4	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.5
	10	*	*	14.3	13.3	20.0	4.6	8.2	8.9	15.0	19.3	14.5	5.5	6.2	6.4	6.0	10.2	4.7	19.5	6.3	6.2	6.7	18.2	7.1	12.2	6.7	7.1	10.9
	11	*	*	*	23.7	26.6	45.7	32.8	29.6	24.5	19.8	7.8	22.0	12.2	16.1	8.5	1.7	0.0	6.1	16.6	25.9	14.8	8.4	11.8	12.0	5.6	2.0	9.1
	12	*	*	*	*	19.0	4.9	6.5	7.1	16.0	10.3	7.6	8.8	3.2	11.2	4.2	2.2	2.5	3.7	6.6	8.1	2.4	5.6	5.1	5.2	2.4	10.1	4.6
	13	*	*	*	*	*	17.1	15.6	25.0	20.0	12.4	15.7	17.5	12.5	14.5	6.2	7.8	3.4	8.4	15.3	16.4	15.0	3.7	7.0	3.6	5.0	3.5	4.9
	14	*	*	*	*	*	*	55.2	41.2	20.7	28.9	5.1	20.0	14.6	7.9	9.3	0.0	0.0	0.0	14.9	29.4	6.2	2.4	8.8	2.2	0.0	2.2	0.0
	15	*	*	*	*	*	*	*	18.5	6.1	7.9	6.3	15.4	16.2	7.1	10.2	0.0	0.0	4.6	13.8	28.6	7.4	4.2	9.8	8.0	0.0	2.0	1.8
	16	*	*	*	*	*	*	*	*	20.0	32.3	3.3	14.5	10.0	7.7	7.3	7.4	6.3	6.5	13.1	18.7	8.0	4.6	12.8	10.9	8.0	2.1	11.8
	17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	43.4	1.8	2.7	4.6	6.4	4.0	6.1	0.0	5.3	3.1	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	6.7	4.8	8.7
	18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7.1	2.6	1.5	0.0	5.8	2.0	0.0	3.4	3.1	4.5	0.0	0.0	4.6	0.0	4.3	2.3	2.1
	19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11.7	17.5	9.7	7.7	4.7	3.4	1.4	10.2	25.2	8.3	3.7	10.5	10.7	3.3	3.5	1.6
	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13.0	11.5	6.5	0.0	0.0	0.0	15.0	16.4	9.6	5.7	18.2	2.7	4.8	10.4	2.4
	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8.3	10.7	13.5	1.5	1.2	12.4	12.3	11.4	3.1	11.9	13.6	7.1	3.0	4.2
	21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12.3	7.1	4.0	4.7	15.6	9.8	9.6	6.6	10.2	12.5	7.7	4.1	7.5
	22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16.9	7.5	3.0	6.8	8.1	9.1	2.1	7.7	3.9	0.0	1.9	0.0
	23	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	25.0	9.2	0.0	0.0	3.7	2.1	0.0	8.0	5.6	2.0	5.5
	24	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.0	0.0	1.5	0.0	7.2	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0
	25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3.8	9.9	8.1	1.8	3.4	3.5	6.5	1.7	9.6
	26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29.5	7.3	1.6	4.6	1.6	1.5	0.0	0.0
	27	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7.2	4.8	12.0	6.1	1.4	3.0	2.8
	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13.8	17.0	15.2	22.0	17.0	13.7
	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17.3	30.4	9.2	24.7	20.2
	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	41.9	14.9	20.5	16.7
	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17.4	25.6	21.3
	7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19.1	23.5

	BOSQUE DE GALERÍA																									
8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18.8
9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

El Dendrograma nos muestra el bajo grado de agrupamientos entre las fajas muestreadas, esto indica que no se repiten muchas especies entre fajas de muestreo, observamos que la mayor similaridad la presentan las parcelas 14 y 15 con 55.2. (Ver **Tabla 3-27**)

Análisis estructural de bosque denso alto de tierra firme

Localización de las parcelas

Para el estudio de la cobertura Bosque denso alto de tierra firme se midieron 15 parcelas de 1000 m2 cada una, de las cuales se georeferenciaron, con base en el sistema de coordenadas planas origen Bogotá (Ver **Tabla 3-28**).

Tabla 3-28 Ubicación parcelas bosque denso alto de tierra firme

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PBDATF-1	1043080,3	913080,0
PBDATF-2	1042119,8	913321,6
PBDATF-3	1041079,3	922266,0
PBDATF-4	1050039,0	923912,4
PBDATF-5	1058373,6	928052,3
PBDATF-6	1042232,2	910110,8
PBDATF-7	1042042,5	910257,1
PBDATF-8	1041294,8	910710,6
PBDATF-9	1040649,3	911227,5
PBDATF-10	1045625,0	911834,3
PBDATF-11	1058989,5	927527,5
PBDATF-12	1039564,0	923045,0
PBDATF-13	1057862,0	919148,0
PBDATF-14	1039564.0	923065.0
PBDATF-15	1048794.0	918260.0

✓ Composición florística

La determinación de la composición florística de la cobertura del Bosque denso alto de Tierra Firme (PBDATF) se realizó con el análisis de las 15 parcelas inventariadas, determinando para cada individuo medido el nombre científico de la especie, género y familia, además con base en información secundaria y local, se establecieron algunos usos (Ver **Tabla 3-29**).

Tabla 3-29 Composición florística bosque denso alto de tierra firme

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
ACANTHACEAE	*Trichanthera gigantea* (Bonpl.) Nees	madre de agua, cajeto, ortigo, nacedero, cafetero	Cerca viva, Forrajera, Medicinal
ANACARDIACEAE	*Spondias mombin* L.	jobo, joba, hobo, marapa, macano, higuerón	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Interés histórico,Forraje, Jabón, Madera artesanal, Medicinal, Sombríobrio

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Tapirira guianensis Aubl.	chispiador, guarupayo, quince días, manteco	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
ANNONACEAE	*Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith	Carguero	
	Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	Cargadero negro	
	Guatteria sp. 1	Desconocido	
	Rollinia edulis Triana & Planch.	Anón, Chirimoyo de monte	Alimento humano, Alimento fauna
	Xylopia aff. *ligustrifolia* Dunal	Majaguillo	Interés folclórico, Interés histórico,Fibra, Madera para construcción
	Xylopia aromatica (Lam.)	Malagueto	Fibra, Medicinal, Ornamental
APOCYNACEAE	*Couma macrocarpa* Barb. Rodri.	Avichure	
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Pategallina	Orn, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
	Dendropanax caucanus (Harms) Harms	Palo blanco	
	*Schefflera morototoni (*Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tortolito	
	*Schefflera morototoni (*Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
	Schefflera sp.	Tortolito	
ARECACEAE	*Attalea maripa* (Aubl.)	Cucurita	Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera para construcción
	Attalea maripa (Aubl.)	Cucurita	Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera para construcción
	Euterpe precatoria.	Palma maiz pepe	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
	Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.	palma corneto, palma barrigona, palma bombona	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Oenocarpus bataua.	Palma unamo	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Medicinal
	Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	araco, choapo, chuapo, palma de cacho, palma de araco	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
BIGNONIACEAE	*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don	Pavito, Chingale	Maderable
	Jacaranda obtusifolia Bonpl.	Pavito, Gualanday	Maderable
BIXACEAE	*Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud.	Bototo	Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Fibra, Medicinal, Ornamental
MALVACEAE	*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.	balso, balsa, lano, palo de lana	Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera artesanal, Madera para instrumentos musicales, Madera para embarcaciones

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
BORAGINACEAE	*Cordia panamensis* L.Riley	quesero, candelero	Adhesivo, Alimento fauna, Interés folclórico, Envoltura de alimentos,Leña, Madera artesanal
BURSERACEAE	*Crepidospermum goudotianum* (Tul.) Triana & Planch.	anime, yataro, pepa de oro, guácimo blanco	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
	Protium aracouchini Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium calanense Cuatrec.	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium cf. *glabrescens* Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	anime, currucay, currusay	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium nodulosum Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium sagotianum Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Trattinnickia aff. aspera (Standl.) SwArtesanías	caraño, caraña	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
	Trattinnickia boliviana (Swart) Daly	Cariaño	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
	Trattinnickia rhoifolia Willd.	Anime	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
CALOPHYLLACEAE	*Caraipa cf. grandifolia*	Saladillo colorado	
CHRYSOBALANACEAE	*Licania leucosepala* Griseb.	Aceituno	
	Licania subarachnophylla Cuatrec.	Escobo	
CLUSIACEAE	*Tovomita umbellata* Benth.	Naranjito	
COMBRETACEAE	*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard	Macano	
EBENACEAE	*Diospyros* aff. *sericea* A.DC.	San juanito	
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.	Palo de Achiote	
	Sloanea macrophylla Spruce ex Benth.	Desconocido	
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil.	Macano	Interés histórico,Medicinal
	Erythroxylum daphnites	Macano	
EUPHORBIACEAE	*Alchornea discolor* Poepp.	Hueso liso	
	Alchornea glandulosa Poepp.	Carcomo, carne gallina	
	Conceveiba rhytidocarpa Müll.Arg.	Alcafeto	
	Croton matourensis Aubl.	Sangregado	
	Croton sp. 1	Drago	
	Mabea piriri Aubl.	Reventilla	
	Pausandra trianae (Müll.Arg.) Baill.	Oreja de mula	
	Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	Huesito	
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Caucho, lechero	
	Sapium jenmannii Hemsl.	Caucho	
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	Lacre, Puntelanza	
	Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	Lacre, Puntelanza	
LAURACEAE	*Aniba hostmanniana* (Nees) Mez	Amarillo	
	Endlicheria sp.	Desconocido	
	Ocotea cernua	Laurel	
	Ocotea oblonga (Meisn.) Mez	Amarillo del blanco	
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera bracteosa* (Poepp. ex O.Berg) Miers	Cacao montanero	
	Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	Chicho borugo	
LEGUMINOSAE	*Coursetia* sp.	Macurutu	
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Bálsamo	
	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	Dormidero	
	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook	bucare, ceibo, búcare ceibo, cámbulo	Cerca viva, Interés folclórico, Forraje, Madera para construcción, Ornamental
	Inga aff. edulis	Guamo chicharron	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
	Inga aff. *pezizifera* Benth.	Guamo blanco	
	Inga cf. *acrocephala* Steud.	Guamo	
	Inga cf. *alba* (S w.) Willd.	Guamo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Inga psittacorum Uribe	Guamo de loro	
	Inga punctata Willd.	Guamo	
	Inga sp. 1	Guamo	
	Lonchocarpus sp.	Desconocido	
	Machaerium cuspidatum Kuhlm. & Hoehne	Desconocido	
	Machaerium madeirense Pittier	Desconocido	
	Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	Cuero de marrano	
	Peltogyne sp.	Anime pepeloro	
	Pterocarpus cf. *rohrii* Vahl	Sangregao	
	Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Bajagua	
	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	Ají	
	Swartzia cf. cardiosperma Benth.	Algarrobillo	
	Swartzia trianae Benth.	brasil rosado, palo brasil	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería, Ornamental
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth	chaparro manteco, noro, peralejo, nance, árbol de candela, itsonae (guajibo)	Alimento humano, Alimento fauna, Barbasco, Colorantes, Interés folclórico, Insecticida, Leña, Medicinal, Ornamental, Taninos
	Byrsonima crispa A.Juss.	Peralejo montanero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental, Sombrío
	Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth	Arrayan arreleche	
MALVACEAE	*Apeiba aspera* Aubl.	Peinemono	
	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	Corcho, peinemono	
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	guacamayo, gateado, mapurito, naune, cobre, jero, mapuro	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson	cedro espino, cedro macho, saqui saqui, cedro dulce, ceiba colorada	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería
	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	Alimento fauna, Interés folclórico, Fibra, Forraje, Jabón, Leña, Madera artesanal, Medicinal, Sombrío
	Peltaea sp.	Desconocido	
	Sterculia sp.	Desconocido	
	Theobroma sp.	Desconocido	
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze	Tuno amarillo, tuno liso	
	Miconia cf. *affinis* DC.	Tuno negro	
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	
	Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	Tuno	
	Miconia multispicata Naudin	Tuno	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
MELIACEAE	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	trompillo, palo tigre	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
	Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	Carnevaca	
MORACEAE	*Clarisia biflora* Ruiz & Pav.	Dinde	
	Ficus paraensis (Miq.) Miq.	Matapalo	
	Ficus sp.	Caucho	
	Ficus trigona L. f.	Caucho	
	Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	Lecheperra	Maderable
	Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	Lechero	Alimento fauna
	Pseudolmedia laevigata Trécul	Lechechiva	
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
MYRISTICACEAE	*Iryanthera hostmannii* (Benth.) Warb.	Carnevaca	
	Iryanthera juruensis Warb.	Anoncillo	
	Iryanthera laevis Markgr.	Cabo de hacha	Alimento humano, Alimento fauna
	Virola calophylla (Spruce) Warb.	Sangretoro	
	Virola cf. *peruviana* (A. DC.) Warb.	carne vaca	cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
	Virola elongata (Benth.) Warb.	Otobo	medicinal y cultural
MYRTACEAE	*Eugenia* sp. 2	Arrayán	
	Myrcia cf. *splendens* (Sw.) DC.	Arrayana escobo	
	Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	Arrayán	
	Myrcia paivae O.Berg	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
	Myrcia sp. 2	Arrayán	
	Myrciaria sp.	Arrayan rojo	
	Psidium guineense Sw.	Guayabo	
PHYLLANTHACEAE	*Hieronyma oblonga* (Tul.) Müll.Arg.	Candelo blanco	
	Phyllanthus attenuatus Miq.	Cedrillo	
PIPERACEAE	*Piper demeraranum* (Miq.) C.DC.	Cordoncillo	
POACEAE	*Guaduaangustifolia* Kunth	Guadua	
POLYGONACEAE	*Triplaris weigeltiana* (Rchb.) Kuntze	varasanta, listón, palo de maría	Interés folclórico, Leña, Madera para construcción,
PRIMULACEAE	*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze	Cucharo	
QUIINACEAE	*Quiina macrophylla* Tul.	Desconocido	
ROSACEAE	*Prunus debilis* Koehne	Desconocido	
RUBIACEAE	*Cinchona calisaya* Wedd.	Quina	
	Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	Palo de sardina	
	Duroia hirsuta (Poepp.) K. Schum.	turmaemico	
	Isertia laevis (Triana) Boom	Tabaquillo, Quino	Alimento fauna, Esencias, Jabón, Leña, Ornamental
	Ladenbergia cf. lambertiana (A.Br. ex.) Klotzsch	Quina	
	Palicourea angustifolia Kunth.	Café	
	Psychotria cf. *cuspidata* Bredem. ex Schult.	Desconocido	
	Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	quincho, guatán, aguatire, paraguatá	Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
RUTACEAE	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	tachuelo, turma de mico	Barbasco, Colorantes, Madera artesanal, Madera para ebanistería,
SALICACEAE	*Casearia grandiflora* Cambess.	Escobo negro de rastrojo	
	Casearia javitensis Kunth	Huesito	
	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	Botagajo	
SAPINDACEAE	cf. *Talisia* sp.	Partemachete	
	Cupania scrobiculata Rich.	Canelo	
	Matayba cf. *guianensis* Aubl.	Paloerrayo	
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum* cf. *argenteum* Jacq.	caimito, caimitillo, cabo de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Medicinal
	Micropholis venulosa (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	Mare	
	Pouteria sp. 1	Caimo	
	Pouteria sp. 2	Caimo	
SIPARUNACEAE	*Siparuna thecaphora* (Poepp. & Endl.) A.DC.	Limoncillo	
ULMACEAE	*Ampelocera edentula* Kuhlm.	Verraquillo	
URTICACEAE	*Cecropia angustifolia* Trécul	Guarumo	
	Cecropia engleriana Snethl.	yarumo, yagrumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
	Cecropia sp. 1	Guarumo	
	Cecropia sp. 2	Guarumo	
	Pourouma bicolor.	Caimarón	*Madera artesanal*
	Pourouma cecropiifolia	Caimarón, Camuirro (achagua)	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
	Pourouma guianensis Aubl.	Uvo	
	Pourouma minor Benoist	Uvo de monte	
VOCHYSIACEAE	*Vochysia ferruginea*	Botagajo	*Madera artesanal.*
	Vochysia lehmannii Hieron.	saladillo blanco, manteco, palo brasil, barroso	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental

Con el análisis de la composición florística para la cobertura de Bosque denso alto de Tierra Firme (BDATF) se determinó la presencia de 173 especies pertenecientes a 106 géneros y 48 familias. Los géneros más destacados en cuanto a número de especies son: *Inga y Miconia* con 6 especies cada uno, En cuanto a familias, las más representativas son: LEGUMINOSAE con 12 especies seguido de EUPHORBIACEAE con 10 especies (Ver **Figura 3-47**).

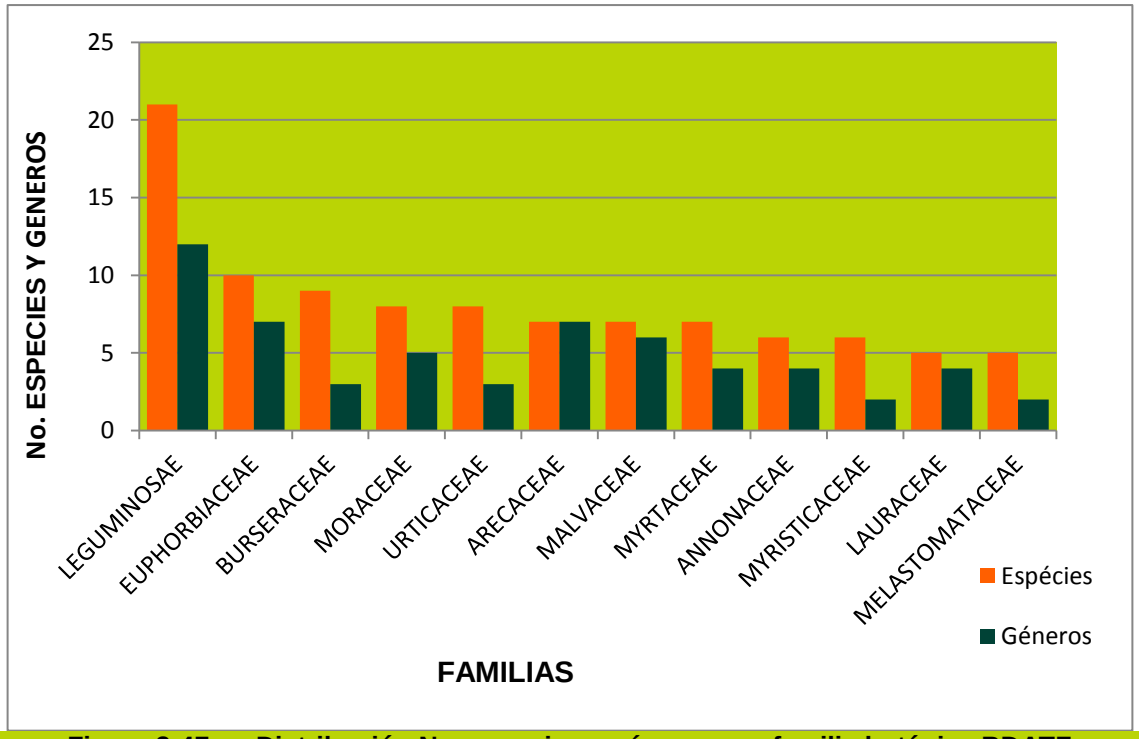


Figura 3-47 Distribución No. especies y géneros por familia botánica BDATF

En cuanto a número de individuos encontramos un total de 937, distribuidos en las 48 familias ,la familia más abundante fue ARECACEAE con 183, seguido de EUPHORBIACEAE con 72 y LEGUMINOSAE con 69. (Ver **Figura 3-48**)

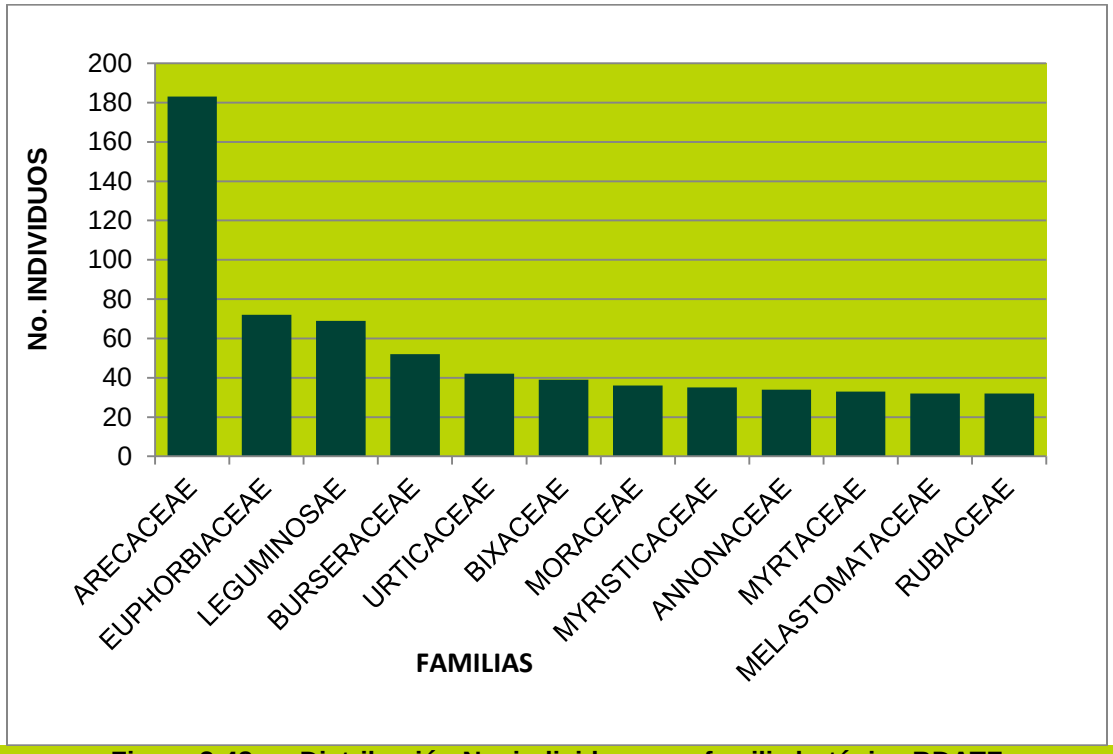


Figura 3-48 Distribución No. individuos por familia botánica BDATF

✓ Estructura horizontal

Los resultados obtenidos en el análisis de la estructura horizontal, que implica el análisis de los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia de las especies encontradas se relacionan a continuación en la **Tabla 3-30**.

Tabla 3-30 Estructura horizontal bosque denso alto de tierra firme

ESPECIE		ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
No.	Nombre común	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
1	*Acinodendron goudotii*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,46
2	*Alchornea discolor*	5	0,53	26,67	1,14	0,13	0,45	2,13
3	*Alchornea glandulosa*	8	0,85	26,67	1,14	0,64	2,27	4,27
4	*Ampelocera edentula*	2	0,21	6,67	0,29	0,03	0,10	0,60
5	*Anaxagorea dolichocarpa*	3	0,32	13,33	0,57	0,03	0,12	1,01
6	*Aniba hostmanniana*	6	0,64	6,67	0,29	0,18	0,65	1,58
7	*Apeiba aspera*	3	0,32	20,00	0,86	0,04	0,13	1,31
8	*Apeiba* cf. *Membranacea*	3	0,32	13,33	0,57	0,12	0,44	1,33
9	*Apuleia leiocarpa*	1	0,11	6,67	0,29	0,10	0,34	0,74
10	*Attalea maripa*	3	0,32	20,00	0,86	0,18	0,64	1,81
11	*Attalea regia*	7	0,75	20,00	0,86	0,35	1,25	2,85
12	*Pachira quinata*	2	0,21	13,33	0,57	0,08	0,30	1,09
13	*Buchenavia capitata*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
14	*Byrsonima crassifolia*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
15	*Byrsonima crispa*	3	0,32	20,00	0,86	0,05	0,18	1,36
16	*Byrsonima spicata*	2	0,21	6,67	0,29	0,14	0,49	0,99
17	*Caraipa* cf. *grandifolia*	25	2,67	20,00	0,86	1,07	3,80	7,33
18	*Casearia grandiflora*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,06	0,45
19	*Casearia javitensis*	1	0,11	6,67	0,29	0,04	0,13	0,52
20	*Casearia ulmifolia*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,04	0,43
21	*Cecropia angustifolia l*	5	0,53	20,00	0,86	0,18	0,64	2,03
22	*Cecropia engleriana*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,04	0,43
23	*Cecropia* sp. 1	10	1,07	13,33	0,57	0,72	2,56	4,20
24	*Cecropia* sp. 2	2	0,21	6,67	0,29	0,05	0,20	0,69
25	cf. *Talisia* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
26	*Chrysophyllum* cf. *argenteum*	3	0,32	20,00	0,86	0,16	0,56	1,74
27	*Cinchona ledgeriana*	6	0,64	20,00	0,86	0,08	0,28	1,78
28	*Clarisia biflora*	5	0,53	20,00	0,86	0,09	0,33	1,72
29	*Cochlospermum orinocense*	39	4,16	13,33	0,57	0,39	1,38	6,11
30	*Conceveiba rhytidocarpa*	3	0,32	13,33	0,57	0,07	0,25	1,15
31	*Cordia panamensis*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
32	*Couma macrocarpa*	3	0,32	6,67	0,29	0,13	0,48	1,08
33	*Coursetia* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,03	0,10	0,49
34	*Coussarea paniculata*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,04	0,43

ESPECIE		ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
No.	Nombre común	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
35	*Crepidospermum goudotianum*	10	1,07	33,33	1,43	0,88	3,14	5,64
36	*Croton matourensis*	2	0,21	13,33	0,57	0,23	0,82	1,61
37	*Croton* sp.	2	0,21	13,33	0,57	0,03	0,11	0,89
38	*Cupania scrobiculata*	3	0,32	13,33	0,57	0,08	0,28	1,17
39	*Dendropanax arboreus*	1	0,11	6,67	0,29	0,04	0,15	0,54
40	*Dendropanax caucanus*	3	0,32	13,33	0,57	0,05	0,16	1,05
41	*Desmoncus* sp.	10	1,07	13,33	0,57	0,42	1,50	3,14
42	*Dialium guianense*	2	0,21	13,33	0,57	0,07	0,24	1,03
43	*Didymopanax morototoni*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,09	0,48
44	*Diospyros* aff. *sericea*	2	0,21	6,67	0,29	0,05	0,18	0,68
45	*Duroia hirsuta*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,46
46	*Endlicheria* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
47	*Enterolobium schomburgkii*	3	0,32	13,33	0,57	0,22	0,77	1,66
48	*Erythrina poeppigiana*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,09	0,48
49	*Erythroxylum citrifolium*	2	0,21	6,67	0,29	0,12	0,41	0,91
50	*Erythroxylum daphnites*	5	0,53	20,00	0,86	0,09	0,32	1,71
51	*Eschweilera bracteosa*	6	0,64	33,33	1,43	0,19	0,68	2,75
52	*Eugenia* sp. 2	1	0,11	6,67	0,29	0,06	0,21	0,61
53	*Euterpe precatoria*	57	6,08	33,33	1,43	0,97	3,45	10,96
54	*Ficus paraensis*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
55	*Ficus* sp.	2	0,21	13,33	0,57	0,05	0,19	0,98
56	*Ficus trigona*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
57	*Guadua angustufolia*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
58	*Guarea guidonia*	4	0,43	20,00	0,86	0,26	0,92	2,21
59	*Guatteria* aff. *cargadero*	5	0,53	6,67	0,29	0,11	0,41	1,23
60	*Guatteria* sp. 1	17	1,81	33,33	1,43	0,82	2,93	6,17
61	*Guazuma ulmifolia*	1	0,11	6,67	0,29	0,03	0,10	0,49
62	*Gustavia hexapetala*	3	0,32	6,67	0,29	0,31	1,09	1,70
63	*Helicostylis tomentosa*	1	0,11	6,67	0,29	0,10	0,34	0,74
64	*Hieronyma oblonga*	3	0,32	13,33	0,57	0,23	0,83	1,72
65	*Himatanthus articulatus*	16	1,71	53,33	2,29	0,58	2,08	6,08
66	*Hugonia*sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,09	0,48
67	*Desconocida*	5	0,53	13,33	0,57	0,29	1,02	2,13
68	*Inga* aff. *edulis*	1	0,11	6,67	0,29	0,07	0,26	0,65
69	*Inga* aff. *pezizifera*	3	0,32	13,33	0,57	0,45	1,59	2,48
70	*Inga* cf. *acrocephala*	8	0,85	26,67	1,14	0,54	1,93	3,92
71	*Inga* cf. *alba*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,46
72	*Inga psittacorum*	2	0,21	6,67	0,29	0,03	0,11	0,61
73	*Inga punctata* Willd.	9	0,96	13,33	0,57	0,30	1,06	2,59
74	*Inga* sp.3	24	2,56	40,00	1,71	0,82	2,92	7,20

ESPECIE		ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
No.	Nombre común	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
75	*Iriartea deltoidea*	23	2,45	6,67	0,29	0,49	1,74	4,48
76	*Iryanthera hostmannii*	8	0,85	26,67	1,14	0,49	1,76	3,76
77	*Iryanthera juruensis*	4	0,43	13,33	0,57	0,09	0,34	1,33
78	*Iryanthera laevis*	3	0,32	20,00	0,86	0,11	0,39	1,57
79	*Isertia laevis*	2	0,21	13,33	0,57	0,09	0,30	1,09
80	*Jacaranda copaia*	3	0,32	20,00	0,86	0,13	0,46	1,64
81	*Jacaranda obtusifolia*	7	0,75	33,33	1,43	0,37	1,30	3,48
82	*Ladenbergia* cf. *lambertiana*	2	0,21	6,67	0,29	0,03	0,11	0,61
83	*aff. persea* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,06	0,46
84	*Licania leucosepala*	1	0,11	6,67	0,29	0,07	0,26	0,65
85	*Licania subarachnophylla*	3	0,32	6,67	0,29	0,05	0,18	0,79
86	*Lonchocarpus* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,06	0,23	0,62
87	*Mabea piriri*	5	0,53	13,33	0,57	0,09	0,33	1,44
88	*Machaerium cuspidatum*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
89	*Machaerium madeirense*	1	0,11	6,67	0,29	0,06	0,23	0,62
90	*Macrolobium colombianum*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
91	*Matayba* cf. *guianensis*	5	0,53	6,67	0,29	0,10	0,36	1,18
92	*Maximiliana regia*	2	0,21	6,67	0,29	0,15	0,54	1,03
93	*Miconia* cf. *affinis*	2	0,21	6,67	0,29	0,13	0,46	0,96
94	*Miconia elata*	26	2,77	46,67	2,00	0,53	1,89	6,66
95	*Miconia ibaguensis*	1	0,11	6,67	0,29	0,03	0,11	0,50
96	*Miconia multispicata*	2	0,21	6,67	0,29	0,04	0,15	0,65
97	*Micropholis venulosa*	1	0,11	6,67	0,29	0,08	0,30	0,69
98	*Myrcia* cf. *splendens*	17	1,81	20,00	0,86	0,16	0,56	3,24
99	*Myrcia* cf. *xylopioides*	1	0,11	6,67	0,29	0,08	0,28	0,67
100	*Myrcia paivae*	2	0,21	6,67	0,29	0,04	0,15	0,65
101	*Myrcia* sp. 2	5	0,53	13,33	0,57	0,29	1,03	2,14
102	*Myrciaria* sp.	6	0,64	26,67	1,14	0,07	0,24	2,02
103	*Myrsine guianensis*	1	0,11	6,67	0,29	0,04	0,14	0,53
104	*Ochroma pyramidale*	2	0,21	6,67	0,29	0,07	0,27	0,76
105	*Ocotea cernua*	8	0,85	26,67	1,14	0,31	1,11	3,10
106	*Ocotea oblonga*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,47
107	*Oenocarpus bataua*	5	0,53	33,33	1,43	0,23	0,82	2,78
108	*Palicourea angustifolia.*	1	0,11	6,67	0,29	0,04	0,15	0,54
109	*Pausandra trianae*	3	0,32	13,33	0,57	0,09	0,31	1,20
110	*Peltaea* sp.	10	1,07	6,67	0,29	0,23	0,83	2,18
111	*Peltogyne* sp.	3	0,32	20,00	0,86	0,10	0,35	1,52
112	*Perebea mollis*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,06	0,45
113	*Phyllanthus attenuatus*	7	0,75	13,33	0,57	0,05	0,19	1,51
114	*Piper demeraranum*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,04	0,43

ESPECIE		ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
No.	Nombre común	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
115	*Pourouma bicolor*	18	1,92	33,33	1,43	1,17	4,19	7,54
116	*Pourouma cecropiifolia.*	3	0,32	20,00	0,86	0,14	0,51	1,69
117	*Pourouma guianensis.*	23	2,45	26,67	1,14	0,63	2,26	5,85
118	*Pourouma minor*	2	0,21	6,67	0,29	0,20	0,72	1,22
120	*Pouteria* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
121	*Protium aracouchini*	2	0,21	13,33	0,57	0,03	0,10	0,89
122	*Protium calanense*	25	2,67	60,00	2,57	0,45	1,60	6,84
123	*Protium* cf. *Glabrescens*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
124	*Protium heptaphyllum*	3	0,32	6,67	0,29	0,05	0,19	0,80
125	*Protium* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,43
126	*Protium sagotianum*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
127	*Prunus debilis*	3	0,32	13,33	0,57	0,05	0,16	1,05
128	*Pseudolmedia laevigata*	11	1,17	33,33	1,43	0,45	1,62	4,22
129	*Pseudolmedia laevis*	15	1,60	26,67	1,14	0,11	0,39	3,13
130	*Psidium guineense.*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
131	*Psychotria* cf. *cuspidata*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,46
132	*Pterocarpus* cf. *rohrii*	5	0,53	6,67	0,29	0,05	0,20	1,01
133	*Quiina macrophylla*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
134	*Rhodothyrsus macrophyllus*	28	2,99	6,67	0,29	0,37	1,32	4,60
135	*Rhodothyrsus* sp.	10	1,07	6,67	0,29	0,19	0,69	2,05
136	*Rollinia edulis*	5	0,53	13,33	0,57	0,07	0,24	1,35
137	cf. *Coussarea* sp.	23	2,45	13,33	0,57	0,38	1,35	4,37
138	*Samanea saman*	2	0,21	6,67	0,29	0,01	0,03	0,53
139	*Sapium glandulosum*	4	0,43	20,00	0,86	0,04	0,13	1,41
140	*Sapium jenmannii*	2	0,21	13,33	0,57	0,02	0,08	0,87
141	*Schefflera morototoni*	1	0,11	6,67	0,29	0,24	0,86	1,25
142	*Schefflera* sp.	5	0,53	20,00	0,86	0,16	0,56	1,95
143	*Senna silvestris*	2	0,21	13,33	0,57	0,02	0,09	0,87
144	*Simira cordifolia*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
145	*Siparuna thecaphora*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
146	*Sloanea guianensis*	4	0,43	13,33	0,57	0,21	0,73	1,73
147	*Sloanea macrophylla*	1	0,11	6,67	0,29	0,03	0,09	0,48
148	*Socratea exorrhiza*	76	8,11	73,33	3,14	1,18	4,21	15,46
149	*Spondias mombin* L.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42
150	*Sterculia* sp.	6	0,64	6,67	0,29	0,53	1,87	2,80
151	*Swartzia arborescens*	3	0,32	6,67	0,29	0,05	0,17	0,78
152	*Swartzia* cf.*cardiosperma.*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,07	0,47
153	*Swartzia trianae*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,08	0,47
154	*Tapirira guianensis*	18	1,92	33,33	1,43	0,44	1,58	4,93
155	*Theobroma* sp.	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,03	0,42

ESPECIE		ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
No.	Nombre común	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
156	*Tovomita umbellata*	2	0,21	6,67	0,29	0,02	0,08	0,58
157	*Trattinnickia* aff. *aspera*	3	0,32	6,67	0,29	0,13	0,47	1,08
158	*Trattinnickia boliviana*	2	0,21	13,33	0,57	0,06	0,21	0,99
159	*Trattinnickia rhoifolia*	4	0,43	13,33	0,57	0,08	0,29	1,29
160	*Trichanthera gigantea*	1	0,11	6,67	0,29	0,02	0,06	0,45
161	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	2	0,21	13,33	0,57	0,02	0,08	0,87
162	*Triplaris weigeltiana*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
163	*Triplaris americana*	3	0,32	6,67	0,29	0,03	0,09	0,70
164	*Virola calophylla*	2	0,21	6,67	0,29	0,06	0,21	0,71
165	*Virola* cf. *peruviana*	1	0,11	6,67	0,29	0,04	0,13	0,52
166	*Virola elongata*	17	1,81	26,67	1,14	0,31	1,09	4,05
167	*Vismia baccifera*	6	0,64	20,00	0,86	0,46	1,63	3,12
168	*Vismia cayennensis*	2	0,21	6,67	0,29	0,03	0,12	0,62
169	*Vochysia ferruginea*	2	0,21	13,33	0,57	0,08	0,27	1,05
170	*Vochysia lehmannii*	8	0,85	20,00	0,86	0,24	0,87	2,58
171	*Xylopia* aff. *ligustrifolia*	1	0,11	13,33	0,57	0,01	0,03	0,70
172	*Xylopia aromatica*	3	0,32	13,33	0,57	0,04	0,15	1,04
173	*Zanthoxylum rhoifolium.*	1	0,11	6,67	0,29	0,01	0,05	0,44
TOTAL		**937**	**100,00**	**2333,33**	**100,00**	**28,05**	**100,00**	**300,00**

- **Abundancia relativa**

Para este parámetro aparece la especie *Socratea exorrhiza* (palma choapo) con el mayor valor relativo (8.11%), seguida de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 6.08%, este tipo de comportamiento donde dominan especies palamres es típico de la Orinoquia colombiana esto nos indica el por que la familia ARECACEA es la de mayor dominancia, las demás especies aparecen con valores cercanos o menores al 4%. (Ver **Figura 3-49**).

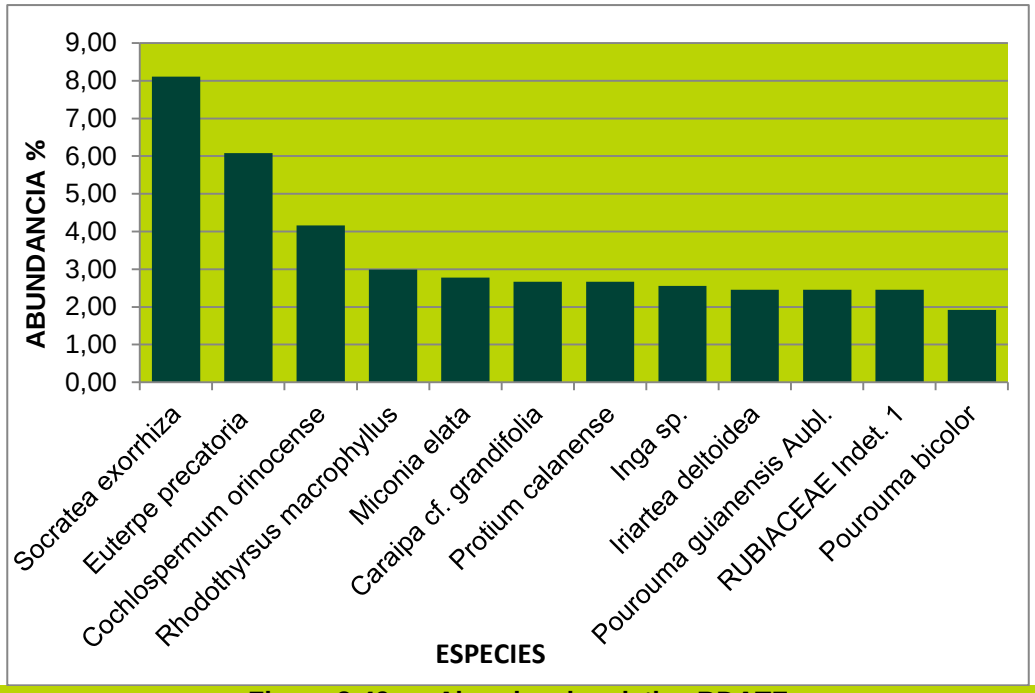


Figura 3-49 Abundancia relativa BDATF

- **Frecuencia relativa**

En cuanto a la frecuencia relativa del bosque denso alto de Tierra Firme (**Figura 3-50**), aparece de igual manera *Socratea exorrhiza* (palma choapo) como la de mayor frecuencia en las diferentes unidades muestreales con 33,3%, las restantes especies están por debajo del 15% lo cual nos indica que deberíamos encontrar un bosque medianamente diversidad, esto se deberá confrontar con los correspondientes índices de diversidad.

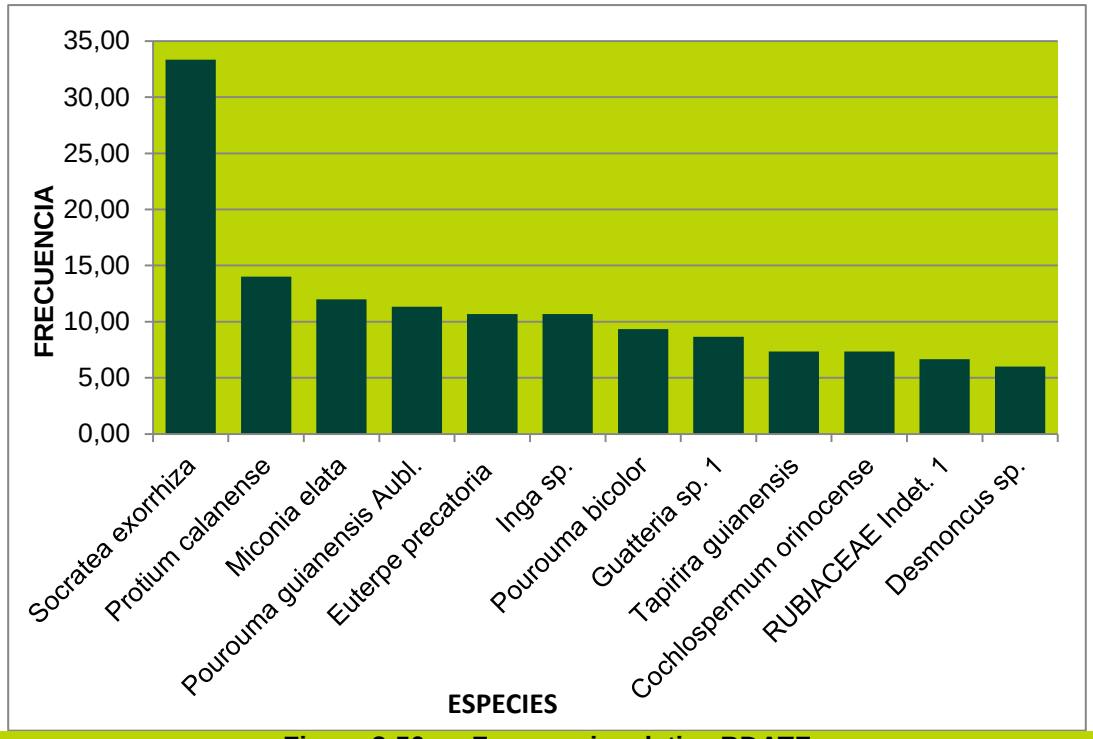


Figura 3-50 Frecuencia relativa BDATF

✓ Histograma de frecuencias

Analizando la frecuencia absoluta de las especies en la cobertura de Bosque denso alto de Tierra Firme, se observa que de las 173 especies encontradas, solo 1 se encuentran en la categoría B (poco frecuente) *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), las restantes se encuentran en la categoría A (muy poco frecuentes), esto determina unaalta heterogeneidad florística en las zonas estudiadas, lo que se confirma con el alto número de especies reportadas. (Ver **Figura 3-51**).

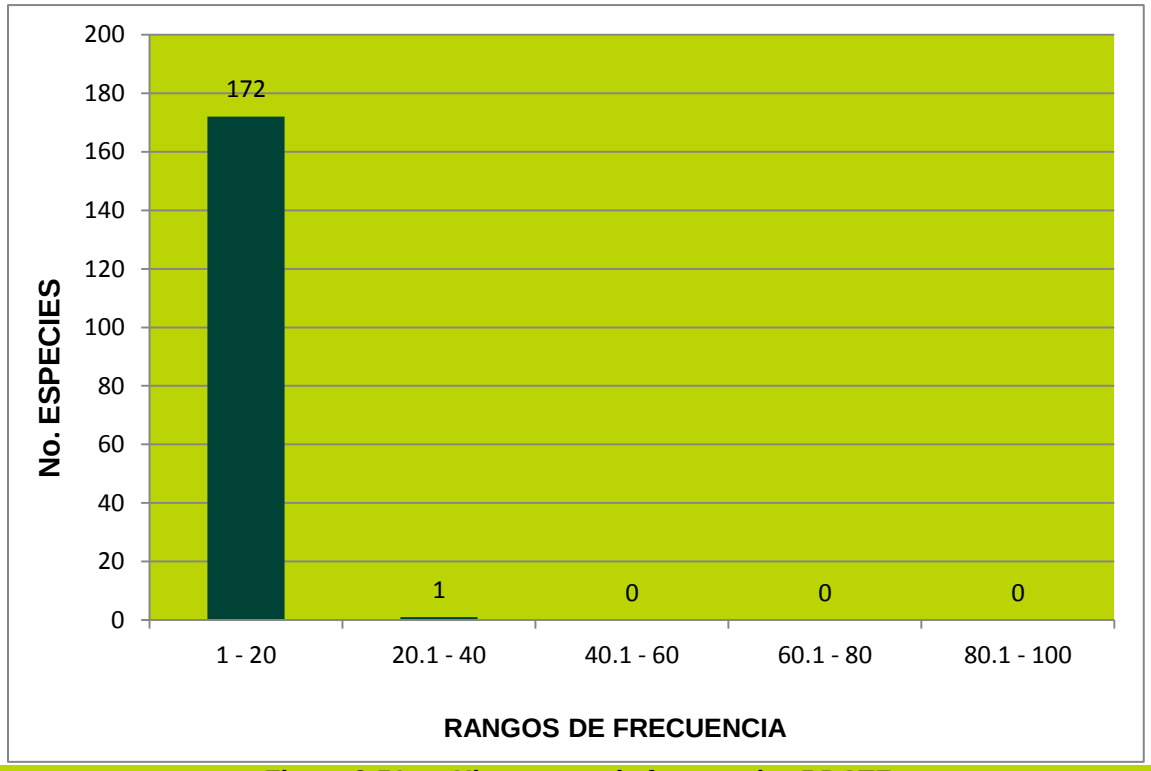


Figura 3-51 Histograma de frecuencias BDATF

- **Dominancia relativa**

En el análisis de este parámetro podemos apreciar una dominancia de la especie *Socratea exorrhiza* (palma choapo) con un valor de 4.21%, pese a ser dominante su dominancia no es tan marcada como en otros parámetros esto se debe al gran porte de la especie y su alta presencia pero que otras especies comiencen a superarla en cuanto a área basal y cobertura indica la dinámica del bosque hacia un estado más maduro (climax); aparecen luego *Pouroma bicolor* (caimaron) muy de cerca con el 4.19%. de dominancia relativa, es importante este valor por cuanto no es una especie tan abundante como la *Socratea exorrhiza* (palma choapo) y sin embargo su dominancia es similar. (Ver **Figura 3-52**).

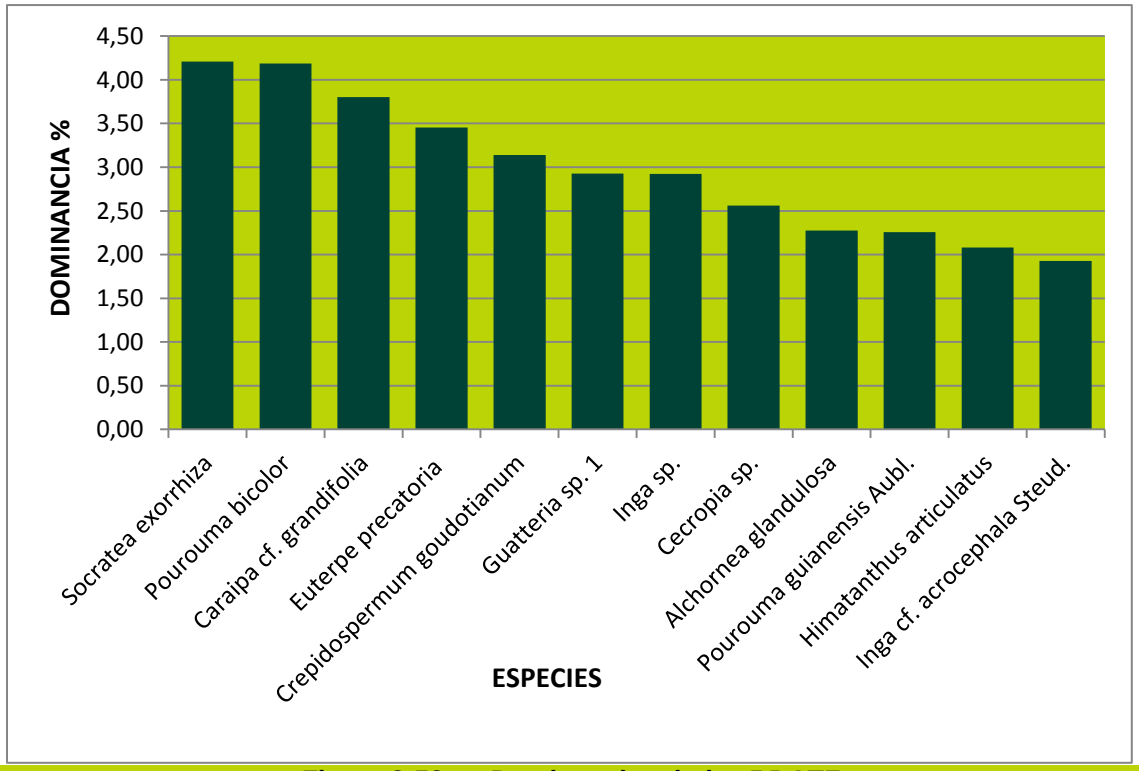


Figura 3-52 Dominancia relativa BDATF

- **Índice de valor de importancia (I.V.I.)**

En el resultado del análisis de este parámetro, que combina la abundancia, frecuencia y dominancia, como era de esperarse por los datos mostrados de estos parámetros, las especies más representativas son: *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 15,46 y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 10.96. Esto muestra una tendencia clara de la importancia ecológica de las Palmas en esta cobertura y en general en la Orinoquia colombiana. (Ver **Figura 3-53**).

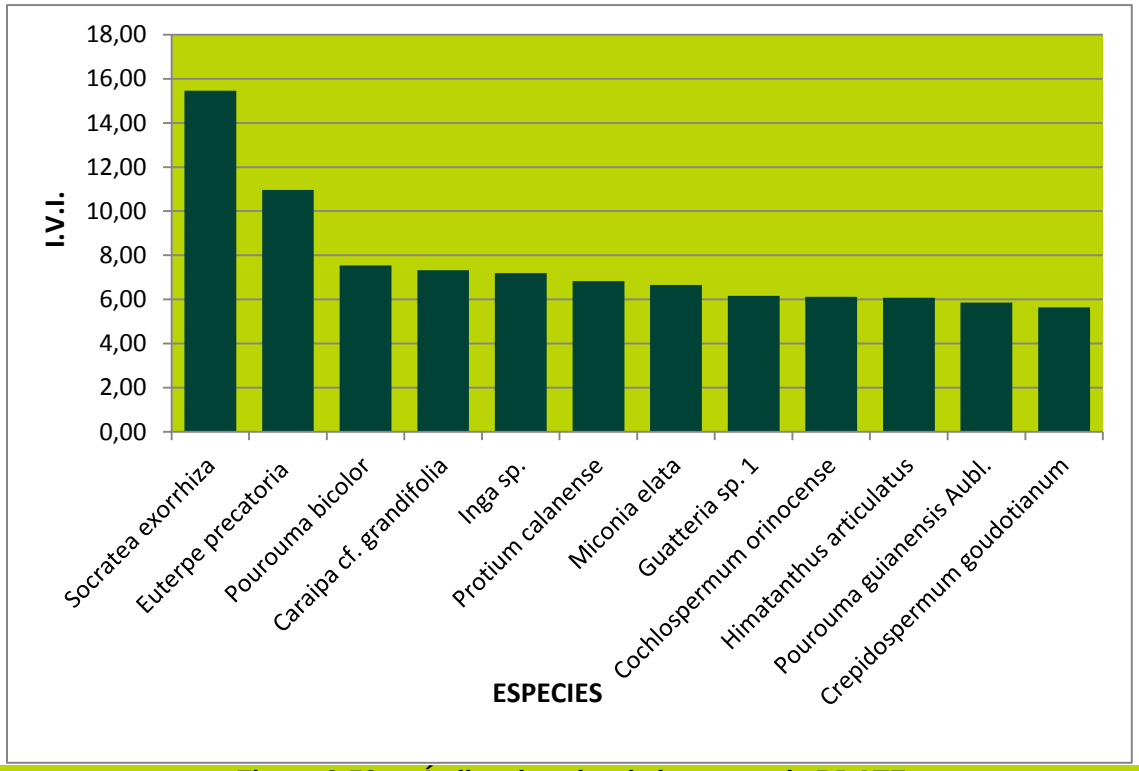


Figura 3-53 Índice de valor de importancia BDATF

Estructura vertical

Perfil de vegetación

Los diagramas de perfil de la vegetación son una representación de los individuos muestreados según las medidas tomadas y su ubicación en la parcela. Para la cobertura de Bosque denso alto de Tierra Firme se tomo la parcela PBDATF – 7, donde podemos observar en la vista de planta (superior) en la distribución de los individuos en el plano horizontal (**Figura 3-54**) En esta se observa que la especie *Socratea exorrhiza* (palma choapo) pese a ser la de mayor Índice de valor de Importancia y ser la más frecuente y abundante ampliamente, en cuanto a la dominación de coberturas no tiene el mismo comportamiento cuando tiene individuos arboreor cerca; Esto puede indicar que el bosque presenta una dinámica hacia un bosque más maduro donde especies arbóreas empezaran a dominar a las palmas.

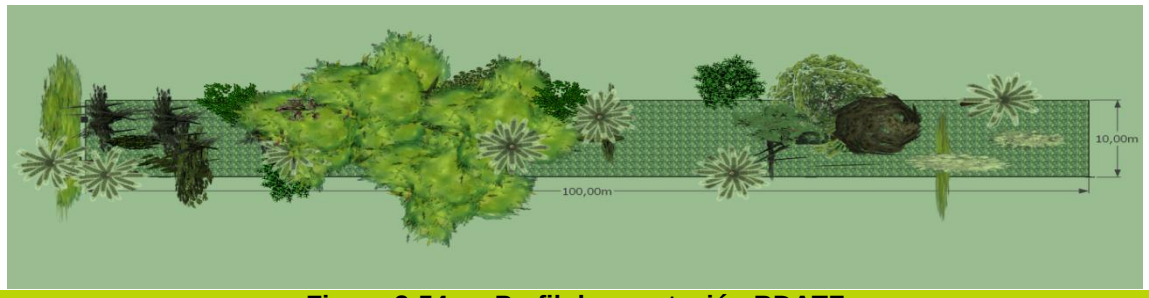


Figura 3-54 Perfil de vegetación BDATF (Vista superior)

Y en el perfil de vegetación (**Figura 3-55**) (vista frontal) se puede apreciar un continuo de vegetación en alturas que no permite una clara diferenciación de estratos.

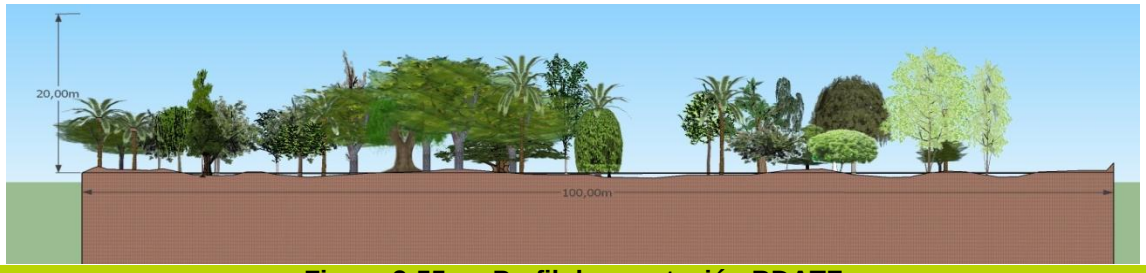


Figura 3-55 Perfil de vegetación BDATF (Vista frontal)

- **Diagrama de Ogawa**

De acuerdo a el agrupamiento de las copas que podemos observar en el diagrama de dispersión de Ogawa, podemos determinar que no hay presencia de estratos identificables como lo observábamos en el perfil de vegetación, la presencia continua de diferentes alturas de las especies vegetales dificulta la diferenciación de estratos, sin embargo los individuos tienden a agruparse en un estrato "medio" con alturas totales entre 7 y 20 metros y comerciales entre 5 y 15 metros. (Ver **Figura 3-56**).

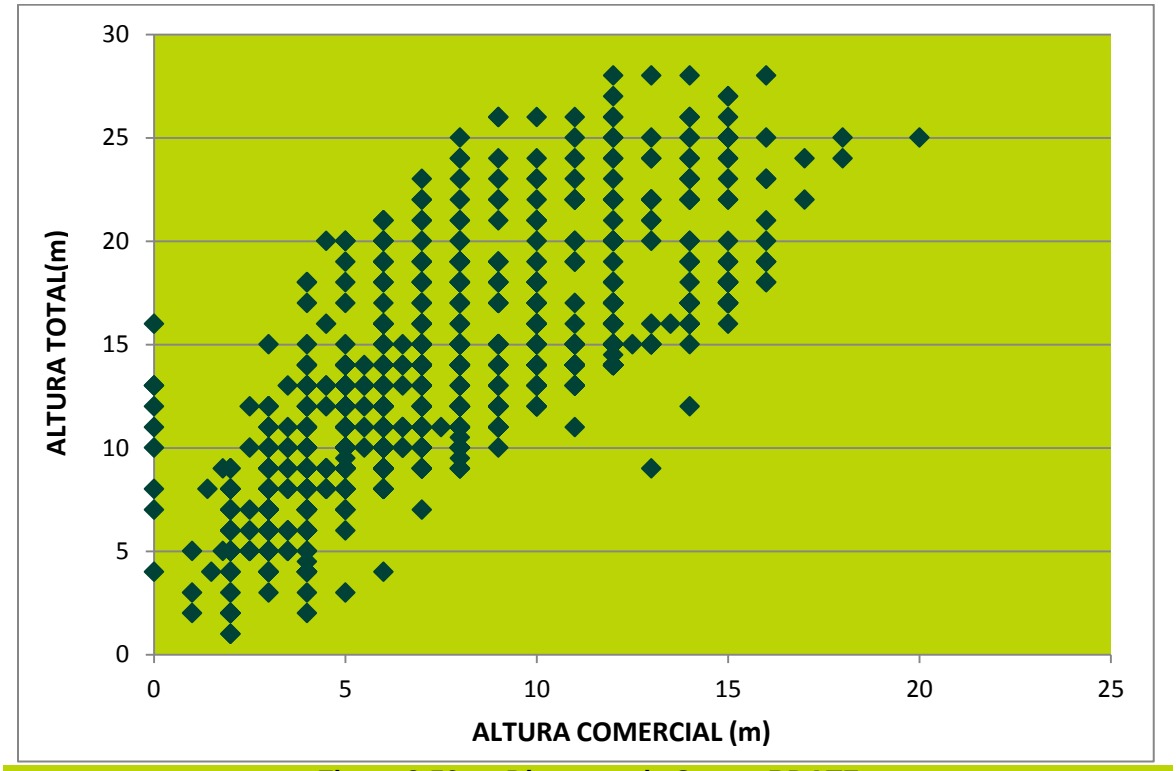


Figura 3-56 Diagrama de Ogawa BDATF

- **Estratificación vertical**

Para realizar el análisis vertical por estratos se diferenciaron tres grupos según las alturas máxima y mínima, teniendo para el estrato superior: individuos con altura superior a 14 metros, para el estrato medio: individuos con alturas entre 7 y 14 metros y para el inferior: individuos con alturas menores a 7 metros. El estrato con mayor representación es el superior con 465 individuos,

seguido del medio con 382 y en el inferior se encontraron 90 individuos, esta agrupación de individuos en los estratos medio y superior confirma la tendencia mostrada en el perfil de vegetación y en el diagrama de Ogawa a la no identificación de estratos (Ver **Figura 3-57**).

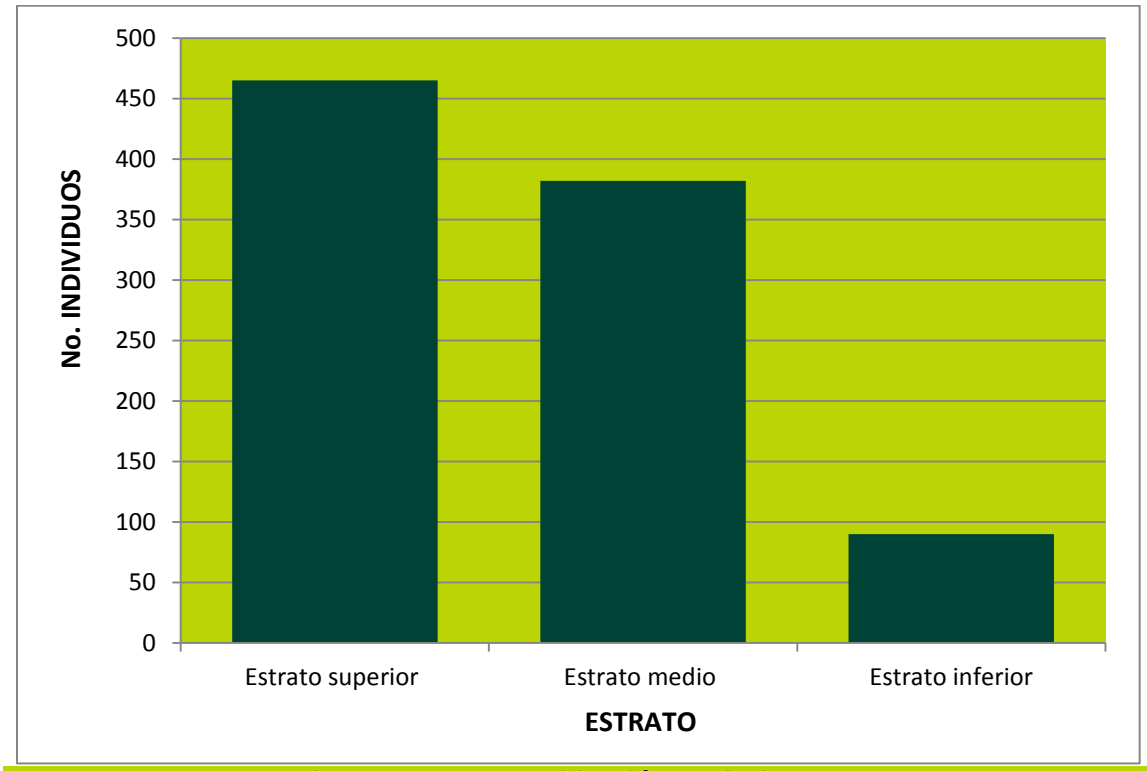


Figura 3-57 Estratificación vertical BDATF

- **Posición sociológica**

Al analizar este parámetro encontramos que las especies con una mejor distribución en la estructura vertical del bosque denso alto de Tierra Firme, son en su orden: *Socratea exorrhiza* (Palma choapo)con 8,11%, seguida de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 6,08, las demás especies aparecen con valores cercanos o inferiores al 4%. (Ver **Figura 3-58**)

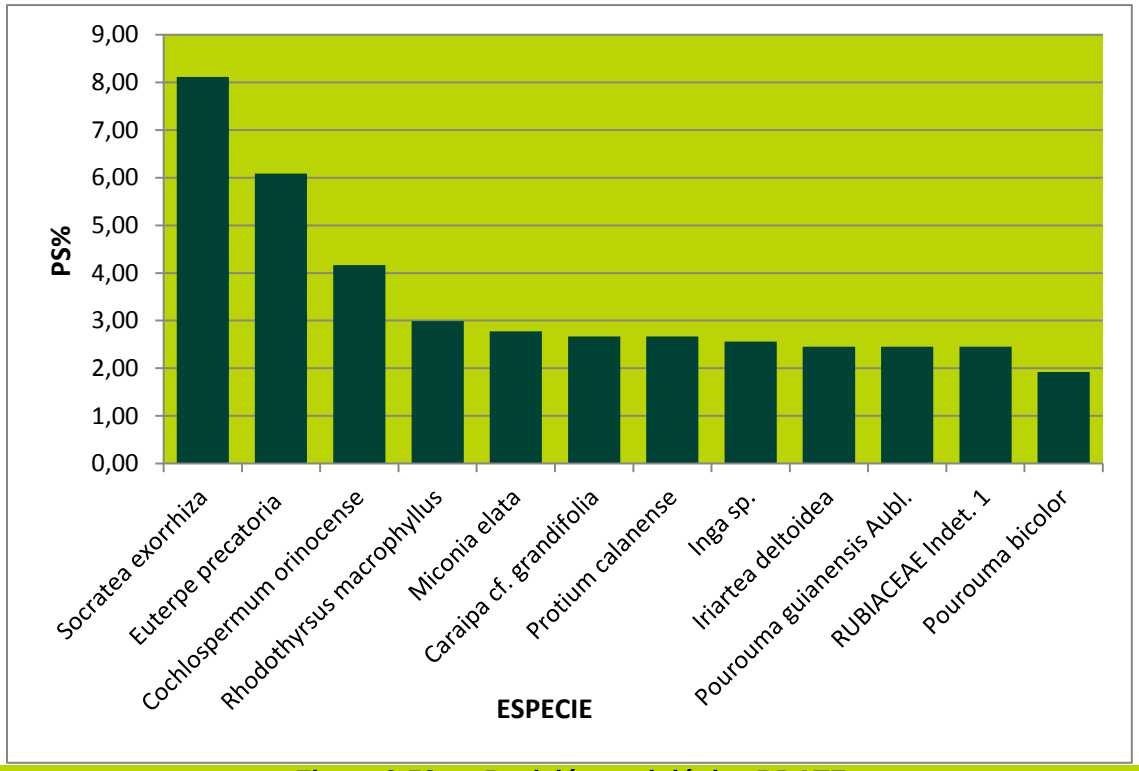


Figura 3-58 Posición sociológica BDATF

✓ Regeneración natural

El análisis de la regeneración natural de la cobertura Bosque denso alto de Tierra Firme, que involucra abundancia, frecuencia y categoría de tamaño, muestra a las especies *Protium calanense* (anime), *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), *Pseudolmedia laevis* (lechechiva), como las más representativas, con valores superiores a 5, las demás muestran valores inferioresa 3 la mayor parte de las especies y con una distribución regular (Ver **Figura 3-59**). Esto homogenidad en la regeneración es consecuente con los demás parámetros analizados indicando la homogeneidad de esta cobertura.

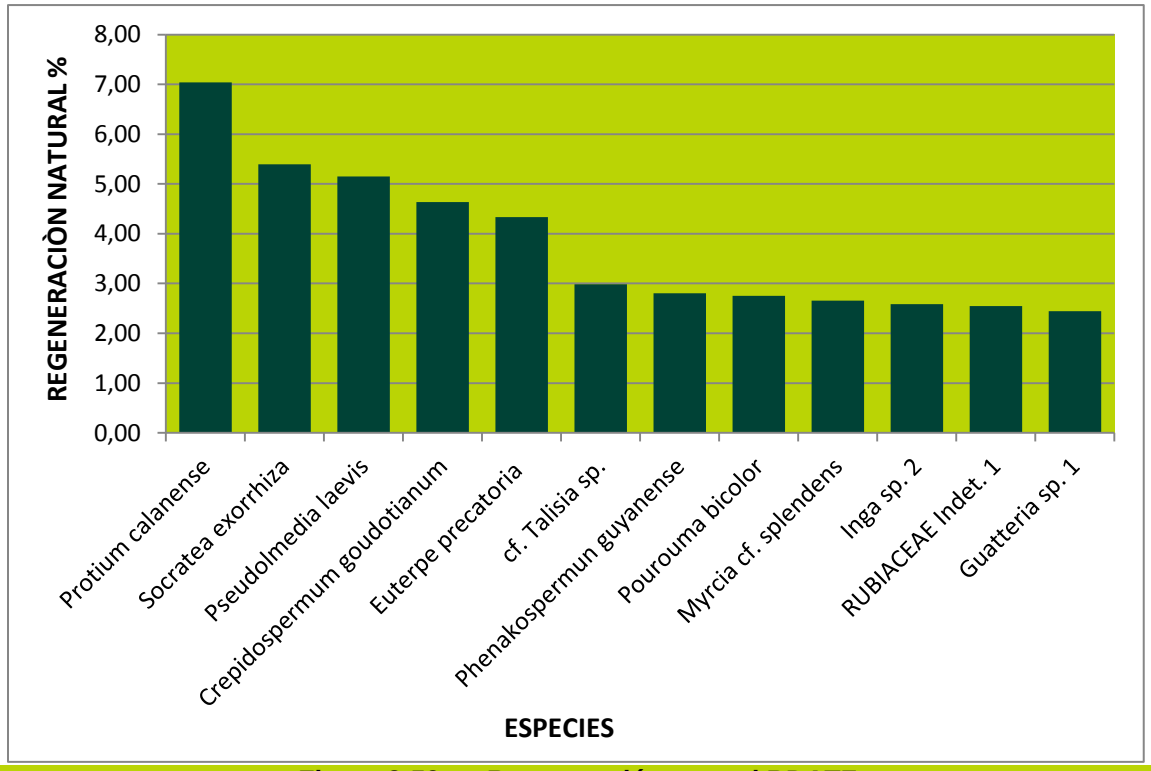


Figura 3-59 Regeneración natural BDATF

Índice de valor de importancia ampliado I.V.I.A.

El índice de valor de importancia ampliado expresa una síntesis general del comportamiento de las especies a través de la estructura horizontal, vertical y la regeneración natural. En la **Tabla 3-31** se muestra el valor por especie de este parámetro y sus componentes.

Tabla 3-31 Índice de valor de importancia ampliado BDATF

N	ESPECIE	PS	PS %	IVI	IVI%	RG%	IVIA
1	*Acinodendron goudotii*	1	0,11	0,46	0,15	0,00	0,26
2	*Alchornea discolor*	5	0,53	2,13	0,71	0,00	1,24
3	*Alchornea glandulosa*	8	0,85	4,27	1,42	0,00	2,28
4	*Ampelocera edentula*	2	0,21	0,60	0,20	0,00	0,41
5	*Anaxagorea dolichocarpa*	3	0,32	1,01	0,34	2,21	2,87
6	*Aniba hostmanniana*	6	0,64	1,58	0,53	0,20	1,37
7	*Apeiba aspera*	3	0,32	1,31	0,44	0,00	0,76
8	*Apeiba* cf. *Membranacea*	3	0,32	1,33	0,44	0,91	1,68
9	*Apuleia leiocarpa*	1	0,11	0,74	0,25	0,00	0,35
10	*Attalea maripa*	3	0,32	1,81	0,60	0,68	1,60
11	*Attalea regia*	7	0,75	2,85	0,95	0,00	1,70
12	*Pachira quinata*	2	0,21	1,09	0,36	0,00	0,58
13	*Buchenavia capitata*	1	0,11	0,44	0,15	0,00	0,25
14	*Byrsonima crassifolia*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25

N	ESPECIE	PS	PS %	IVI	IVI%	RG%	IVIA
15	*Byrsonima crispa*	3	0,32	1,36	0,45	0,00	0,77
16	*Byrsonima spicata*	2	0,21	0,99	0,33	0,00	0,54
17	*Caraipa* cf. *grandifolia*	25	2,67	7,33	2,44	0,00	5,11
18	*Casearia grandiflora*	1	0,11	0,45	0,15	0,00	0,26
19	*Casearia javitensis*	1	0,11	0,52	0,17	0,00	0,28
20	*Casearia ulmifolia*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
21	*Cecropia angustifolia l*	5	0,53	2,03	0,68	0,00	1,21
22	*Cecropia engleriana*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
23	*Cecropia* sp. 1	10	1,07	4,20	1,40	0,00	2,47
24	*Cecropia* sp. 2	2	0,21	0,69	0,23	0,00	0,44
25	cf. *Talisia* sp.	1	0,11	0,42	0,14	2,98	3,23
26	*Chrysophyllum* cf. *argenteum*	3	0,32	1,74	0,58	0,38	1,28
27	*Cinchona ledgeriana*	6	0,64	1,78	0,59	1,96	3,19
28	*Clarisia biflora*	5	0,53	1,72	0,57	0,00	1,11
29	*Cochlospermum orinocense*	39	4,16	6,11	2,04	2,11	8,31
30	*Conceveiba rhytidocarpa*	3	0,32	1,15	0,38	0,00	0,70
31	*Cordia panamensis*	1	0,11	0,44	0,15	0,19	0,44
32	*Couma macrocarpa*	3	0,32	1,08	0,36	0,00	0,68
33	*Coursetia* sp.	1	0,11	0,49	0,16	0,82	1,08
34	*Coussarea paniculata*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
35	*Crepidospermum goudotianum*	10	1,07	5,64	1,88	4,64	7,58
36	*Croton matourensis*	2	0,21	1,61	0,54	0,00	0,75
37	*Croton* sp.	2	0,21	0,89	0,30	0,00	0,51
38	*Cupania scrobiculata*	3	0,32	1,17	0,39	0,00	0,71
39	*Dendropanax arboreus*	1	0,11	0,54	0,18	0,27	0,56
40	*Dendropanax caucanus*	3	0,32	1,05	0,35	0,33	1,00
41	*Desmoncus* sp.	10	1,07	3,14	1,05	0,00	2,11
42	*Dialium guianense*	2	0,21	1,03	0,34	0,00	0,56
43	*Didymopanax morototoni*	1	0,11	0,48	0,16	0,00	0,27
44	*Diospyros* aff. *sericea*	2	0,21	0,68	0,23	0,27	0,71
45	*Duroia hirsuta*	1	0,11	0,46	0,15	0,20	0,46
46	*Endlicheria* sp.	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
47	*Enterolobium schomburgkii*	3	0,32	1,66	0,55	0,00	0,88
48	*Erythrina poeppigiana*	1	0,11	0,48	0,16	0,00	0,27
49	*Erythroxylum citrifolium*	2	0,21	0,91	0,30	0,00	0,52
50	*Erythroxylum daphnites*	5	0,53	1,71	0,57	0,00	1,10
51	*Eschweilera bracteosa*	6	0,64	2,75	0,92	0,81	2,36
52	*Eugenia* sp. 2	1	0,11	0,61	0,20	0,00	0,31
53	*Euterpe precatoria*	57	6,08	10,96	3,65	4,33	14,07
54	*Ficus paraensis*	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
55	*Ficus* sp.	2	0,21	0,98	0,33	0,00	0,54

N	ESPECIE	PS	PS %	IVI	IVI%	RG%	IVIA
56	*Ficus trigona*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
57	*Guadua angustufolia*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
58	*Guarea guidonia*	4	0,43	2,21	0,74	0,73	1,89
59	*Guatteria* aff. *cargadero*	5	0,53	1,23	0,41	0,00	0,94
60	*Guatteria* sp. 1	17	1,81	6,17	2,06	2,45	6,32
61	*Guazuma ulmifolia*	1	0,11	0,49	0,16	0,00	0,27
62	*Gustavia hexapetala*	3	0,32	1,70	0,57	0,45	1,34
63	*Helicostylis tomentosa*	1	0,11	0,74	0,25	0,00	0,35
64	*Hieronyma oblonga*	3	0,32	1,72	0,57	0,00	0,89
65	*Himatanthus articulatus*	16	1,71	6,08	2,03	0,39	4,12
66	*Hugonia* sp.	1	0,11	0,48	0,16	0,00	0,27
67	*Desconocida*	5	0,53	2,13	0,71	0,00	1,24
68	*Inga* aff. *edulis*	1	0,11	0,65	0,22	0,00	0,32
69	*Inga* aff. *Pezizifera*	3	0,32	2,48	0,83	2,41	3,55
70	*Inga* cf. *acrocephala*	8	0,85	3,92	1,31	0,00	2,16
71	*Inga* cf. *alba*	1	0,11	0,46	0,15	0,00	0,26
72	*Inga psittacorum*	2	0,21	0,61	0,20	0,51	0,93
73	*Inga punctata* Willd.	9	0,96	2,59	0,86	0,00	1,82
74	*Inga* sp.3	24	2,56	7,20	2,40	0,00	4,96
75	*Iriartea deltoidea*	23	2,45	4,48	1,49	0,00	3,95
76	*Iryanthera hostmannii*	8	0,85	3,76	1,25	0,00	2,11
77	*Iryanthera juruensis*	4	0,43	1,33	0,44	0,00	0,87
78	*Iryanthera laevis*	3	0,32	1,57	0,52	0,66	1,51
79	*Isertia laevis*	2	0,21	1,09	0,36	0,00	0,58
80	*Jacaranda copaia*	3	0,32	1,64	0,55	0,26	1,13
81	*Jacaranda obtusifolia*	7	0,75	3,48	1,16	1,17	3,07
82	*Ladenbergia* cf. *lambertiana*	2	0,21	0,61	0,20	0,00	0,42
83	*aff. persea* sp.	1	0,11	0,46	0,15	0,00	0,26
84	*Licania leucosepala*	1	0,11	0,65	0,22	0,25	0,57
85	*Licania subarachnophylla*	3	0,32	0,79	0,26	0,25	0,84
86	*Lonchocarpus* sp.	1	0,11	0,62	0,21	0,00	0,31
87	*Mabea piriri*	5	0,53	1,44	0,48	0,00	1,01
88	*Machaerium cuspidatum*	1	0,11	0,44	0,15	0,00	0,25
89	*Machaerium madeirense*	1	0,11	0,62	0,21	0,00	0,31
90	*Macrolobium colombianum*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
91	*Matayba* cf. *guianensis*	5	0,53	1,18	0,39	0,00	0,93
92	*Maximiliana regia*	2	0,21	1,03	0,34	0,00	0,56
93	*Miconia* cf. *affinis*	2	0,21	0,96	0,32	0,35	0,89
94	*Miconia elata*	26	2,77	6,66	2,22	1,10	6,10
95	*Miconia ibaguensis*	1	0,11	0,50	0,17	0,66	0,94
96	*Miconia multispicata*	2	0,21	0,65	0,22	0,00	0,43

N	ESPECIE	PS	PS %	IVI	IVI%	RG%	IVIA
97	*Micropholis venulosa*	1	0,11	0,69	0,23	0,00	0,34
98	*Myrcia* cf. *splendens*	17	1,81	3,24	1,08	2,66	5,55
99	*Myrcia* cf. *xylopioides*	1	0,11	0,67	0,22	0,82	1,15
100	*Myrcia paivae*	2	0,21	0,65	0,22	1,65	2,08
101	*Myrcia* sp. 2	5	0,53	2,14	0,71	1,06	2,30
102	*Myrciaria* sp.	6	0,64	2,02	0,67	0,00	1,32
103	*Myrsine guianensis*	1	0,11	0,53	0,18	0,00	0,28
104	*Ochroma pyramidale*	2	0,21	0,76	0,25	0,00	0,47
105	*Ocotea cernua*	8	0,85	3,10	1,03	1,71	3,60
106	*Ocotea oblonga*	1	0,11	0,47	0,16	0,49	0,75
107	*Oenocarpus bataua*	5	0,53	2,78	0,93	0,00	1,46
108	*Palicourea angustifolia.*	1	0,11	0,54	0,18	0,00	0,29
109	*Pausandra trianae*	3	0,32	1,20	0,40	0,20	0,92
110	*Peltaea* sp.	10	1,07	2,18	0,73	0,00	1,79
111	*Peltogyne* sp.	3	0,32	1,52	0,51	0,65	1,47
112	*Perebea mollis*	1	0,11	0,45	0,15	0,00	0,26
113	*Phyllanthus attenuatus*	7	0,75	1,51	0,50	0,00	1,25
114	*Piper demeraranum*	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
115	*Pourouma bicolor*	18	1,92	7,54	2,51	2,75	7,19
116	*Pourouma cecropiifolia.*	3	0,32	1,69	0,56	0,00	0,88
117	*Pourouma guianensis.*	23	2,45	5,85	1,95	1,23	5,64
118	*Pourouma minor*	2	0,21	1,22	0,41	0,00	0,62
119	*Pouteria* sp.	2	0,21	1,02	0,34	0,00	0,55
120	*Pouteria* sp.	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
121	*Protium aracouchini*	2	0,21	0,89	0,30	0,21	0,72
122	*Protium calanense*	25	2,67	6,84	2,28	7,04	11,99
123	*Protium* cf. *Glabrescens*	1	0,11	0,44	0,15	0,00	0,26
124	*Protium heptaphyllum*	3	0,32	0,80	0,27	0,00	0,59
125	*Protium* sp.	1	0,11	0,43	0,14	0,00	0,25
126	*Protium sagotianum*	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
127	*Prunus debilis*	3	0,32	1,05	0,35	0,85	1,52
128	*Pseudolmedia laevigata*	11	1,17	4,22	1,41	1,69	4,27
129	*Pseudolmedia laevis*	15	1,60	3,13	1,04	5,15	7,80
130	*Psidium guineense.*	1	0,11	0,44	0,15	0,60	0,86
131	*Psychotria* cf. *cuspidata*	1	0,11	0,46	0,15	0,97	1,23
132	*Pterocarpus* cf. *rohrii*	5	0,53	1,01	0,34	1,07	1,94
133	*Quiina macrophylla*	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
134	*Rhodothyrsus macrophyllus*	28	2,99	4,60	1,53	1,82	6,34
135	*Rhodothyrsus* sp.	10	1,07	2,05	0,68	0,00	1,75
136	*Rollinia edulis*	5	0,53	1,35	0,45	0,63	1,61
137	cf. *Coussarea* sp.	23	2,45	4,37	1,46	2,55	6,46

N	ESPECIE	PS	PS %	IVI	IVI%	RG%	IVIA
138	*Samanea saman*	2	0,21	0,53	0,18	0,00	0,39
139	*Sapium glandulosum*	4	0,43	1,41	0,47	0,35	1,25
140	*Sapium jenmannii*	2	0,21	0,87	0,29	0,00	0,50
141	*Schefflera morototoni*	1	0,11	1,25	0,42	0,00	0,52
142	*Schefflera* sp.	5	0,53	1,95	0,65	0,00	1,18
143	*Senna silvestris*	2	0,21	0,87	0,29	0,24	0,74
144	*Simira cordifolia*	1	0,11	0,44	0,15	0,41	0,66
145	*Siparuna thecaphora*	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
146	*Sloanea guianensis*	4	0,43	1,73	0,58	0,46	1,46
147	*Sloanea macrophylla*	1	0,11	0,48	0,16	0,00	0,27
148	*Socratea exorrhiza*	76	8,11	15,46	5,15	5,39	18,66
149	*Spondias mombin* L.	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
150	*Sterculia* sp.	6	0,64	2,80	0,93	0,00	1,57
151	*Swartzia arborescens*	3	0,32	0,78	0,26	0,00	0,58
152	*Swartzia* cf.*cardiosperma.*	1	0,11	0,47	0,16	0,00	0,26
153	*Swartzia trianae*	1	0,11	0,47	0,16	0,35	0,61
154	*Tapirira guianensis*	18	1,92	4,93	1,64	0,00	3,56
155	*Theobroma* sp.	1	0,11	0,42	0,14	0,00	0,25
156	*Tovomita umbellata*	2	0,21	0,58	0,19	0,52	0,93
157	*Trattinnickia* aff. *aspera*	3	0,32	1,08	0,36	0,76	1,44
158	*Trattinnickia boliviana*	2	0,21	0,99	0,33	0,00	0,54
159	*Trattinnickia rhoifolia*	4	0,43	1,29	0,43	0,00	0,86
160	*Trichanthera gigantea*	1	0,11	0,45	0,15	0,00	0,26
161	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	2	0,21	0,87	0,29	0,74	1,24
162	*Triplaris weigeltiana*	1	0,11	0,44	0,15	0,00	0,25
163	*Triplaros americana*	3	0,32	0,70	0,23	0,50	1,05
164	*Virola calophylla*	2	0,21	0,71	0,24	0,00	0,45
165	*Virola* cf. *peruviana*	1	0,11	0,52	0,17	0,00	0,28
166	*Virola elongata*	17	1,81	4,05	1,35	2,41	5,58
167	*Vismia baccifera*	6	0,64	3,12	1,04	0,88	2,56
168	*Vismia cayennensis*	2	0,21	0,62	0,21	0,00	0,42
169	*Vochysia ferruginea*	2	0,21	1,05	0,35	0,00	0,57
170	*Vochysia lehmannii*	8	0,85	2,58	0,86	0,00	1,71
171	*Xylopia* aff. *ligustrifolia*	1	0,11	0,70	0,23	0,00	0,34
172	*Xylopia aromatica*	3	0,32	1,04	0,35	0,00	0,67
173	*Zanthoxylum rhoifolium.*	1	0,11	0,44	0,15	0,00	0,26
TOTAL		**937**	**100,00**	**300,00**	**100,00**	**83,73**	**283,73**

Al analizar el índice de valor de importancia ampliado, encontramos que las especies más representativas son: *Socratea exorrhiza* (palma choapo) con un valor de 18.66, seguida de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 14.07 y*Protium calanense* (anime) con 11.99, las demás especies aparecen con valores inferiores al 10. Estas especies de la familia ARECACEAE,

aparecen como las más representativas en todos los parámetros estructurales del bosque denso alto de Tierra Firme, determinando su importancia ecológica. (Ver **Figura 3-60**)

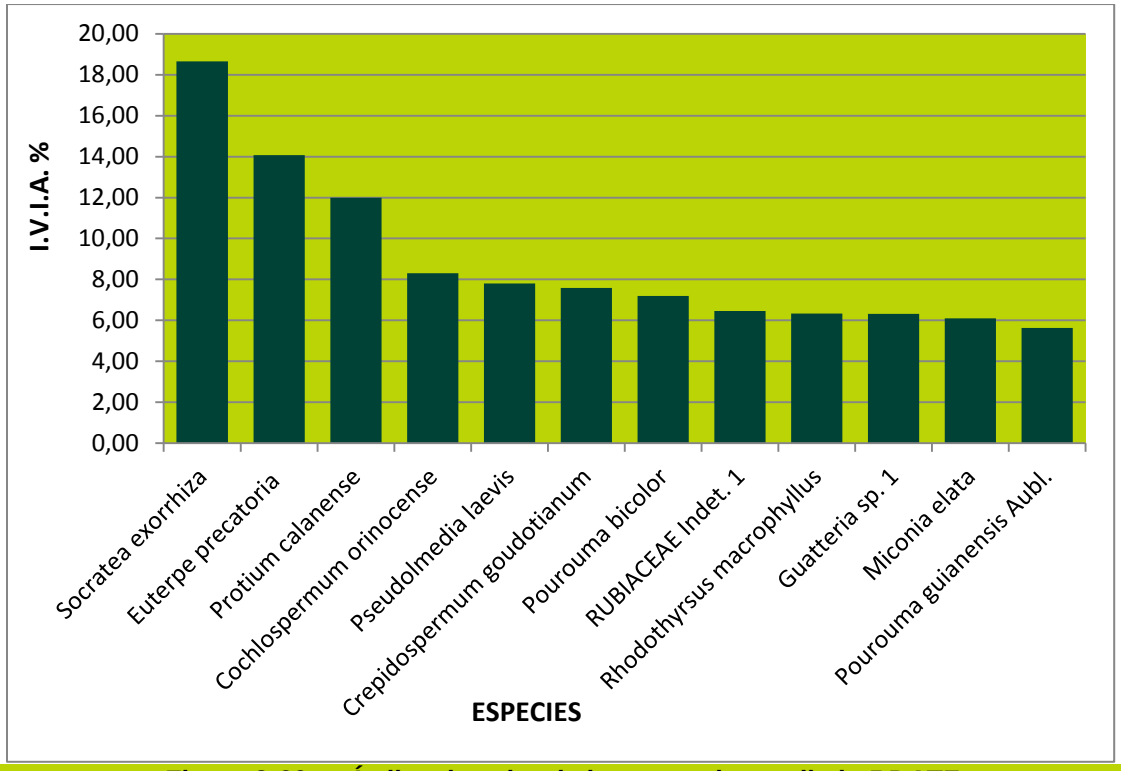


Figura 3-60 Índice de valor de importancia ampliado BDATF

✓ Cálculo de área basal y volumen

Al igual que en los anteriores parámetros las especies *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 1.88m2 y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) 1.51m2 se alzan como en los primeros lugares como las especies que presentan mayor área basal y volumen esto debido a su alta abundancia y su tamaño regular y su constante distribución en las diferentes unidades muestreales (parcelas) este comportamiento es característico de la Orinoquia Colombia donde se presentan diferentes biomas donde las palmas son las especies dominantes ejemplo de ello los morichales-Palmares de *Mauritia flexuosa* (palma moriche) .En tercer lugar aparece *Caraipa grandiflora* (leche-plomo) con 1.34m2y *Pouroma bicolor* (caimaron) 1.23m2, las especies restantes presentan áreas basales inferiores a 1m2. (**Figura 3-61**)

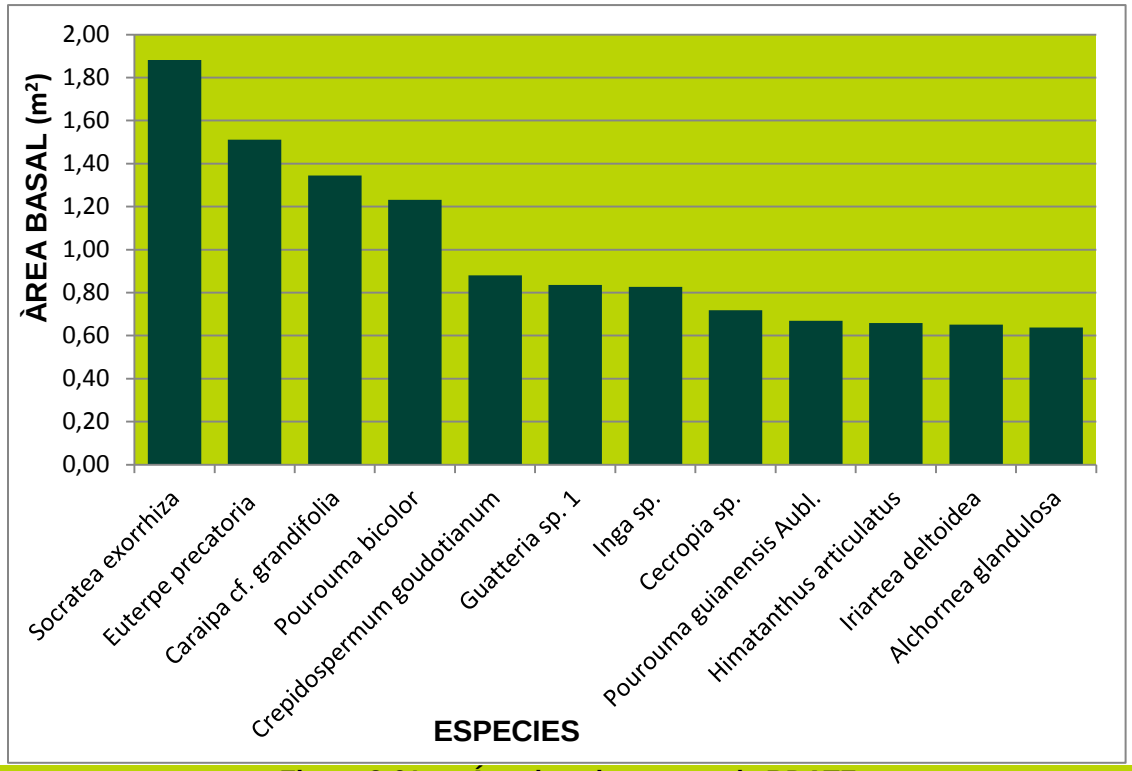


Figura 3-61 Área basal por especie BDATF

Las cuatro especies con mayores áreas basales son también las especies de mayores volúmenes, estos valores indicados en la **Figura 3-62** son los siguientes: en el primer lugar se encuentran las especies *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) y *Caraipa grandiflora* (leche-plomo) con 18.49m3 seguidas de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) 17.74m3 y *Pouroma bicolor* (caimaron) 16.88m3. las restantes especies presentan valores más homogéneos entre ellos pero inferiores y por ende no tan representativos.

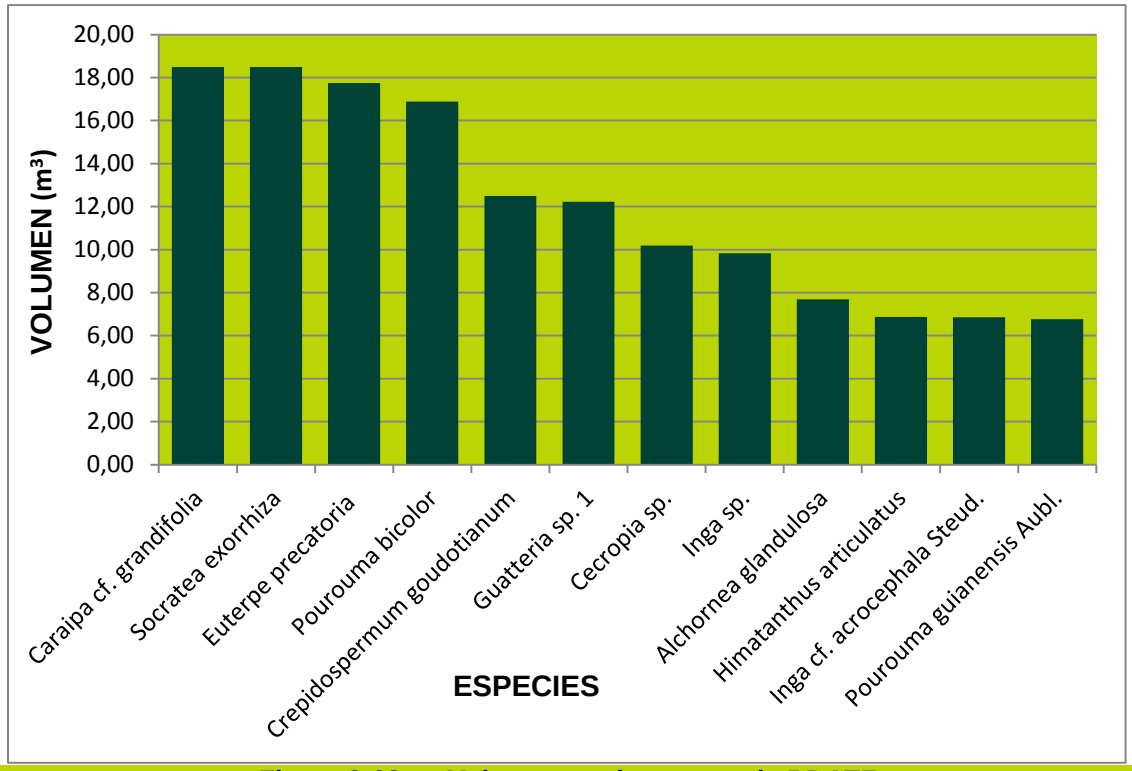


Figura 3-62 Volumen total por especie BDATF

En la **Tabla 3-32** se muestran los datos por especie de los parámetros área basal, y volumen total para la cobertura de bosque denso alto de Tierra Firme.

Tabla 3-32 Volumen por especie en BDATF

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
1	*Acinodendron goudotii*	1	0,02	0,10
2	*Alchornea discolor*	5	0,13	0,63
3	*Alchornea glandulosa*	8	0,64	7,69
4	*Ampelocera edentula*	2	0,03	0,18
5	*Anaxagorea dolichocarpa*	3	0,03	0,22
6	*Aniba hostmanniana*	6	0,18	2,07
7	*Apeiba aspera*	3	0,04	0,27
8	*Apeiba* cf. *Membranacea*	3	0,12	1,13
9	*Apuleia leiocarpa*	1	0,10	1,53
10	*Attalea maripa*	3	0,18	2,01
11	*Attalea regia*	7	0,35	4,16
12	*Pachira quinata*	2	0,08	0,89
13	*Buchenavia capitata*	1	0,01	0,08
14	*Byrsonima crassifolia*	1	0,01	0,03
15	*Byrsonima crispa*	3	0,05	0,24
16	*Byrsonima spicata*	2	0,14	1,35

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
17	*Caraipa* cf. *grandifolia*	25	1,34	18,49
18	*Casearia grandiflora*	1	0,02	0,16
19	*Casearia javitensis*	1	0,04	0,32
20	*Casearia ulmifolia*	1	0,01	0,03
21	*Cecropia angustifolia l*	5	0,18	1,57
22	*Cecropia engleriana*	1	0,01	0,10
23	*Cecropia* sp. 1	10	0,72	10,18
24	*Cecropia* sp. 2	2	0,05	0,42
25	cf. *Talisia* sp.	1	0,01	0,08
26	*Chrysophyllum* cf. *argenteum*	3	0,16	1,00
27	*Cinchona ledgeriana*	6	0,08	0,49
28	*Clarisia biflora*	5	0,09	0,69
29	*Cochlospermum orinocense*	39	0,62	6,56
30	*Conceveiba rhytidocarpa*	3	0,07	0,81
31	*Cordia panamensis*	1	0,01	0,13
32	*Couma macrocarpa*	3	0,13	1,30
33	*Coursetia* sp.	1	0,03	0,23
34	*Coussarea paniculata*	1	0,01	0,07
35	*Crepidospermum goudotianum*	10	0,88	12,50
36	*Croton matourensis*	2	0,23	3,26
37	*Croton* sp.	2	0,03	0,21
38	*Cupania scrobiculata*	3	0,08	0,43
39	*Dendropanax arboreus*	1	0,04	0,44
40	*Dendropanax caucanus*	3	0,05	0,13
41	*Desmoncus* sp.	10	0,46	3,55
42	*Dialium guianense*	2	0,07	0,26
43	*Didymopanax morototoni*	1	0,02	0,31
44	*Diospyros* aff. *sericea*	2	0,05	0,66
45	*Duroia hirsuta*	1	0,02	0,19
46	*Endlicheria* sp.	1	0,01	0,07
47	*Enterolobium schomburgkii*	3	0,22	1,67
48	*Erythrina poeppigiana*	1	0,02	0,18
49	*Erythroxylum citrifolium*	2	0,12	1,11
50	*Erythroxylum daphnites*	5	0,09	0,74
51	*Eschweilera bracteosa*	6	0,19	1,83
52	*Eugenia* sp. 2	1	0,06	0,76
53	*Euterpe precatoria*	57	1,51	17,74
54	*Ficus paraensis*	1	0,01	0,03
55	*Ficus* sp.	2	0,05	0,44
56	*Ficus trigona*	1	0,01	0,04
57	*Guadua angustufolia*	1	0,01	0,07

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
58	*Guarea guidonia*	4	0,26	2,59
59	*Guatteria* aff. *cargadero*	5	0,11	0,77
60	*Guatteria* sp. 1	17	0,84	12,22
61	*Guazuma ulmifolia*	1	0,03	0,23
62	*Gustavia hexapetala*	3	0,31	3,14
63	*Helicostylis tomentosa*	1	0,10	0,89
64	*Hieronyma oblonga*	3	0,23	2,74
65	*Himatanthus articulatus*	16	0,66	6,86
66	*Hugonia* sp.	1	0,02	0,28
67	*Desconocida*	5	0,29	3,20
68	*Inga* aff. *edulis*	1	0,07	0,85
69	*Inga* aff. *Pezizifera*	3	0,45	6,17
70	*Inga* cf. *acrocephala*	8	0,54	6,85
71	*Inga* cf. *alba*	1	0,02	0,08
72	*Inga psittacorum*	2	0,03	0,28
73	*Inga punctata* Willd.	9	0,31	2,37
74	*Inga* sp.3	24	0,83	9,83
75	*Iriartea deltoidea*	23	0,65	6,30
76	*Iryanthera hostmannii*	8	0,49	6,06
77	*Iryanthera juruensis*	4	0,09	0,57
78	*Iryanthera laevis*	3	0,11	1,06
79	*Isertia laevis*	2	0,09	0,84
80	*Jacaranda copaia*	3	0,13	1,24
81	*Jacaranda obtusifolia*	7	0,37	4,98
82	*Ladenbergia* cf. *lambertiana*	2	0,03	0,22
83	*aff. persea* sp.	1	0,02	0,15
84	*Licania leucosepala*	1	0,07	1,21
85	*Licania subarachnophylla*	3	0,05	0,37
86	*Lonchocarpus* sp.	1	0,06	0,85
87	*Mabea piriri*	5	0,09	0,55
88	*Machaerium cuspidatum*	1	0,01	0,12
89	*Machaerium madeirense*	1	0,06	0,64
90	*Macrolobium colombianum*	1	0,01	0,03
91	*Matayba* cf. *guianensis*	5	0,10	0,68
92	*Maximiliana regia*	2	0,15	1,22
93	*Miconia* cf. *affinis*	2	0,13	1,51
94	*Miconia elata*	26	0,61	5,20
95	*Miconia ibaguensis*	1	0,03	0,27
96	*Miconia multispicata*	2	0,04	0,45
97	*Micropholis venulosa*	1	0,08	1,09
98	*Myrcia* cf. *splendens*	17	0,20	1,65

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
99	*Myrcia* cf. *xylopioides*	1	0,08	0,88
100	*Myrcia paivae*	2	0,04	0,14
101	*Myrcia* sp. 2	5	0,29	2,52
102	*Myrciaria* sp.	6	0,07	0,46
103	*Myrsine guianensis*	1	0,04	0,13
104	*Ochroma pyramidale*	2	0,07	0,71
105	*Ocotea cernua*	8	0,38	4,27
106	*Ocotea oblonga*	1	0,02	0,16
107	*Oenocarpus bataua*	5	0,23	2,47
108	*Palicourea angustifolia.*	1	0,04	0,38
109	*Pausandra trianae*	3	0,09	0,72
110	*Peltaea* sp.	10	0,24	2,13
111	*Peltogyne* sp.	3	0,10	0,84
112	*Perebea mollis*	1	0,02	0,04
113	*Phyllanthus attenuatus*	7	0,09	0,35
114	*Piper demeraranum*	1	0,01	0,06
115	*Pourouma bicolor*	18	1,23	16,88
116	*Pourouma cecropiifolia.*	3	0,14	1,51
117	*Pourouma guianensis.*	23	0,67	6,77
118	*Pourouma minor*	2	0,20	2,29
120	*Pouteria* sp.	2	0,05	0,23
121	*Protium aracouchini*	2	0,03	0,16
122	*Protium calanense*	25	0,51	4,19
123	*Protium* cf. *glabrescens*	1	0,01	0,12
124	*Protium heptaphyllum*	3	0,05	0,19
125	*Protium* sp.	1	0,01	0,07
126	*Protium sagotianum*	1	0,01	0,03
127	*Prunus debilis*	3	0,05	0,35
128	*Pseudolmedia laevigata*	11	0,52	5,04
129	*Pseudolmedia laevis*	15	0,17	1,27
130	*Psidium guineense.*	1	0,01	0,13
131	*Psychotria* cf. *cuspidata*	1	0,02	0,10
132	*Pterocarpus* cf. *rohrii*	5	0,06	0,51
133	*Quiina macrophylla*	1	0,01	0,04
134	*Rhodothyrsus macrophyllus*	28	0,49	3,87
135	*Rhodothyrsus* sp.	10	0,21	1,52
136	*Rollinia edulis*	5	0,08	0,47
137	cf. *Coussarea* sp.	23	0,47	4,89
138	*Samanea saman*	2	0,02	0,07
139	*Sapium glandulosum*	4	0,04	0,22
140	*Sapium jenmannii*	2	0,02	0,07

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
141	*Schefflera morototoni*	5	0,16	1,24
142	*Schefflera* sp.	1	0,24	3,02
143	*Senna silvestris*	2	0,02	0,19
144	*Simira cordifolia*	1	0,01	0,06
145	*Siparuna thecaphora*	1	0,01	0,04
146	*Sloanea guianensis*	4	0,21	2,94
147	*Sloanea macrophylla*	1	0,03	0,24
148	*Socratea exorrhiza*	76	1,88	18,49
149	*Spondias mombin* L.	1	0,01	0,02
150	*Sterculia* sp.	6	0,53	4,18
151	*Swartzia arborescens*	3	0,05	0,22
152	*Swartzia* cf.*cardiosperma.*	1	0,02	0,07
153	*Swartzia trianae*	1	0,02	0,34
154	*Tapirira guianensis*	18	0,47	4,29
155	*Theobroma* sp.	1	0,01	0,06
156	*Tovomita umbellata*	2	0,02	0,13
157	*Trattinnickia* aff. *aspera*	3	0,13	0,91
158	*Trattinnickia boliviana*	2	0,06	0,49
159	*Trattinnickia rhoifolia*	4	0,08	0,87
160	*Trichanthera gigantea*	1	0,02	0,10
161	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	2	0,02	0,17
162	*Triplaris weigeltiana*	1	0,01	0,05
163	*Triplaros americana*	3	0,03	0,21
164	*Virola calophylla*	2	0,06	0,59
165	*Virola* cf. *peruviana*	1	0,04	0,34
166	*Virola elongata*	17	0,34	2,64
167	*Vismia baccifera*	6	0,46	5,00
168	*Vismia cayennensis*	2	0,03	0,10
169	*Vochysia ferruginea*	2	0,08	0,62
170	*Vochysia lehmannii*	8	0,24	1,18
171	*Xylopia* aff. *ligustrifolia*	1	0,01	0,01
172	*Xylopia aromatica*	3	0,04	0,47
173	*Zanthoxylum rhoifolium.*	1	0,01	0,07
TOTAL		**937**	**30,96**	**325,13**

✓ Determinación de volumen por hectárea

Con el área muestreada equivalente a 15.000 m2 (1,5 ha) se pudo determinar un área basal por hectárea de 20.64 m2, un volumen comercial por hectárea de 124.82 m3 y un volumen total por hectárea de 216.76 m3, valores normales esperados para un bosque de con este estado de desarrollo. Ver **Tabla 3-33**

Tabla 3-33 Volumen por hectárea en BDATF

PARÁMETROS	EN 1,5 ha	EN 1 ha
Área basal (m²)	30,96	20,64
Volumen comercial (m³)	187,227	124,82
Volumen total (m³)	325,133	216,76

- **Distribución diamétrica**

Para el análisis de la distribución diamétrica se tomaron únicamente los fustales (individuos con diámetros mayores a 10 cm), y se organizaron en clases diamétricas cada 10 cm permitiendo que la variable sea comparable. En la **Tabla 3-35**, se muestran los rangos de clase diamétrica y la representación de área basal y volumen comercial por clase.

Tabla 3-34 Longitud de clase distribución diamétrica en BDATF

VARIABLE	RESULTADO
Clases	7
Longitud de clase	10 cm

Tabla 3-35 Distribución diamétrica en BDATF

CLASE DIAMETRICA	RANGO	Nº ÁRBOLES	%	AB (m2)	VOL (m3)
I	10-19,9	643	68,62	9,97	81,61
II	20-29,9	197	21,02	9,44	95,14
III	30-39,9	68	7,26	6,23	74,92
IV	40-49,9	20	2,13	3,02	40,50
V	50-59,9	7	0,75	1,57	20,89
VI	60-69,9	1	0,11	0,29	4,60
VII	70-79,9	1	0,11	0,44	7,48
TOTAL		**937**	**100,000**	**30,958**	**325,133**

En la **Figura 3-63** se aprecia la representación de los individuos en cada clase diamétrica, mostrando una mayor cantidad de individuos en las primeras clases y descendiendo a medida que aumenta la clase formando la figura de “J invertida 2 que es lo esperado en este tipo de coberturas.

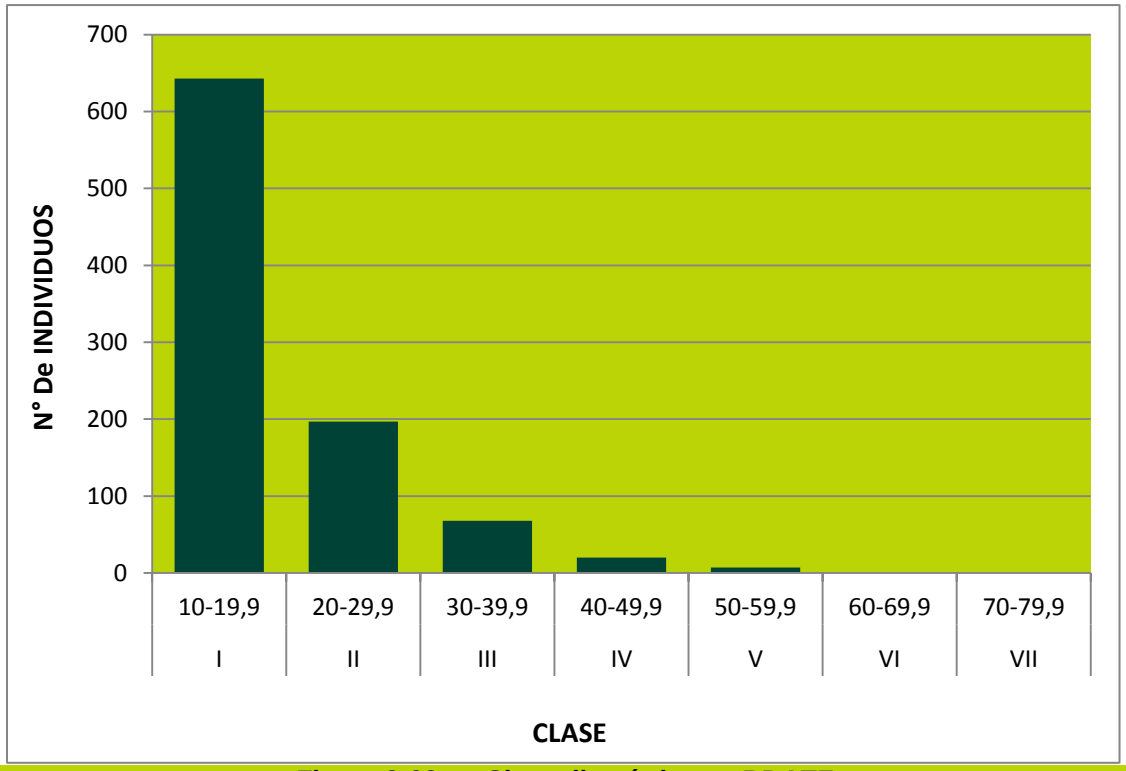


Figura 3-63 Clase diamétrica en BDATF

– Diversidad

Para realizar el análisis de diversidad general se tomaron los individuos y especies reportados para la categoría fustal, puesto que la regeneración natural se muestreó con un tamaño de parcela diferente, lo cual causaría un sesgo y distorsionaría los resultados.

➢ **Coeficiente de mezcla**

El Coeficiente de mezcla (**Tabla 3-36**) obtenido para esta cobertura, muestra un valor de 0,18, lo cual nos indica que se esperaría un total de 6 individuos por especie en el levantamiento.

Tabla 3-36 Coeficiente de mezcla en BDATF

COEFICIENTE DE MEZCLA		CM
Número de especies	173	0,18
Número de individuos	937	

➢ **Grado de agregación**

En la **Tabla 3-37** se presentan los valores de agregación por especie para la cobertura Bosque denso alto de Tierra Firme.

Tabla 3-37 Grado de agregación en BDATF

No.	Nombre comun	Do	De	Ga	PARÁMETRO
1	*Acinodendron goudotii*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
2	*Alchornea discolor*	0,33	0,13	2,47	Ga>2
3	*Alchornea glandulosa*	0,53	0,13	3,96	Ga>2
4	*Ampelocera edentula*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
5	*Anaxagorea dolichocarpa*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
6	*Aniba hostmanniana*	0,40	0,03	13,35	Ga>2
7	*Apeiba aspera*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
8	*Apeiba* cf. *Membranacea*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
9	*Apuleia leiocarpa*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
10	*Attalea maripa*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
11	*Attalea regia*	0,47	0,10	4,82	Ga>2
12	*Pachira quinata*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
13	*Buchenavia capitata*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
14	*Byrsonima crassifolia*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
15	*Byrsonima crispa*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
16	*Byrsonima spicata*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
17	*Caraipa* cf. *grandifolia*	1,67	0,10	17,20	Ga>2
18	*Casearia grandiflora*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
19	*Casearia javitensis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
20	*Casearia ulmifolia*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
21	*Cecropia angustifolia l*	0,33	0,10	3,44	Ga>2
22	*Cecropia engleriana*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
23	*Cecropia* sp. 1	0,67	0,06	10,73	Ga>2
24	*Cecropia* sp. 2	0,13	0,03	4,45	Ga>2
25	cf. *Talisia* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
26	*Chrysophyllum* cf. *argenteum*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
27	*Cinchona ledgeriana*	0,40	0,10	4,13	Ga>2
28	*Clarisia biflora*	0,33	0,10	3,44	Ga>2
29	*Cochlospermum orinocense*	2,60	0,06	41,84	Ga>2
30	*Conceveiba rhytidocarpa*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
31	*Cordia panamensis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
32	*Couma macrocarpa*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
33	*Coursetia* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
34	*Coussarea paniculata*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
35	*Crepidospermum goudotianum*	0,67	0,18	3,79	Ga>2
36	*Croton matourensis*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
37	*Croton* sp.	0,13	0,06	2,15	Ga>2
38	*Cupania scrobiculata*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
39	*Dendropanax arboreus*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
40	*Dendropanax caucanus*	0,20	0,06	3,22	Ga>2

No.	Nombre comun	Do	De	Ga	PARÁMETRO
41	*Desmoncus* sp.	0,67	0,06	10,73	Ga>2
42	*Dialium guianense*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
43	*Didymopanax morototoni*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
44	*Diospyros* aff. *sericea*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
45	*Duroia hirsuta*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
46	*Endlicheria* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
47	*Enterolobium schomburgkii*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
48	*Erythrina poeppigiana*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
49	*Erythroxylum citrifolium*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
50	*Erythroxylum daphnites*	0,33	0,10	3,44	Ga>2
51	*Eschweilera bracteosa*	0,40	0,18	2,27	Ga>2
52	*Eugenia* sp. 2	0,07	0,03	2,22	Ga>2
53	*Euterpe precatoria*	3,80	0,18	21,58	Ga>2
54	*Ficus paraensis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
55	*Ficus* sp.	0,13	0,06	2,15	Ga>2
56	*Ficus trigona*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
57	*Guadua angustufolia*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
58	*Guarea guidonia*	0,27	0,10	2,75	Ga>2
59	*Guatteria* aff. *cargadero*	0,33	0,03	11,12	Ga>2
60	*Guatteria* sp. 1	1,13	0,18	6,44	Ga>2
61	*Guazuma ulmifolia*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
62	*Gustavia hexapetala*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
63	*Helicostylis tomentosa*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
64	*Hieronyma oblonga*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
65	*Himatanthus articulatus*	1,07	0,33	3,22	Ga>2
66	*Hugonia*sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
67	*Desconocida*	0,33	0,06	5,36	Ga>2
68	*Inga* aff. *edulis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
69	*Inga* aff. *Pezizifera*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
70	*Inga* cf. *acrocephala*	0,53	0,13	3,96	Ga>2
71	*Inga* cf. *alba*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
72	*Inga psittacorum*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
73	*Inga punctata* Willd.	0,60	0,06	9,65	Ga>2
74	*Inga* sp.3	1,60	0,22	7,21	Ga>2
75	*Iriartea deltoidea*	1,53	0,03	51,17	Ga>2
76	*Iryanthera hostmannii*	0,53	0,13	3,96	Ga>2
77	*Iryanthera juruensis*	0,27	0,06	4,29	Ga>2
78	*Iryanthera laevis*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
79	*Isertia laevis*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
80	*Jacaranda copaia*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
81	*Jacaranda obtusifolia*	0,47	0,18	2,65	Ga>2

No.	Nombre comun	Do	De	Ga	PARÁMETRO
82	*Ladenbergia* cf. *lambertiana*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
83	*aff. persea* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
84	*Licania leucosepala*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
85	*Licania subarachnophylla*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
86	*Lonchocarpus* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
87	*Mabea piriri*	0,33	0,06	5,36	Ga>2
88	*Machaerium cuspidatum*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
89	*Machaerium madeirense*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
90	*Macrolobium colombianum*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
91	*Matayba* cf. *guianensis*	0,33	0,03	11,12	Ga>2
92	*Maximiliana regia*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
93	*Miconia* cf. *affinis*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
94	*Miconia elata*	1,73	0,27	6,35	Ga>2
95	*Miconia ibaguensis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
96	*Miconia multispicata*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
97	*Micropholis venulosa*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
98	*Myrcia* cf. *splendens*	1,13	0,10	11,69	Ga>2
99	*Myrcia* cf. *xylopioides*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
100	*Myrcia paivae*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
101	*Myrcia* sp. 2	0,33	0,06	5,36	Ga>2
102	*Myrciaria* sp.	0,40	0,13	2,97	Ga>2
103	*Myrsine guianensis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
104	*Ochroma pyramidale*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
105	*Ocotea cernua*	0,53	0,13	3,96	Ga>2
106	*Ocotea oblonga*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
107	*Oenocarpus bataua*	0,33	0,18	1,89	Ga>1
108	*Palicourea angustifolia.*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
109	*Pausandra trianae*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
110	*Peltaea* sp.	0,67	0,03	22,25	Ga>2
111	*Peltogyne* sp.	0,20	0,10	2,06	Ga>2
112	*Perebea mollis*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
113	*Phyllanthus attenuatus*	0,47	0,06	7,51	Ga>2
114	*Piper demeraranum*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
115	*Pourouma bicolor*	1,20	0,18	6,81	Ga>2
116	*Pourouma cecropiifolia.*	0,20	0,10	2,06	Ga>2
117	*Pourouma guianensis.*	1,53	0,13	11,38	Ga>2
118	*Pourouma minor*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
119	*Pouteria* sp.	0,13	0,06	2,15	Ga>2
120	*Pouteria* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
121	*Protium aracouchini*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
122	*Protium calanense*	1,67	0,40	4,19	Ga>2

No.	Nombre comun	Do	De	Ga	PARÁMETRO
123	*Protium* cf. *glabrescens*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
124	*Protium heptaphyllum*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
125	*Protium* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
126	*Protium sagotianum*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
127	*Prunus debilis*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
128	*Pseudolmedia laevigata*	0,73	0,18	4,16	Ga>2
129	*Pseudolmedia laevis*	1,00	0,13	7,42	Ga>2
130	*Psidium guineense.*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
131	*Psychotria* cf. *cuspidata*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
132	*Pterocarpus* cf. *rohrii*	0,33	0,03	11,12	Ga>2
133	*Quiina macrophylla*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
134	*Rhodothyrsus macrophyllus*	1,87	0,03	62,30	Ga>2
135	*Rhodothyrsus* sp.	0,67	0,03	22,25	Ga>2
136	*Rollinia edulis*	0,33	0,06	5,36	Ga>2
137	cf. *Coussarea* sp.	1,53	0,06	24,67	Ga>2
138	*Samanea saman*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
139	*Sapium glandulosum*	0,27	0,10	2,75	Ga>2
140	*Sapium jenmannii*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
141	*Schefflera morototoni*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
142	*Schefflera* sp.	0,33	0,10	3,44	Ga>2
143	*Senna silvestris*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
144	*Simira cordifolia*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
145	*Siparuna thecaphora*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
146	*Sloanea guianensis*	0,27	0,06	4,29	Ga>2
147	*Sloanea macrophylla*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
148	*Socratea exorrhiza*	5,07	0,57	8,83	Ga>2
149	*Spondias mombin* L.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
150	*Sterculia* sp.	0,40	0,03	13,35	Ga>2
151	*Swartzia arborescens*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
152	*Swartzia* cf.*cardiosperma.*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
153	*Swartzia trianae*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
154	*Tapirira guianensis*	1,20	0,18	6,81	Ga>2
155	*Theobroma* sp.	0,07	0,03	2,22	Ga>2
156	*Tovomita umbellata*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
157	*Trattinnickia* aff. *aspera*	0,20	0,03	6,67	Ga>2
158	*Trattinnickia boliviana*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
159	*Trattinnickia rhoifolia*	0,27	0,06	4,29	Ga>2
160	*Trichanthera gigantea*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
161	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
162	*Triplaris weigeltiana*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
163	*Triplaros americana*	0,20	0,03	6,67	Ga>2

No.	Nombre comun	Do	De	Ga	PARÁMETRO
164	*Virola calophylla*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
165	*Virola* cf. *peruviana*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
166	*Virola elongata*	1,13	0,13	8,41	Ga>2
167	*Vismia baccifera*	0,40	0,10	4,13	Ga>2
168	*Vismia cayennensis*	0,13	0,03	4,45	Ga>2
169	*Vochysia ferruginea*	0,13	0,06	2,15	Ga>2
170	*Vochysia lehmannii*	0,53	0,10	5,50	Ga>2
171	*Xylopia* aff. *ligustrifolia*	0,07	0,06	1,07	Ga>1
172	*Xylopia aromatica*	0,20	0,06	3,22	Ga>2
173	*Zanthoxylum rhoifolium.*	0,07	0,03	2,22	Ga>2
TOTAL		**62,47**	**11,65**	**893,46**	

En la **Figura 3-64** se muestra que la totalidad de las especies encontradas en la cobertura Bosque denso alto de Tierra Firme, se encuentran en la tercera categoría, lo que indica que presentan unatendencia al agrupamiento.

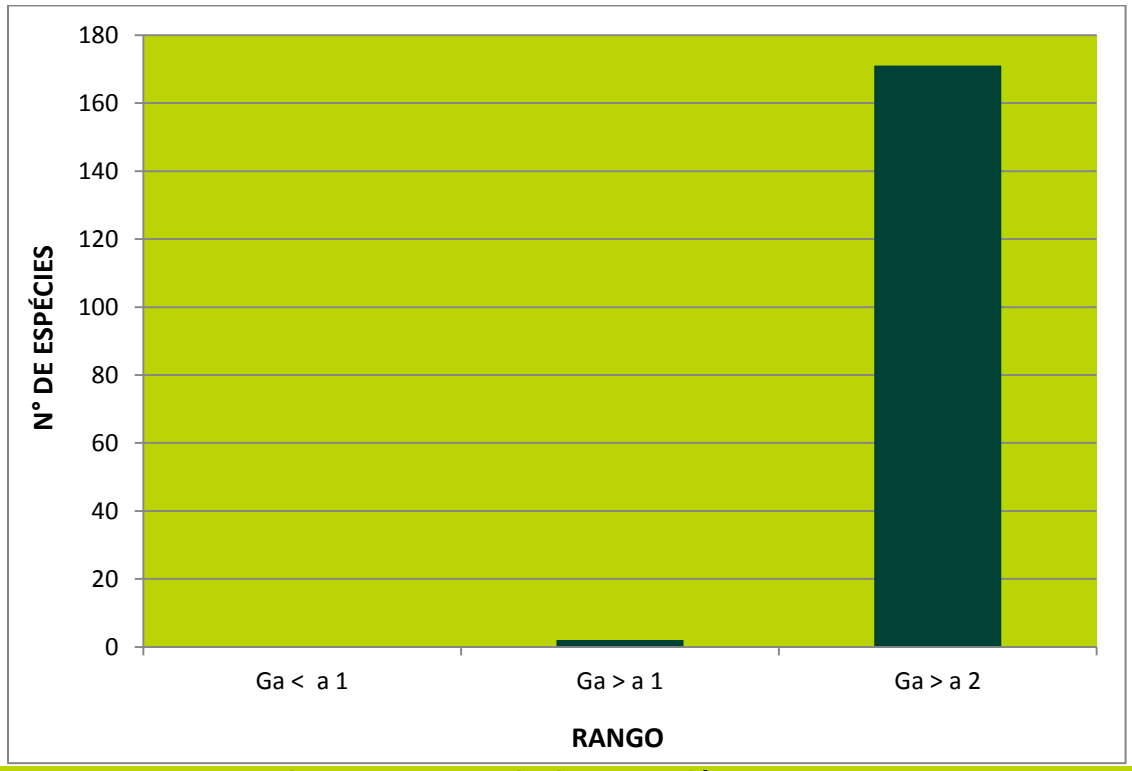


Figura 3-64 Grado de agregación en BDATF

- **Índice de diversidad de Shannon y Weaver**

En el análisis de este índice encontramos una tendencia general de las especies a ser igualmente abundantes y poseen una probabilidad semejante de ser escogidas al azar. Las parcelas muestreadas, muestran un similar valor de riqueza y diversidad en la totalidad delas parcelas, excepto la 08 y la 09 presentan los valores más bajos mostrando una mayor uniformidad lo cual se

sustenta en la dominancia de la especie *Socratea exorrhiza* (Palma choapo). Ver **Figura 3-65** y **Tabla 3-38**

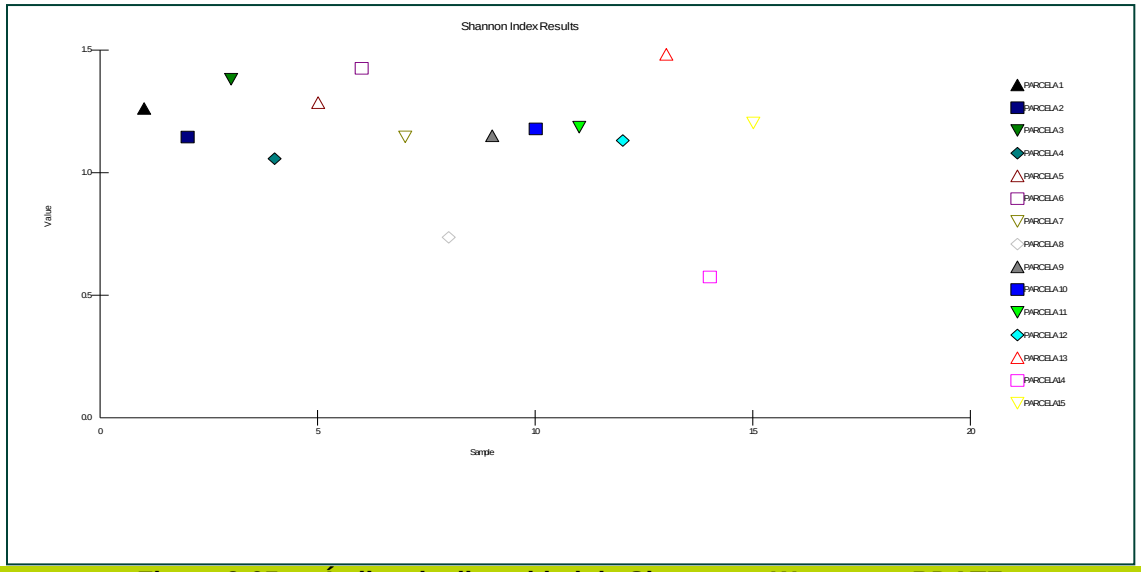


Figura 3-65 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDATF

Tabla 3-38 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDATF

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Shannon H' Log Base 10,	1,264	1,147	1,383	1,059	1,288	1,428	1,148	0,738	1,153	1,181	1,188	1,133	1,485	0,577	1,205
Shannon Hmax Log Base 10,	1,431	1,342	1,491	1,38	1,398	1,477	1,255	1,176	1,342	1,322	1,322	1,301	1,602	0,845	1,38
Shannon J'	0,883	0,855	0,927	0,767	0,921	0,967	0,915	0,628	0,859	0,893	0,898	0,871	0,927	0,682	0,873

- **Índice de diversidad de Margalef**

Este parámetro para el Bosque denso alto de Tierra Firme muestra valores muy similares en todas las parcelas inventariadas, indicando en general un bosque bastante heterogéneo y con una alta riqueza de especies. Ver **Figura 3-66** y **Tabla 3-39**

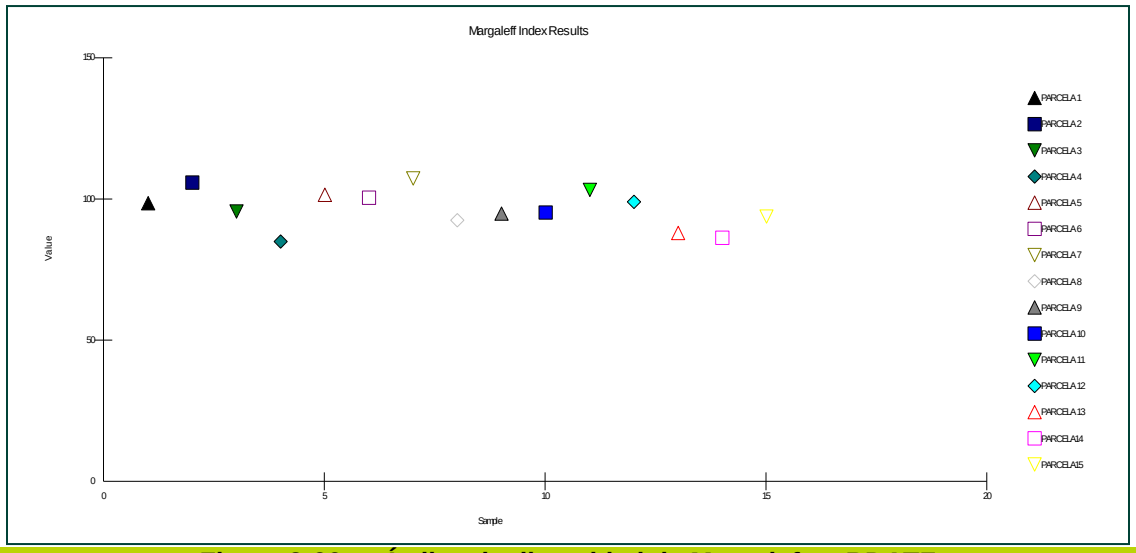


Figura 3-66 Índice de diversidad de Margalef en BDATF

Tabla 3-39 Índice de diversidad de Margalef en BDATF

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Margaleff M Base 10,	98,71	106	95,78	85,134	101,71	100,6	107,5	92,68	95,04	95,4	103,44	99,172	88,17	86,46	93,98

- **Índice de Simpson**

En la **Figura 3-67** y la **Tabla 3-40** podemos observaren general una homogenidad en las parcelas y su diversidad de especies esto nos indica que existe una baja probabilidad de que dos individuos tomados al azar de la muestra sean de la misma especie, lo que corresponde a un mediano a alto valor de diversidad excepto para la parcela 03 la cual muestra una probabilidad de encontrar un individuo de la misma especie seguramente *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) cual es la especie dominante en esta parcela y esta cobertura.

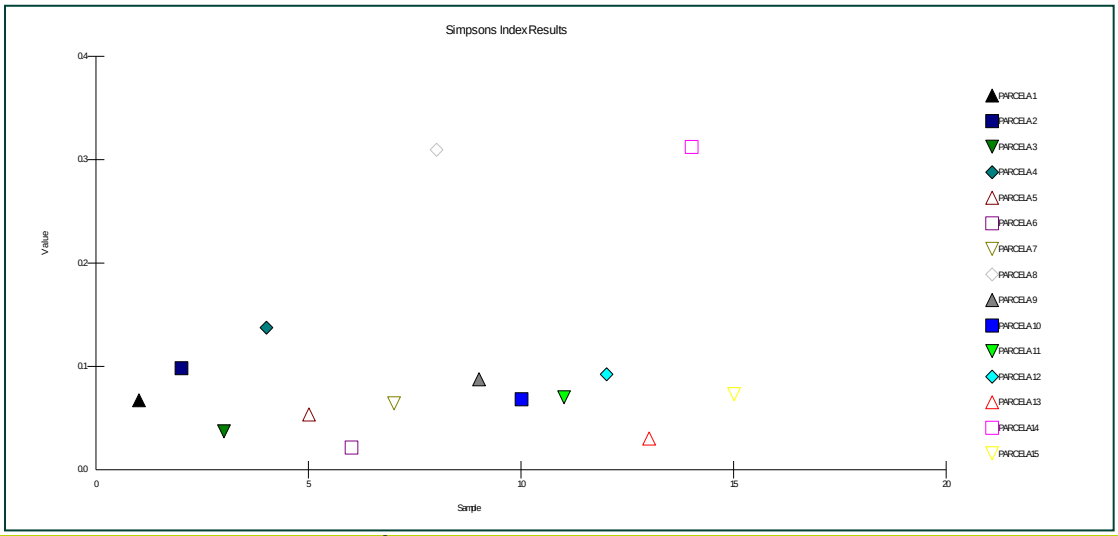


Figura 3-67 Índice de diversidad de Simpson en BDATF

Tabla 3-40 Índice de diversidad de Simpson en BDATF

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Simpsons Diversity (D)	0,068	0,099	0,038	0,138	0,054	0,022	0,065	0,31	0,088	0,069	0,071	0,093	0,031	0,313	0,074
Simpsons Diversity (1/D)	14,75	10,12	26,52	7,245	18,492	45,37	15,44	3,224	11,36	14,55	14,143	10,766	32,53	3,196	13,58

- **Índice de Berger-Parker**

Este índice, que nos da una idea de la dominancia o heterogeneidad de un bosque, muestra para la cobertura de Bosque denso alto de Tierra Firme, en la cual solo una parcela (parcela 3) se sale de la media presentada (Ver **Figura 3-68** y **Tabla 3-41**).

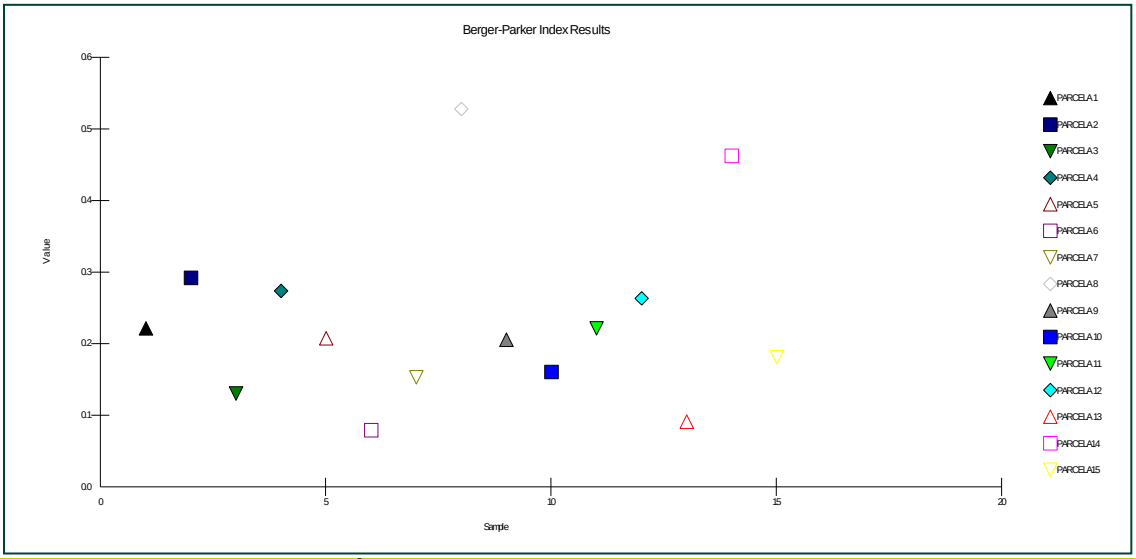


Figura 3-68 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDATF

Tabla 3-41 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDATF

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Berger-Parker Dominance (d)	0,222	0,293	0,131	0,275	0,208	0,08	0,154	0,529	0,206	0,161	0,222	0,264	0,092	0,463	0,182
Berger-Parker Dominance (1/d)	4,5	3,417	7,625	3,643	4,8	12,5	6,5	1,892	4,846	6,2	4,5	3,786	10,88	2,159	5,5
Berger-Parker Dominance (d%)	22,22	29,27	13,12	27,451	20,833	8	15,39	52,86	20,64	16,13	22,222	26,415	9,195	46,32	18,18

- **Índice de Similaridad**

El dendrograma de similaridad muestra la alta semejanza entre las parcelas 11 y 9 y a su vez la de estas con la 6 y la 3, lo cual se justifica en que estas pertenecen a zonas con la tendencia a la dominancia de una especie. Lo cual se presenta por que se da la aparentedominancia de una sola especie *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), las demás parcelas se caracterizan por ser bastante heterogéneas. Esto nos explica el por que la especie *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) es la de mayor importancia ecológica (**Figura 3-69** y **Tabla 3-42**)

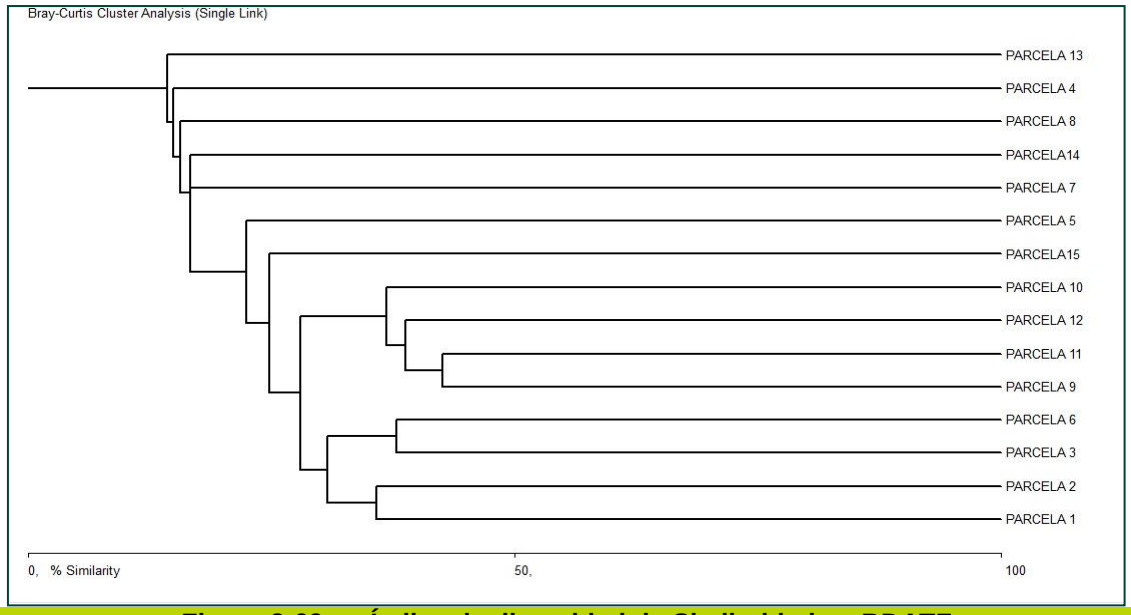


Figura 3-69 Índice de diversidad de Similaridad en BDATF

Tabla 3-42 Índice de diversidad de Similaridad en BDATF

	Clusters	Distancia	Similaridad	Unión 1	Unión 2
1	12	31,3432827	68,6567173	1	12
2	11	36,19631958	63,80368042	1	11
3	10	45,18518448	54,81481552	6	10
4	9	52,22222137	47,77777863	4	13
5	8	58,08383179	41,91616821	3	6
6	7	69,07216644	30,92783356	3	5
7	6	71,42857361	28,57142639	4	8
8	5	73,04964447	26,95035553	1	4
9	4	83,62573242	16,37426758	1	2
10	3	91,24087524	8,759124756	3	7
11	2	91,91918945	8,080810547	1	3
12	1	95,16129303	4,83870697	1	9

- **Análisis estructural de bosque denso alto inundable**

Para el estudio de la cobertura Bosque denso alto inundable se midieron 13 parcelas de 1000 m2 cada una, de las cuales se georeferenciaron con base en el sistema de coordenadas planas origen Bogotá (Ver **Tabla 3-43**).

Tabla 3-43 Ubicación parcelas Bosque denso alto inundable

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PBDAI-1	1050075,4	924252,2
PBDAI-2	1060515,0	931642,8

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PBDAI-3	1043573,5	926004,3
PBDAI-4	1044063,3	924820,6
PBDAI-5	1039523,8	911748,8
PBDAI-6	1041040,1	921169,5
PBDAI-7	1054390,0	916984,0
PBDAI-8	1050862,0	915803,0
PBDAI-9	1055896,0	925789,0
PBDAI-10	1034511,0	932880,0
PBDAI-11	1043550,0	924225,0
PBDAI-12	1046997,0	914133,0
PBDAI-13	1037302,0	924757,0

✓ Composición florística

La determinación de la composición florística de la cobertura del Bosque denso alto inundable (BDAI) se realizó con el análisis de las 13 parcelas inventariadas, determinando para cada individuo medido el nombre científico de la especie, género y familia, además con base en información secundaria y local, se establecieron algunos usos (Ver **Tabla 3-44**).

Tabla 3-44 Composición florística Bosque denso alto inundable

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
LEGUMINOSAE	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	Leña
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii*	Tuno amarillo	Leña
ARECACEAE	*Aiphanes* sp.	Palmiche	Artesanal
EUPHORBIACEAE	*Alchornea discolor*	Hueso liso	Madera para construcción, leña
	Alchornea glandulosa	Carcomo	Madera para construcción, leña, carbon, crecas vivas
	Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	Madera para construcción, leña
	Alchorneopsis floribunda	Desconocido	Madera para construcción, leña
RUBIACEAE	*Alibertia edulis*	Perita	Alimento humano, Alimento fauna, Ornamental
MALVACEAE	*Apeiba membranacea*	Corcho	Madera para construcción
ARECACEAE	*Astrocaryum aculeatum*	Palma cumare	Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Fibra, Jabón, Madera para instrumentos musicales, insecticida,
ARECACEAE	*Attalea insignis*	Yagua	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
ARECACEAE	*Attalea maripa*	Cucurita	Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera para construcción
LEGUMINOSAE	*Brownea ariza*	Palo cruz	Interés folclórico, Madera artesanal, Medicinal, Ornamental,Sombrío
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crispa*	Peralejo montañero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
			Sombrío
CALOPHYLLACEAE	*Calophyllum brasiliense*	Cachicamo	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
CALOPHYLLACEAE	*Caraipa* cf. *grandifolia*	Saladillo colorado	
SALICACEAE	*Casearia javitensis*	Huesito	Madera para construcción, leña
URTICACEAE	*Cecropia* sp.1	Guarumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum* cf. *argenteum*	Caimito	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Medicinal
RUBIACEAE	*Cinchona calisaya*	Quina	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal,
RUBIACEAE	*Cinchona pubescens*	Quina roja	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal,
MORACEAE	*Clarisia biflora*	Dinde	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
CLUSIACEAE	*Clusia minor*	Gaque	Leña
BIXACEAE	*Cochlospermum orinocense*	Bototo	Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Fibra, Medicinal, Ornamental
RUBIACEAE	*Coffea arabica*	Café	Alimento humano
EUPHORBIACEAE	*Conceveiba rhytidocarpa*	Alcafeto	Leña
BORAGINACEAE	*Cordia bicolor*	Moho	Madera para construcción, leña
APOCYNACEAE	*Couma macrocarpa*	Avichure	
BURSERACEAE	*Crepidospermum goudotianum*	Yataro	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
BURSERACEAE	*Crepidospermum rhoifolium*	Falso anime	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
EUPHORBIACEAE	*Croton matourensis*	Sangregado	Madera para construcción, leña, medicinal
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus*	Pategallina	Ornamental, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
ARALIACEAE	*Dendropanax caucanus*	Palo blanco	Ornamental, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
DICHAPETALACEAE	*Dichapetalum spruceanum*	Bijo	
LEGUMINOSAE	*Enterolobium schomburgkii*	Dormidero	Barbasco, Forraje, Jabón, Madera artesanal, Madera para embarcaciones, Medicinal, Ornamental,Sombrío, Taninos
LEGUMINOSAE	*Erythrina fusca*	Cachimbo	Alimento fauna, Cerca viva, Forrajera, Madera para

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
			construcción, Ornamental,Sombrío
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium*	Macano	Interés histórico,Medicinal
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera* aff. *andina*	Guasco	Madera para construcción, leña, alimento fauna
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera bracteosa*	Cacao montañero	Madera para construcción, leña, alimento fauna
ARECACEAE	*Euterpe precatoria*	Palma maiz pepe	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
MORACEAE	*Ficus aurea*	Caucho2	Medicinal,Alimento fauna
MORACEAE	*Ficus* cf. *nymphaeifolia*	Higuerona	Medicinal,Alimento fauna
MORACEAE	*Ficus mutisii*	Higuerón	Medicinal,Alimento fauna
MORACEAE	*Ficus* sp.4	Caucho	Medicinal,Alimento fauna
POACEAE	*Guadua angustifolia*	Guadua	Artesanal,construcción
MELIACEAE	*Guarea kunthiana*	Cedro pategallo	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
LECYTHIDACEAE	*Gustavia* aff. *macarenensis*	Desconocido	Madera para construcción, leña, alimento fauna
LECYTHIDACEAE	*Gustavia hexapetala*	Chicho borugo	Madera para construcción, leña, alimento fauna
PHYLLANTHACEAE	*Hieronyma alchorneoides*	Chuguacá	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Madera para construcción
APOCYNACEAE	*Himatanthus articulatus*	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella americana*	Ahumado	Madera para construcción, leña
DESCONOCIDA	*Desconocida*1	Desconocido	
LEGUMINOSAE	*Inga* aff. *edulis*	Guamo chicharron	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga alba*	Guamillo	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* cf. *acrocephala*	Guamo	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* cf. *alba*	Guamo2	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga punctata*	Guamo3	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* sp. 2	Guamo4	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
MYRISTICACEAE	*Iryanthera hostmannii*	Carnevaca	Alimento humano, Alimento fauna,leña
MYRISTICACEAE	*Iryanthera* sp. 1	Desconocido	Alimento humano, Alimento fauna,leña
BIGNONIACEAE	*Jacaranda copaia*	Pavito	Maderable
BIGNONIACEAE	*Jacaranda obtusifolia*	Gualanday	Maderable, medicinal
SALICACEAE	*Laetia procera*	Vara blanca	Madera para construcción, leña
VIOLACEAE	*Leonia glycycarpa*	Palo de sapo	Madera para construcción, leña
CHRYSOBALANACEAE	*Licania leucosepala*	Aceituno	Madera para construcción, leña
MALVACEAE	*Luehea cymulosa*	Guacimo colorado	Madera para construcción, leña

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
EUPHORBIACEAE	*Mabea piriri*	Reventilla	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Machaerium madeirense*	Desconocido	Protección suelos, madera para construcción, leña
MORACEAE	*Maquira coriacea*	Lechero	Madera para construcción, leña
MALVACEAE	*Matisia glandifera*	Sapote	Alimento humano, Alimento fauna,leña
ARECACEAE	*Mauritia flexuosa*	Moriche	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Interés histórico,Fibra, Madera para construcción, Madera para embarcaciones, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia affinis*	Tuno negro	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia dolichorrhyncha*	Tuno amarillo	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia elata*	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia ibaguensis*	Tuno2	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia minutiflora*	Tuno arrayán	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia multispicata*	Tuno3	Alimento fauna,Ornamental
MALVACEAE	*Mollia gracilis*	Guacimo blanco	Madera para construcción, leña
MORACEAE	*Trophis*sp.	Desconocido	Sin uso conocido
MYRTACEAE	*Myrcia* cf. *xylopioides*	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrcia paivae*	Arrayán2	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrciaria* sp.	Arrayan rojo	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
PRIMULACEAE	*Myrsine guianensis*	Cucharo	Madera para construcción, leña
MYRTACEAE	*Myrtaceae*sp.	Arrayán3	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
LAURACEAE	*Ocotea cernua*	Laurel	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
ARECACEAE	*Oenocarpus bataua*	Palma unamo	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Madera para construcción, Ornamental
ARECACEAE	*Oenocarpus mapora*	Palama cuesco	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Madera para construcción, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Ormosia* sp.	Macunaca	Madera para construcción, leña
MORACEAE	*Perebea mollis*	Lechero2	Alimento fauna,leña
MORACEAE	*Perebea xanthochyma*	Cauchillo	Alimento fauna,leña
URTICACEAE	*Pourouma bicolor*	Caimarón	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
URTICACEAE	*Pourouma minor*	Uvo de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
SAPOTACEAE	*Pouteria* sp.	Caimo	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Medicinal
BURSERACEAE	*Protium calanense*	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
			Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
BURSERACEAE	*Protium sagotianum*	Anime2	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
ROSACEAE	*Prunus debilis*	Desconocido	Madera para construcción, leña,alimento fauna
MORACEAE	*Pseudolmedia laevigata*	Lechechiva	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
MORACEAE	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva2	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
RUBIACEAE	*Psychotria cf. racemosa*	Desconocido	Alimento fauna
EUPHORBIACEAE	*Rhodothyrsus macrophyllus*	Huesillo	Madera para construcción, leña
RUBIACEAE	cf. *Notopleura*sp.	Desconocido	
RUBIACEAE	cf.*Faramea*sp.	Desconocido	
RUBIACEAE	cf.*Coussarea*sp.	Desconocido	
ARALIACEAE	*Schefflera morototoni*	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis*	Palo de Achiote	Madera para construcción, leña
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea macrophylla*	Desconocido	Madera para construcción, leña
ARECACEAE	*Socratea exorrhiza*	Palma choapo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
SOLANACEAE	*Solanum jamaicense*	Uña de gato	Medicinal,Alimento fauna
MALVACEAE	*Sterculia colombiana*	Sapote2	Medicinal,Alimento fauna, leña
MALVACEAE	*Sterculia* sp.	Desconocido	Medicinal,Alimento fauna, leña
LEGUMINOSAE	*Swartzia* cf. *cardiosperma*	Algarrobillo	Madera para construcción, leña
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
COMBRETACEAE	*Terminalia amazonia*	Granadillo	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción
MALVACEAE	*Theobroma glaucum*	Cacao de monte	Alimento humano, Alimento fauna
MALVACEAE	*Theobroma* sp.	Desconocido	Alimento humano, Alimento fauna
BURSERACEAE	*Trattinnickia* aff. *aspera*	Caraño	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
BURSERACEAE	*Trattinnickia lancifolia*	Caraño2	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
BURSERACEAE	*Trattinnickia rhoifolia*	Cariaño	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
MELIACEAE	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	Carnevaca2	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
MYRISTICACEAE	*Virola calophylla*	Sangretoro	Cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USO
MYRISTICACEAE	*Virola* cf. *peruviana*	Sangretoro2	Cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
MYRISTICACEAE	*Virola elongata*	Otobo	Cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
MYRISTICACEAE	*Virola pavonis*	Sangretoro3	Cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera* subsp. *ferruginea*	Lacre	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
HYPERICACEAE	*Vismia macrophylla*	Puntelanza	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
VOCHYSIACEAE	*Vochysia lehmannii*	Saladillo	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
ANNONACEAE	*Xylopia aromatica*	Malagueto	Fibra, Medicinal, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Zygia* sp. 2	Desconocido	Leña

Con el análisis de la composición florística para la cobertura de Bosque denso alto inundable (BDAI) se determinó la presencia de 128 especies pertenecientes a 88 géneros y 40 familias. Los géneros más destacados en cuanto a número de especies son: *Inga* y *Miconia* con 6 especies cada uno, seguidos de *Ficus* y *Virola* con 4 especies cada uno y luego *Alchormea* y *Trattinnickia* con 3 especies cada uno. En cuanto a familias, las más representativas son: LEGUMINOSAE con 14 especies, MORACEAE con 11 especies, ARECACEAE con 9 especies y EUPHORBIACEAE, MALVACEAE y RUBIACEAE con 8 especies cada una. (Ver **Figura 3-70**)

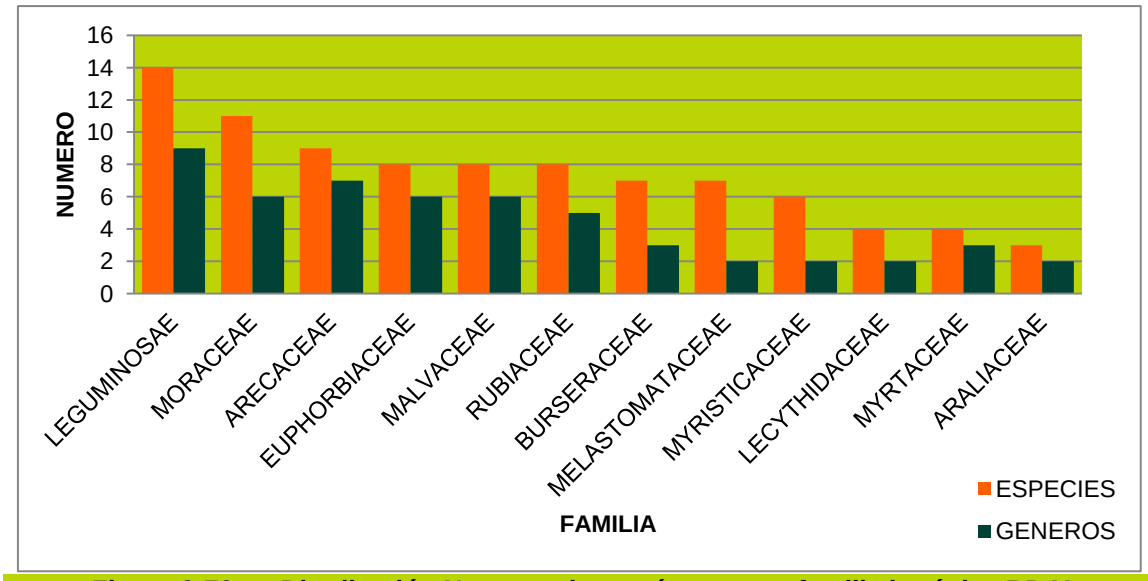


Figura 3-70 Distribución No. especies y géneros por familia botánica BDAI

En cuanto a número de individuos, la familia más abundante fue ARECACEAE con 449, MORACEAE con 65 y ELAEOCARPACEAE con 39. Les siguen en orden de importancia las familias EUPHORBIACEAE, CLUSIACEAE Y MYRISTICACEAE con 38, 29 y 29 individuos respectivamente. Ver **Figura 3-71**

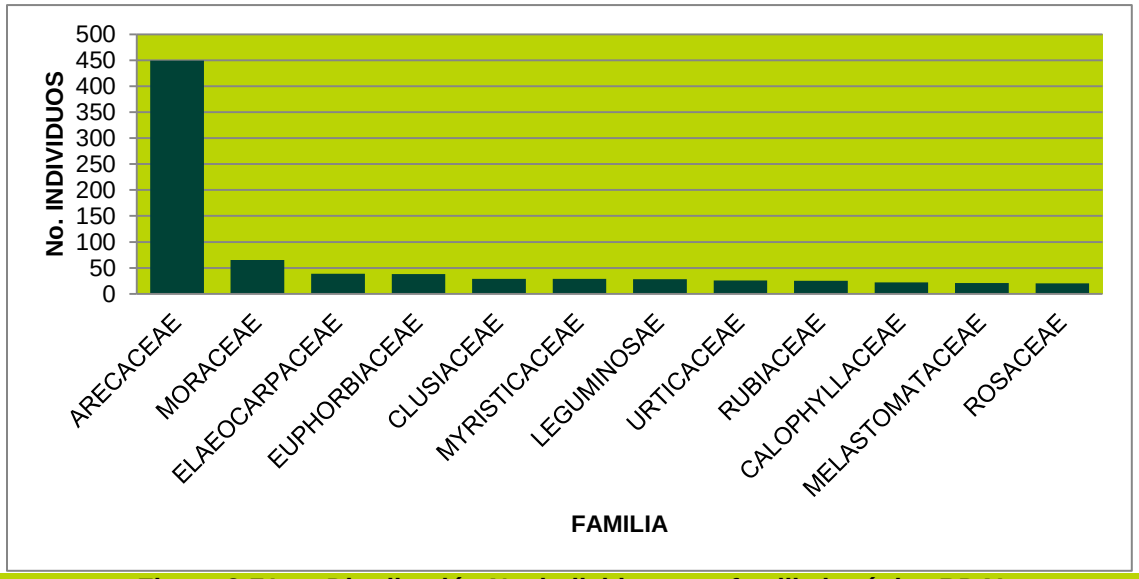


Figura 3-71 Distribución No. individuos por familia botánica BDAI

✓ Estructura horizontal

Los resultados obtenidos en el análisis de la estructura horizontal, que implica el análisis de los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia de las especies encontradas se relacionan en la **Tabla 3-45**

Tabla 3-45 Estructura horizontal Bosque denso alto inundable

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Mauritia flexuosa	180	19,65	30,00	8,35	12,47	30,00	58,00
Socratea exorrhiza	106	11,57	28,46	7,92	2,48	5,96	25,45
Euterpe precatoria	122	13,32	22,31	6,21	2,17	5,23	24,76
Pseudolmedia laevigata	25	2,73	10,00	2,78	1,99	4,79	10,31
Sloanea guianensis	30	3,28	10,00	2,78	1,06	2,54	8,60
Pourouma bicolor	17	1,86	7,69	2,14	1,53	3,68	7,68
Clusia minor	29	3,17	6,92	1,93	0,85	2,05	7,14
Rhodothyrsus macrophyllus	8	0,87	4,62	1,28	1,73	4,17	6,33
Prunus debilis	20	2,18	9,23	2,57	0,64	1,55	6,30
Virola elongata	15	1,64	10,00	2,78	0,64	1,55	5,97
Perebea mollis	15	1,64	8,46	2,36	0,53	1,27	5,26
Attalea insignis	19	2,07	6,15	1,71	0,59	1,43	5,21
Caraipa cf. *grandifolia*	16	1,75	6,15	1,71	0,47	1,12	4,58
Ficus mutisii	2	0,22	1,54	0,43	1,57	3,78	4,42
Tapirira guianensis	12	1,31	5,38	1,50	0,40	0,97	3,78
Clarisia biflora	9	0,98	6,15	1,71	0,40	0,97	3,66
Virola calophylla	8	0,87	6,15	1,71	0,37	0,88	3,47
Oenocarpus bataua	7	0,76	3,08	0,86	0,74	1,79	3,41

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Aiphanes sp.	10	1,09	5,38	1,50	0,23	0,55	3,14
Sloanea macrophylla	9	0,98	5,38	1,50	0,26	0,62	3,10
Enterolobium schomburgkii	3	0,33	2,31	0,64	0,82	1,97	2,94
Sterculia sp.	5	0,55	3,85	1,07	0,51	1,22	2,83
Himatanthus articulatus	6	0,66	4,62	1,28	0,35	0,85	2,79
Schefflera morototoni	7	0,76	4,62	1,28	0,29	0,70	2,75
Cecropia sp.	5	0,55	3,08	0,86	0,44	1,05	2,45
cf. *Faramea* sp.	13	1,42	2,31	0,64	0,16	0,37	2,44
Inga sp. 2	5	0,55	3,85	1,07	0,34	0,81	2,43
Calophyllum brasiliense	6	0,66	2,31	0,64	0,43	1,04	2,34
Croton matourensis	9	0,98	3,08	0,86	0,19	0,47	2,31
Mabea piriri	7	0,76	4,62	1,28	0,10	0,25	2,30
Jacaranda obtusifolia	4	0,44	3,08	0,86	0,28	0,68	1,97
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	6	0,66	3,85	1,07	0,10	0,24	1,97
Miconia minutiflora	5	0,55	3,08	0,86	0,15	0,36	1,76
Alchornea triplinervia	5	0,55	3,08	0,86	0,13	0,32	1,72
Zygia sp. 2	3	0,33	2,31	0,64	0,31	0,75	1,72
Apeiba membranacea	3	0,33	2,31	0,64	0,30	0,73	1,70
Dendropanax arboreus	4	0,44	3,08	0,86	0,16	0,39	1,68
Miconia elata	5	0,55	3,08	0,86	0,10	0,24	1,64
Ficus sp.4	5	0,55	3,08	0,86	0,07	0,16	1,56
Ocotea cernua	3	0,33	2,31	0,64	0,21	0,50	1,47
Casearia javitensis	4	0,44	3,08	0,86	0,07	0,17	1,46
Attalea maripa	3	0,33	2,31	0,64	0,17	0,41	1,38
Alibertia edulis	5	0,55	2,31	0,64	0,05	0,13	1,32
Pouteria sp.1	4	0,44	2,31	0,64	0,09	0,23	1,30
Alchornea glandulosa	3	0,33	1,54	0,43	0,18	0,44	1,20
Machaerium madeirense	2	0,22	1,54	0,43	0,23	0,55	1,20
Miconia ibaguensis	4	0,44	1,54	0,43	0,14	0,33	1,19
Acinodendron goudotii	4	0,44	2,31	0,64	0,04	0,10	1,18
Myrsine guianensis	3	0,33	2,31	0,64	0,07	0,17	1,14
Inga cf. *acrocephala*	3	0,33	2,31	0,64	0,07	0,17	1,14
Protium calanense	3	0,33	1,54	0,43	0,15	0,35	1,11
Brownea ariza	3	0,33	2,31	0,64	0,06	0,13	1,10
Crepidospermum goudotianum	3	0,33	2,31	0,64	0,05	0,13	1,10
Pourouma minor	4	0,44	0,77	0,21	0,18	0,44	1,09
Ormosia sp. 1	1	0,11	0,77	0,21	0,31	0,74	1,07
Conceveiba rhytidocarpa	3	0,33	2,31	0,64	0,04	0,09	1,06
Terminalia amazonia	2	0,22	1,54	0,43	0,17	0,41	1,06
Leonia glycycarpa	2	0,22	1,54	0,43	0,15	0,35	1,00

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Gustavia hexapetala	2	0,22	1,54	0,43	0,13	0,31	0,95
Erythroxylum citrifolium	2	0,22	1,54	0,43	0,10	0,25	0,89
Theobroma glaucum	3	0,33	1,54	0,43	0,04	0,10	0,86
Trichilia cf. *septentrionalis*	2	0,22	1,54	0,43	0,07	0,17	0,82
Hieronyma alchorneoides	2	0,22	1,54	0,43	0,06	0,15	0,79
Vochysia lehmannii	2	0,22	1,54	0,43	0,06	0,14	0,79
Dendropanax caucanus	2	0,22	1,54	0,43	0,06	0,14	0,79
Inga punctata	2	0,22	1,54	0,43	0,05	0,11	0,76
Chrysophyllum cf. *argenteum*	2	0,22	1,54	0,43	0,04	0,10	0,75
Alchornea discolor	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,08	0,73
*Desconocida*1	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,08	0,73
Theobroma sp.	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,07	0,72
Iryanthera sp.	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,07	0,72
Iryanthera hostmannii	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,07	0,71
Licania leucosepala	2	0,22	1,54	0,43	0,03	0,07	0,71
cf. *Trophis*sp.	2	0,22	1,54	0,43	0,02	0,06	0,70
Maquira coriacea	2	0,22	1,54	0,43	0,02	0,06	0,70
Pseudolmedia laevis	2	0,22	1,54	0,43	0,02	0,05	0,70
Jacaranda copaia	2	0,22	0,77	0,21	0,11	0,27	0,70
Virola cf. *peruviana*	1	0,11	0,77	0,21	0,14	0,33	0,66
Eschweilera aff. *andina*	1	0,11	0,77	0,21	0,12	0,29	0,61
Crepidospermum rhoifolium	1	0,11	0,77	0,21	0,11	0,27	0,59
Myrciaria sp.	1	0,11	0,77	0,21	0,09	0,22	0,55
Myrtaceae sp.	1	0,11	0,77	0,21	0,09	0,21	0,53
Cinchona calisaya	2	0,22	0,77	0,21	0,03	0,08	0,51
Laetia procera	1	0,11	0,77	0,21	0,08	0,18	0,51
Erythrina fusca	1	0,11	0,77	0,21	0,07	0,17	0,50
Guadua angustifolia	2	0,22	0,77	0,21	0,02	0,05	0,48
Hirtella americana	1	0,11	0,77	0,21	0,06	0,15	0,47
Oenocarpus mapora	1	0,11	0,77	0,21	0,06	0,14	0,46
Ficus aurea	1	0,11	0,77	0,21	0,05	0,13	0,45
Byrsonima crispa	1	0,11	0,77	0,21	0,05	0,12	0,44
Cochlospermum orinocense	1	0,11	0,77	0,21	0,05	0,11	0,43
Couma macrocarpa	1	0,11	0,77	0,21	0,05	0,11	0,43
Miconia multispicata	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,10	0,43
Coffea arabica	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,10	0,43
Inga aff. *edulis*	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,10	0,43
Dichapetalum spruceanum	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,09	0,42
Astrocaryum aculeatum	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,09	0,41
Swartzia cf. *cardiosperma*	1	0,11	0,77	0,21	0,04	0,09	0,41

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Inga alba	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,08	0,40
aff. *Alibertia* sp.	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,08	0,40
Luehea cymulosa	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,08	0,40
Cordia bicolor	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,07	0,39
Alchorneopsis floribunda	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,06	0,39
Virola pavonis	1	0,11	0,77	0,21	0,03	0,06	0,39
Solanum jamaicense	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,06	0,38
Ficus cf. *nymphaeifolia*	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,05	0,38
Cinchona pubescens	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,05	0,37
Sterculia colombiana	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,05	0,37
Xylopia aromatica	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,05	0,37
Miconia affinis	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,05	0,37
Mollia gracilis	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,04	0,36
Perebea xanthochyma	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,04	0,36
Trattinnickia aff. *aspera*	1	0,11	0,77	0,21	0,02	0,04	0,36
Protium sagotianum	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,03	0,35
Psychotria cf. *racemosa*	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,03	0,35
Trattinnickia lancifolia	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,03	0,35
Myrcia cf. *xylopioides*	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,03	0,35
Matisia glandifera	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Gustavia aff. *macarenensis*	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Inga cf. *alba*	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
cf. *Notopleura* sp	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Eschweilera bracteosa	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Guarea kunthiana	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Trattinnickia rhoifolia	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Vismia macrophylla	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,35
Abarema jupunba	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,34
Miconia dolichorrhyncha	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,34
Myrcia paivae	1	0,11	0,77	0,21	0,01	0,02	0,34
TOTAL	**916**	**100**	**359,23**	**100**	**41,55**	**100**	**300**

- **Abundancia relativa**

Para este parámetro aparece la especie *Mauritia flexuosa* (Moriche) con el mayor valor relativo (19,65%), seguida de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 13,2% y *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 11,57%, las demás especies aparecen con valores inferiores al 4%. Ver **Figura 3-72**

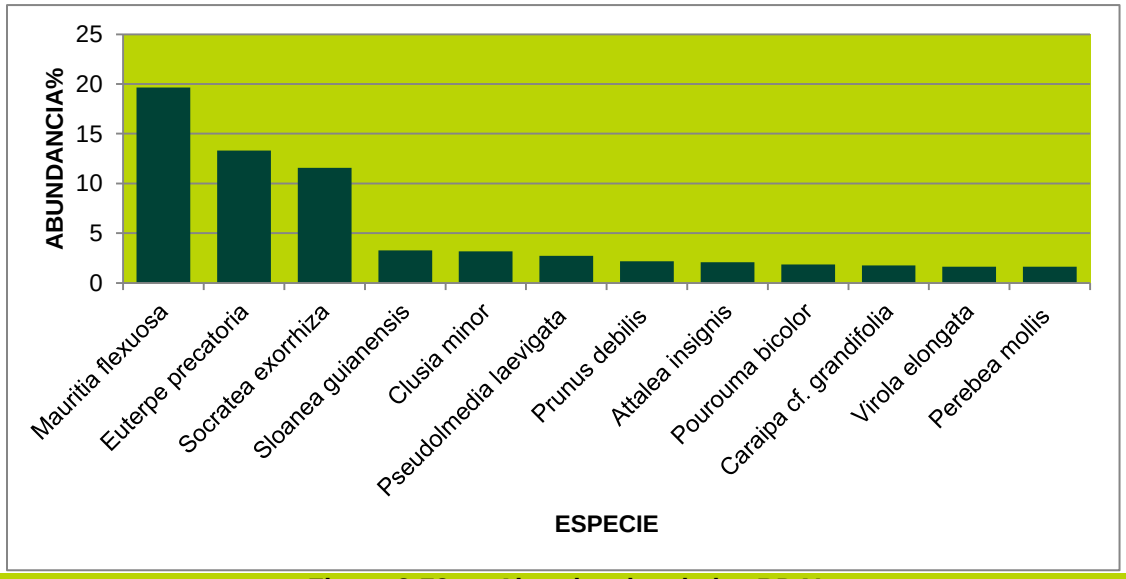


Figura 3-72 Abundancia relativa BDAI

- **Frecuencia relativa**

En cuanto a la frecuencia relativa del bosque denso alto inundable, aparece de igual manera *Mauritia flexuosa* (Moriche) como la más representativa con 8,35%, seguida de *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 7,92% y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 6,21% de los valores. Ver **Figura 3-73**

Figura 3-73 Frecuencia relativa BDAI

✓ Histograma de Frecuencias

Analizando la frecuencia absoluta de las especies en la cobertura de Bosque denso alto inundable, se observa que de las 128 especies encontradas, solo 3 se encuentran en la categoríaB (poco frecuente) y son: *Mauritia flexuosa* (Moriche), *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe), las restantes se encuentran en la categoría A (muy poco

frecuentes), esto determina una alta heterogeneidad florística en las zonas estudiadas, lo que se confirma con el alto número de especies reportadas. Ver **Figura 3-74**

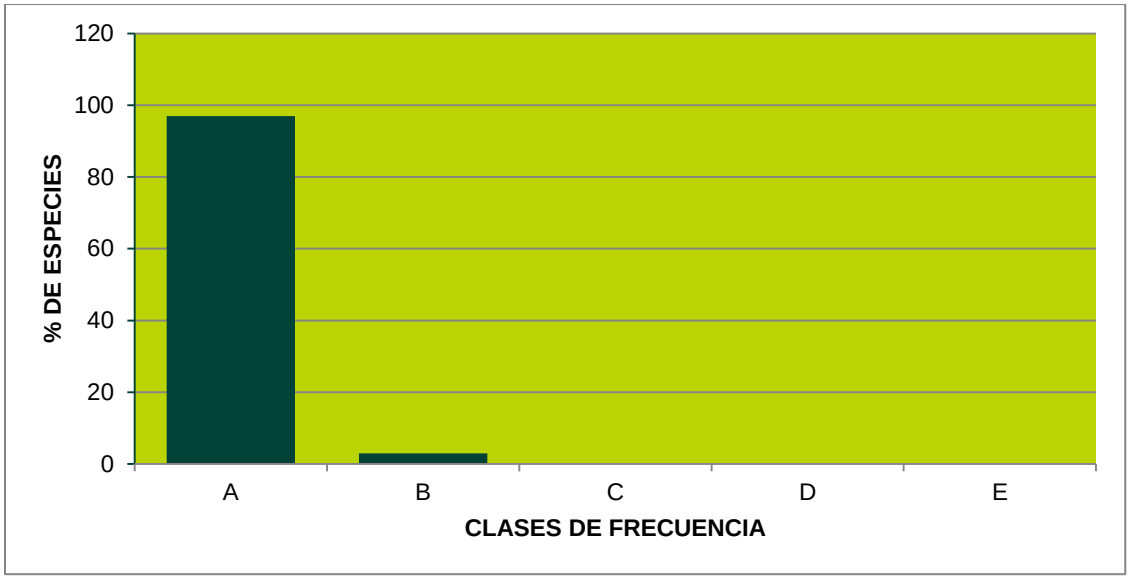


Figura 3-74 Histograma de frecuencias BDAI

- **Dominancia relativa**

En el análisis de este parámetro podemos apreciar una dominancia clara de la especie *Mauritia flexuosa* (Moriche) con un valor de 30%, esto se debe al gran porte de la especie y su alta presencia; aparecen luego *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 6% y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 5,2%, mientras que de las demás ninguna sobrepasa el 5% de la dominancia relativa. Ver **Figura 3-75**

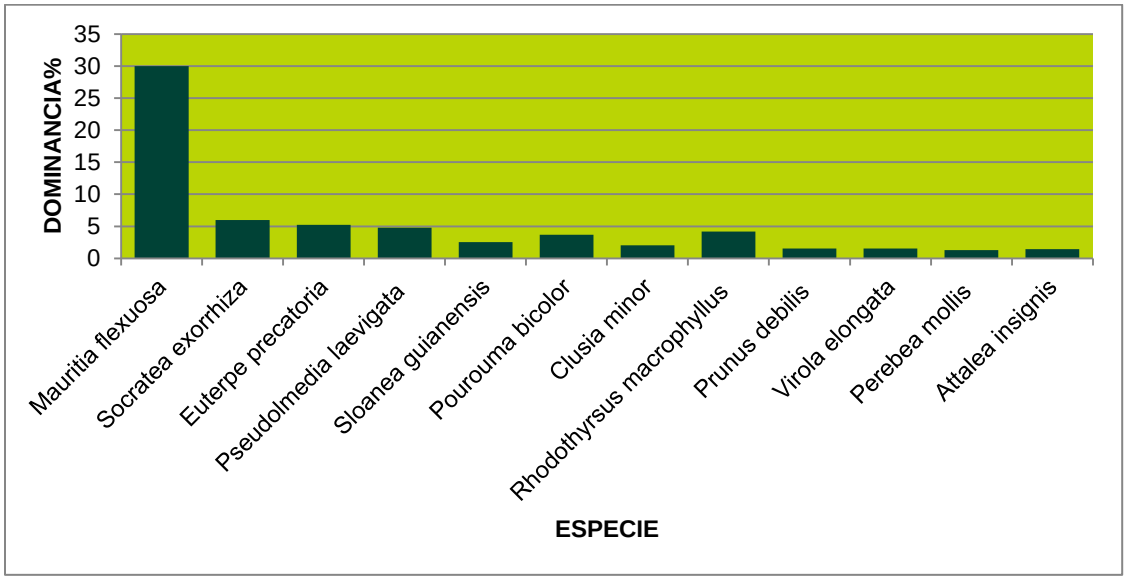


Figura 3-75 Dominancia relativa BDAI

- **Índice de valor de importancia (I.V.I.)**

En el resultado del análisis de este parámetro, que combina la abundancia, frecuencia y dominancia, como era de esperarse por los datos mostrados de estos parámetros, las especies más representativas son: *Mauritia flexuosa* (Moriche) con un valor de 58, seguida de *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 25,4 y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 24,7. Esto muestra una tendencia clara de la importancia ecológica de las Palmas en esta cobertura. Ver **Figura 3-76**

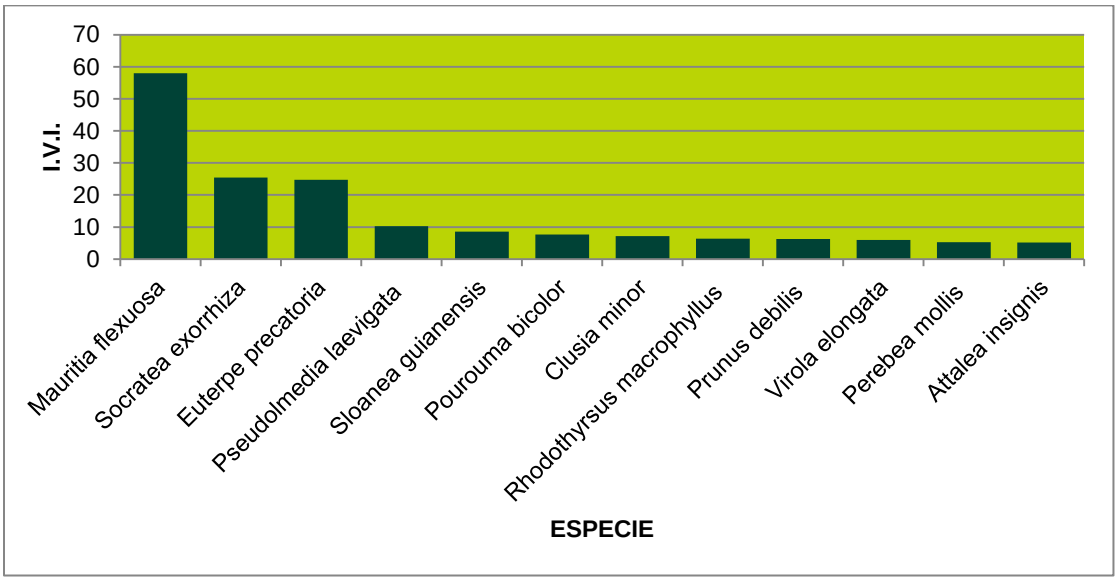


Figura 3-76 Índice de valor de importancia BDAI

- **Estructura vertical**

✓ Perfil de vegetación

Los diagramas de perfil de la vegetación son una representación de los individuos muestreados según las medidas tomadas y su ubicación en la parcela. Para la cobertura de Bosque denso alto inundable tomamos la parcela PBDAI – 11, donde podemos observar en la vista de planta (superior) en la **Figura 3-77** la distribución de los individuos en el plano horizontal; y en el perfil de vegetación (vista frontal) **Figura 3-78**, se puede apreciar un continuo de vegetación en alturas queno permite una clara diferenciación de estratos.

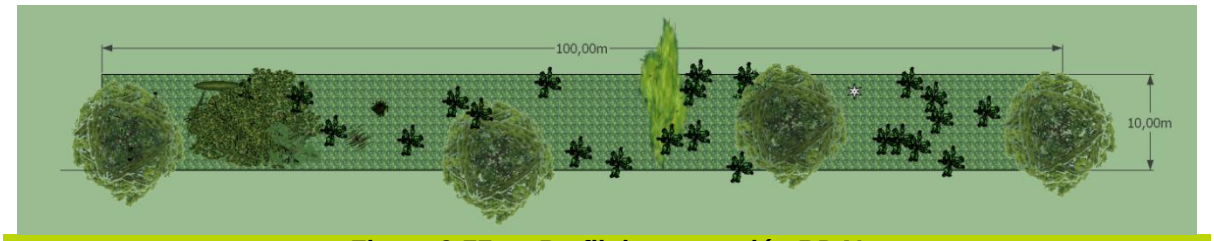


Figura 3-77 Perfil de vegetación BDAI (Vista superior)

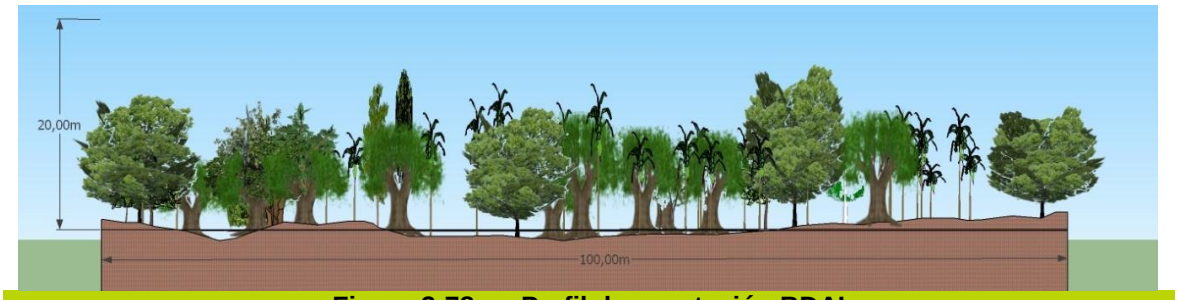


Figura 3-78 Perfil de vegetación BDAI (Vista frontal)

- **Diagrama de Ogawa**

El diagrama de dispersión de Ogawa, realizado para fustales muestra la presencia de un continuo de vegetación en alturas que dificulta la diferenciación de estratos, sin embargo los individuos tienden a agruparse en un estrato "medio" con alturas totales entre 7 y 20 metros y comerciales entre 5 y 15 metros. Ver **Figura 3-79**

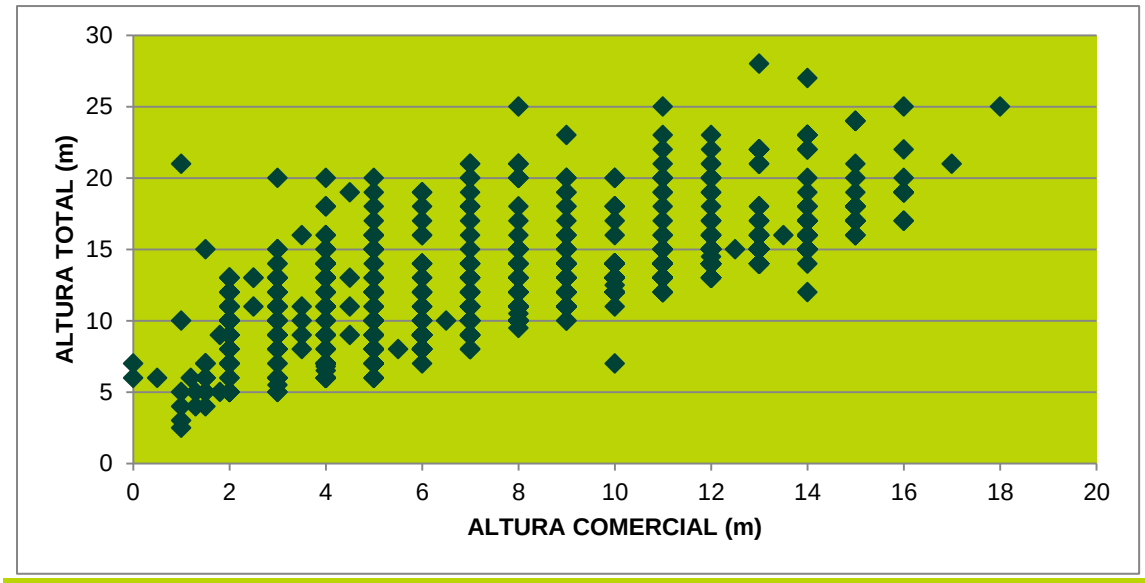


Figura 3-79 Diagrama de Ogawa BDAI

- **Estratificación vertical**

Para realizar el análisis vertical por estratos se diferenciaron tres grupos según las alturas máxima y mínima, teniendo para el estrato superior: individuos con altura superior a 14 metros, para el estrato medio: individuos con alturas entre 7 y 14 metros y para el inferior: individuos con alturas menores a 7 metros. El estrato con mayor representación es el medio con 555 individuos, seguido del superior con 318 y en el inferior se encontraron 43 individuos, esta agrupación de individuos en el estrato medio confirma la tendencia mostrada en el perfil de vegetación y en el diagrama de Ogawa. Ver **Figura 3-80**

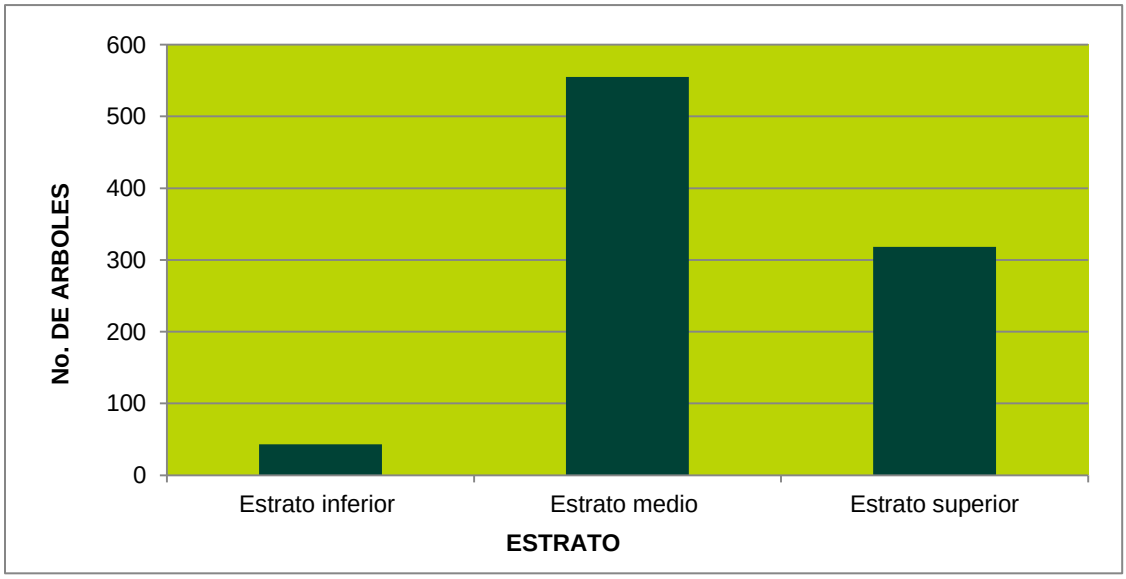


Figura 3-80 Estratificación vertical BDAI

- **Posición sociológica**

Al analizar este parámetro encontramos que las especies con una mejor distribución en la estructura vertical del bosque denso alto inundable, son en su orden: *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 18,69%, seguida de *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 13,25% y *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 12,09%, las demás especies aparecen con valores inferiores al 4%. Ver **Figura 3-81**

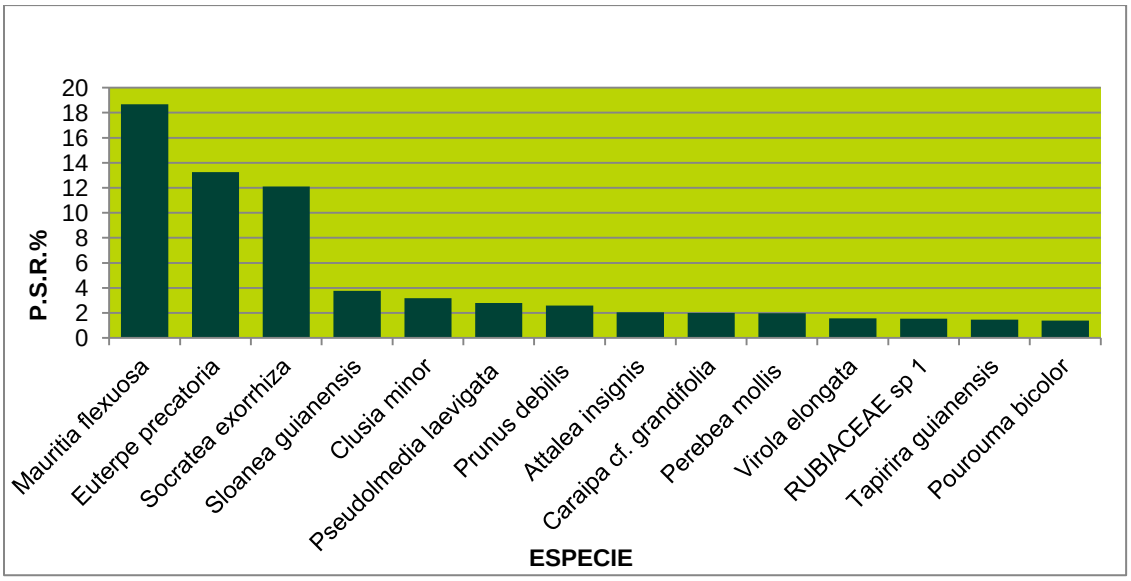


Figura 3-81 Posición sociológica BDAI

✓ Regeneración natural

El análisis de la regeneración natural de la cobertura Bosque denso alto inundable, que involucra abundancia, frecuencia y categoría de tamaño, muestra a las especies *Psychotria* cf *cuspidata* (Cafecito), *Miconia affinis* (Tuno negro), cf. *Coussarea* sp (Desconocido) y *Clusia minor* (Gaque),

como las más representativas, con valores entre 4 y 5, las demás muestran valores inferiores a 3,5 y con una distribución regular. Ver **Figura 3-82**.

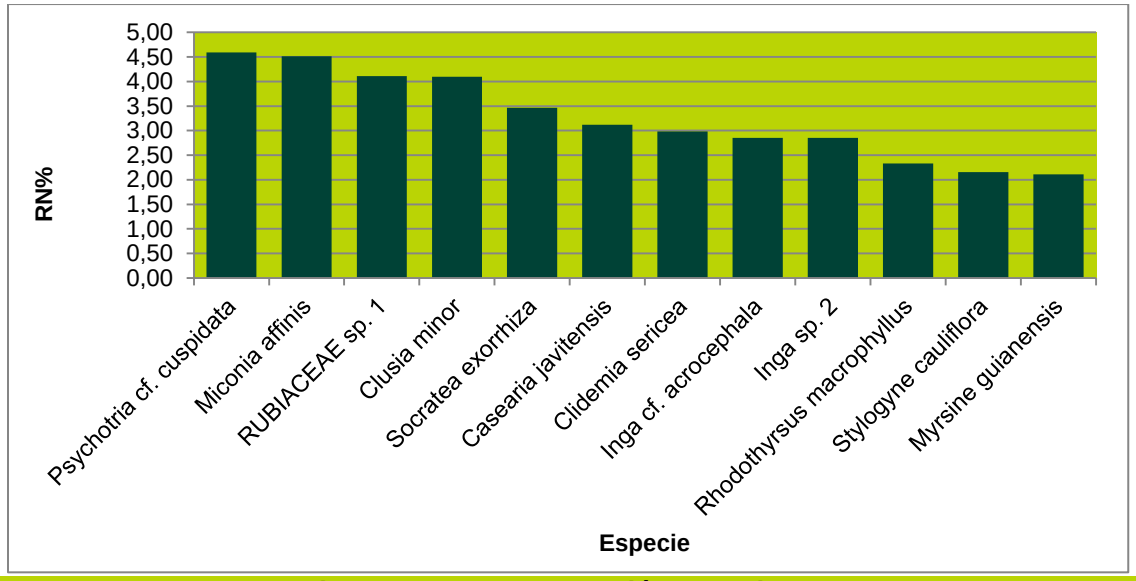


Figura 3-82 Regeneración natural BDAI

- **Índice de valor de importancia ampliado I.V.I.A.**

El índice de valor de importancia ampliado expresa una síntesis general del comportamiento de las especies a través de la estructura horizontal, vertical y la regeneración natural. En la **Tabla 3-46** se muestra el valor por especie de este parámetro y sus componentes.

Tabla 3-46 Índice de valor de importancia ampliado BDAI

NOMBRE CIENTÍFICO	I.V.I.	P.S.R. (%)	RN%	I.V.I.A
Mauritia flexuosa	58,00	18,69	1,56	78,25
Socratea exorrhiza	25,45	12,09	3,47	41,02
Euterpe precatoria	24,76	13,25	1,10	39,10
Clusia minor	7,14	3,17	4,10	14,40
Pseudolmedia laevigata	10,31	2,78	0,46	13,55
Sloanea guianensis	8,60	3,76	0,47	12,83
Pourouma bicolor	7,68	1,37	1,60	10,65
Prunus debilis	6,30	2,59	1,19	10,08
Rhodothyrsus macrophyllus	6,33	0,85	2,33	9,51
Virola elongata	5,97	1,55	1,60	9,12
Perebea mollis	5,26	1,97	1,53	8,76
cf. *Faramea* sp.	2,44	1,52	4,11	8,07
Attalea insignis	5,21	2,05	0	7,26
Caraipa cf. *grandifolia*	4,58	1,99	0,46	7,03
Sloanea macrophylla	3,10	1,09	2,01	6,19
Inga sp. 2	2,43	0,68	2,85	5,96
Tapirira guianensis	3,78	1,45	0	5,23

NOMBRE CIENTÍFICO	I.V.I.	P.S.R. (%)	RN%	I.V.I.A
Casearia javitensis	1,46	0,54	3,12	5,12
Miconia affinis	0,37	0,14	4,52	5,02
Clarisia biflora	3,66	0,98	0	4,65
Ficus mutisii	4,42	0,15	0	4,58
Virola calophylla	3,47	0,79	0,30	4,56
Schefflera morototoni	2,75	0,83	0,90	4,48
Miconia elata	1,64	0,68	2,00	4,32
Aiphanes sp.	3,14	0,99	0	4,12
Oenocarpus bataua	3,41	0,57	0	3,98
Croton matourensis	2,31	1,22	0,31	3,83
Dendropanax arboreus	1,68	0,54	1,51	3,73
Cecropia sp.	2,45	0,50	0,76	3,71
Mabea piriri	2,30	0,95	0,30	3,54
Himatanthus articulatus	2,79	0,63	0	3,42
Myrsine guianensis	1,14	0,16	2,11	3,41
Sterculia sp.	2,83	0,56	0	3,39
Miconia ibaguensis	1,19	0,17	2,00	3,36
Enterolobium schomburgkii	2,94	0,41	0	3,35
Protium calanense	1,11	0,35	1,82	3,27
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	1,97	0,50	0,78	3,25
Crepidospermum goudotianum	1,10	0,35	1,74	3,18
Acinodendron goudotii	1,18	0,29	1,69	3,16
Calophyllum brasiliense	2,34	0,69	0	3,04
Zygia sp. 2	1,72	0,35	0,60	2,66
Alibertia edulis	1,32	0,55	0,78	2,65
Ficus sp.	1,56	0,68	0,31	2,54
Pseudolmedia laevis	0,70	0,27	1,54	2,51
Apeiba membranacea	1,70	0,29	0,47	2,46
Jacaranda obtusifolia	1,97	0,48	0	2,45
Pouteria sp.	1,30	0,54	0,60	2,45
Alchornea triplinervia	1,72	0,56	0	2,28
Ocotea cernua	1,47	0,41	0,31	2,18
Miconia minutiflora	1,76	0,05	0,31	2,12
Theobroma glaucum	0,86	0,28	0,91	2,04
Myrcia cf. *xylopioides*	0,35	0,14	1,50	1,98
Brownea ariza	1,10	0,16	0,59	1,85
Coffea arabica	0,43	0,01	1,38	1,82
Leonia glycycarpa	1,00	0,21	0,60	1,81
Iryanthera hostmannii	0,71	0,27	0,76	1,74
Dendropanax caucanus	0,79	0,15	0,76	1,70
Attalea maripa	1,38	0,28	0	1,66

NOMBRE CIENTÍFICO	I.V.I.	P.S.R. (%)	RN%	I.V.I.A
Conceveiba rhytidocarpa	1,06	0,29	0,30	1,65
Alchornea glandulosa	1,20	0,35	0	1,55
Vochysia lehmannii	0,79	0,27	0,46	1,52
cf. *Notopleura* sp.	0,35	0,01	1,08	1,43
Gustavia hexapetala	0,95	0,15	0,31	1,42
Trattinnickia aff. *aspera*	0,36	0,14	0,92	1,42
Machaerium madeirense	1,20	0,21	0	1,41
Pourouma minor	1,09	0,31	0	1,40
Eschweilera bracteosa	0,35	0,14	0,91	1,39
Cinchona ledgeriana	0,51	0,27	0,59	1,37
Inga cf. *acrocephala*	1,14	0,16	0	1,30
Terminalia amazonia	1,06	0,21	0	1,27
Erythroxylum citrifolium	0,89	0,27	0	1,16
Ormosia sp.	1,07	0,08	0	1,14
Vismia macrophylla	0,35	0,14	0,61	1,09
Trichilia cf. *septentrionalis*	0,82	0,27	0	1,09
Inga punctata	0,76	0,27	0	1,03
Hieronyma alchorneoides	0,79	0,21	0	1,01
Desconocida	0,73	0,27	0	1,00
Theobroma sp.	0,72	0,27	0	0,99
Iryanthera ulei	0,72	0,27	0	0,99
Licania leucosepala	0,71	0,27	0	0,98
Maquira coriacea	0,70	0,27	0	0,97
Crepidospermum rhoifolium	0,59	0,08	0,30	0,96
Chrysophyllum cf. *argenteum*	0,75	0,15	0	0,90
Cochlospermum orinocense	0,43	0,14	0,31	0,88
Alchornea discolor	0,73	0,15	0	0,87
Jacaranda copaia	0,70	0,15	0	0,85
cf. *Trophis*sp	0,70	0,15	0	0,85
Inga cf. *alba*	0,35	0,14	0,31	0,79
Virola cf. *peruviana*	0,66	0,08	0	0,73
Eschweilera aff. *andina*	0,61	0,08	0	0,69
Myrciaria sp.	0,55	0,14	0	0,68
Laetia procera	0,51	0,14	0	0,64
Guadua angustifolia	0,48	0,15	0	0,64
*Myrtaceae*sp.	0,53	0,08	0	0,61
Hirtella americana	0,47	0,14	0	0,61
Erythrina fusca	0,50	0,08	0	0,57
Couma macrocarpa	0,43	0,14	0	0,57
Inga aff. *edulis*	0,43	0,14	0	0,56
Dichapetalum spruceanum	0,42	0,14	0	0,55

NOMBRE CIENTÍFICO	I.V.I.	P.S.R. (%)	RN%	I.V.I.A
Astrocaryum aculeatum	0,41	0,14	0	0,55
Oenocarpus mapora	0,46	0,08	0	0,54
aff. *Alibertia* sp.	0,40	0,14	0	0,54
Luehea cymulosa	0,40	0,14	0	0,53
Ficus tecolutencis	0,45	0,08	0	0,53
Alchorneopsis floribunda	0,39	0,14	0	0,52
Virola pavonis	0,39	0,14	0	0,52
Byrsonima crispa	0,44	0,08	0	0,52
Ficus cf. *nymphaeifolia*	0,38	0,14	0	0,51
Cinchona pubescens	0,37	0,14	0	0,51
Sterculia colombiana	0,37	0,14	0	0,51
Miconia multispicata	0,43	0,08	0	0,51
Mollia gracilis	0,36	0,14	0	0,50
Perebea xanthochyma	0,36	0,14	0	0,50
Protium sagotianum	0,35	0,14	0	0,49
Swartzia cf. *cardiosperma*	0,41	0,08	0	0,49
Psychotria cf. *racemosa*	0,35	0,14	0	0,49
Trattinnickia lancifolia	0,35	0,14	0	0,49
Matisia glandifera	0,35	0,14	0	0,48
Gustavia aff. *macarenensis*	0,35	0,14	0	0,48
Guarea kunthiana	0,35	0,14	0	0,48
Trattinnickia rhoifolia	0,35	0,14	0	0,48
Inga alba	0,40	0,08	0	0,48
Abarema jupunba	0,34	0,14	0	0,48
Miconia dolichorrhyncha	0,34	0,14	0	0,48
Solanum jamaicense	0,38	0,08	0	0,46
Xylopia aromatica	0,37	0,08	0	0,45
Cordia bicolor	0,39	0,01	0	0,41
Myrcia paivae	0,34	0,01	0	0,35
Total	**300**	**100**	**70,18**	**470,18**

Al analizar el índice de valor de importancia ampliado, encontramos que las especies más representativas son: *Mauritia flexuosa* (Moriche) con un valor de 78,25, seguida de *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) con 41,02 y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) con 39,1 y, las demás especies aparecen con valores inferiores al 15. Estas especies de la familia ARECACEAE, aparecen como las más representativas en todos los parámetros estructurales del bosque denso alto inundable, determinando su importancia ecológica y dando las características estructurales a este tipo de cobertura. Ver **Figura 3-83**

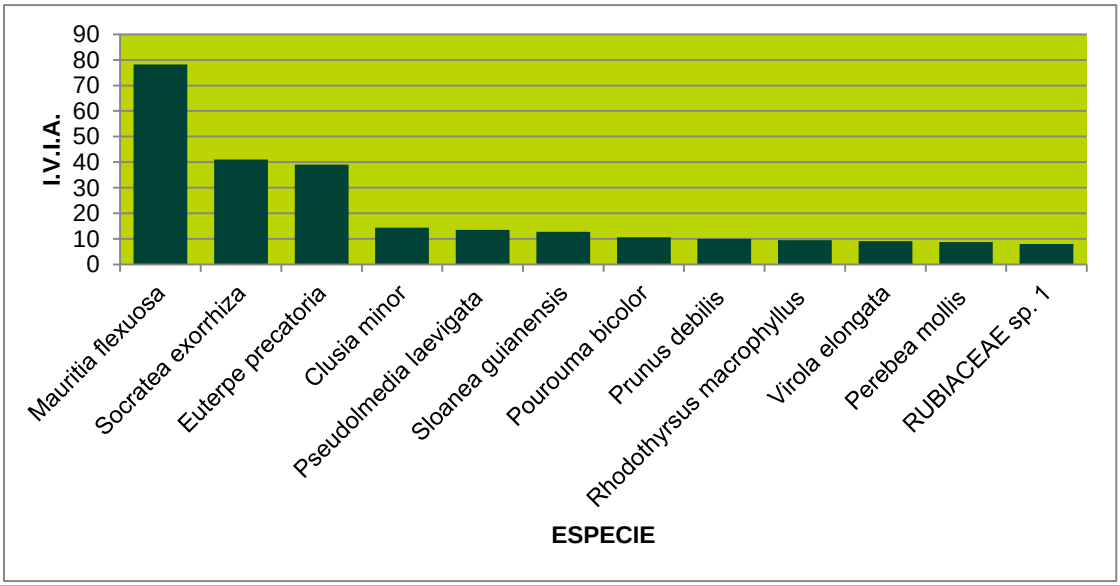


Figura 3-83 Índice de valor de importancia ampliado BDAI

- **Cálculo de área basal y volumen**

En cuanto a área basal aparece en esta cobertura como especie dominante *Mauritia flexuosa* (Moriche) con un valor de 12,47 m2, esto se debe al porte natural y arquitectura propia de la especie y su alta ocurrencia; mientras que las demás especies presentan valores inferiores a 2,5 m2; sin embargo las especies *Socratea exorrhiza* (Palma choapo) y *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe) como en los demás parámetros, se reportan en los primeros lugares. Ver **Figura 3-84**

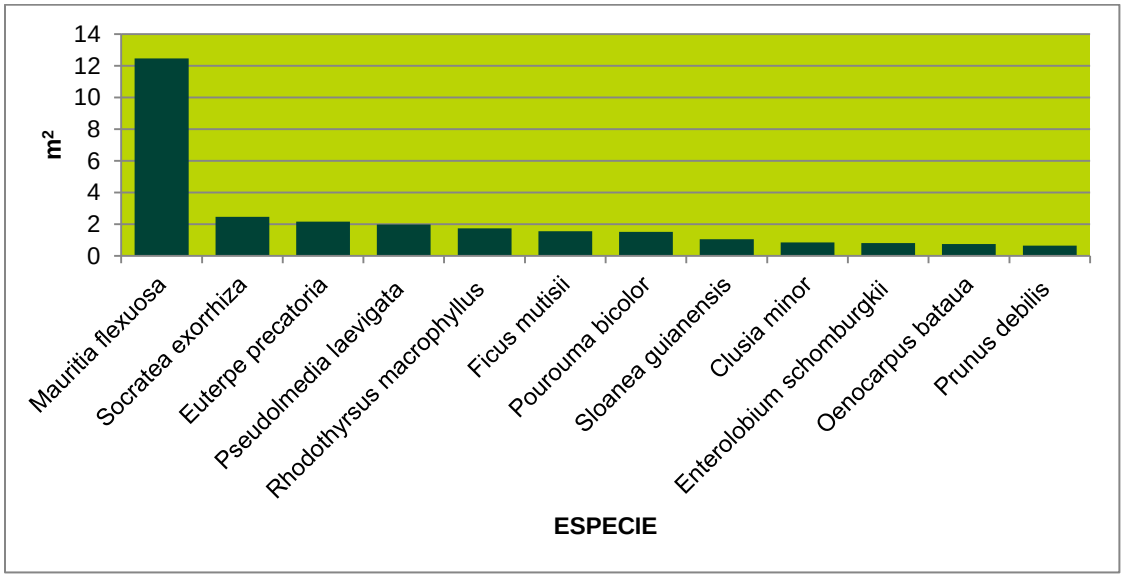


Figura 3-84 Área basal por especie BDAI

En la variable volumen total, nuevamente aparece *Mauritia flexuosa* (Moriche) con el mayor valor (135,5 m3) y con una representación importante aparecen las especies: *Pouruma bicolor* (Caimarón), *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), *Euterpe precatoria* (Palma maíz pepe), *Ficus mutisii* (Higuerón) y *Pseudolmedia laevigata* (Lechechiva), de estas sólo esta última tiene un valor comercial como producto maderable. Ver **Figura 3-85**

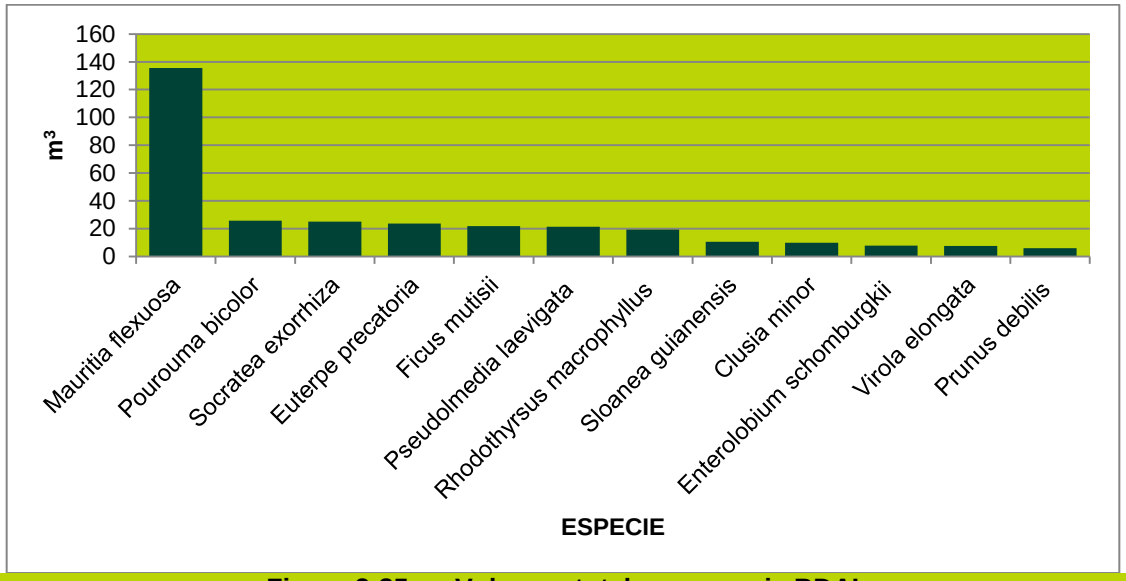


Figura 3-85 Volumen total por especie BDAI

En la **Tabla 3-47** se muestran los datos por especie de los parámetros área basal, volumen comercial y volumen total para la cobertura de bosque denso alto inundable.

Tabla 3-47 Volumen por especie en BDAI

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,01	0,02	0,043
Acinodendron goudotii	Tuno amarillo	4	0,04	0,11	0,212
Aiphanes sp.	Palmiche	10	0,23	0,66	2,146
Alchornea discolor	Hueso liso	2	0,03	0,20	0,250
Alchornea glandulosa	Carcomo	3	0,18	1,55	2,019
Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	5	0,13	0,85	1,300
Alchorneopsis floribunda	Desconocido	1	0,03	0,12	0,161
Alibertia edulis	Perita	5	0,05	0,21	0,362
Apeiba membranacea	Corcho	3	0,30	1,79	4,488
Astrocaryum aculeatum	Palma cumare	1	0,04	0,11	0,398
Attalea insignis	Yagua	19	0,59	3,71	5,889
Attalea maripa	Cucurita	3	0,17	0,32	1,455
Brownea ariza	Palo cruz	3	0,06	0,12	0,387
Byrsonima crispa	Peralejo montañero	1	0,05	0,48	0,670
Calophyllum brasiliense	Cachicamo	6	0,43	2,65	4,723
Caraipa cf. *grandifolia*	Saladillo colorado	16	0,47	3,72	4,952
Casearia javitensis	Huesito	4	0,07	0,29	0,447
Cecropia sp.1	Guarumo	5	0,44	4,21	5,554
Chrysophyllum cf. *argenteum*	Caimito	2	0,04	0,32	0,547
Cinchona calisaya	Quina	2	0,03	0,20	0,267
Cinchona pubescens	Quina roja	1	0,02	0,07	0,149

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Clarisia biflora	Dinde	9	0,40	2,33	4,341
Clusia minor	Gaque	29	0,85	2,49	9,967
Cochlospermum orinocense	Bototo	1	0,05	0,24	0,379
Coffea arabica	Café	1	0,04	0,03	0,127
Conceveiba rhytidocarpa	Alcafeto	3	0,04	0,22	0,452
Cordia bicolor	Moho	1	0,03	0,09	0,133
Couma macrocarpa	Avichure	1	0,05	0,31	0,483
Crepidospermum goudotianum	Yataro	3	0,05	0,34	0,690
Crepidospermum rhoifolium	Falso anime	1	0,11	0,58	1,496
Croton matourensis	Sangregado	9	0,19	1,39	1,826
Dendropanax arboreus	Pategallina	4	0,16	1,06	1,520
Dendropanax caucanus	Palo blanco	2	0,06	0,32	0,724
Dichapetalum spruceanum	Bijo	1	0,04	0,12	0,322
Enterolobium schomburgkii	Dormidero	3	0,82	3,48	7,836
Erythrina fusca	Cachimbo	1	0,07	0,59	1,023
Erythroxylum citrifolium	Macano	2	0,10	0,52	0,845
Eschweilera aff. *andina*	Guasco	1	0,12	0,53	1,421
Eschweilera bracteosa	Cacao montañero	1	0,01	0,06	0,083
Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	122	2,17	20,00	23,655
Ficus aurea	Caucho2	1	0,05	0,70	0,979
Ficus cf. *nymphaeifolia*	Higuerona	1	0,02	0,10	0,210
Ficus mutisii	Higuerón	2	1,57	12,94	21,942
Ficus sp.4	Caucho	5	0,07	0,41	0,544
Guadua angustifolia	Guadua	2	0,02	0,21	0,343
Guarea kunthiana	Cedro pategallo	1	0,01	0,02	0,055
Gustavia aff. *macarenensis*	Desconocido	1	0,01	0,04	0,066
Gustavia hexapetala	Chicho borugo	2	0,13	1,26	2,046
Hieronyma alchorneoides	Chuguacá	2	0,06	0,42	0,665
Himatanthus articulatus	Platanote	6	0,35	3,20	4,379
Hirtella americana	Ahumado	1	0,06	0,18	0,324
Desconocida	Desconocido	2	0,03	0,19	0,278
Inga aff. *edulis*	Guamo chicharron	1	0,04	0,10	0,350
Inga alba	Guamillo	1	0,03	0,34	0,489
Inga cf. *acrocephala*	Guamo	3	0,07	0,24	0,524
Inga cf. *alba*	Guamo2	1	0,01	0,05	0,080
Inga punctata	Guamo3	2	0,05	0,17	0,289
Inga sp. 2	Guamo4	5	0,34	1,95	3,156
Iryanthera hostmannii	Carnevaca	2	0,03	0,09	0,204
Iryanthera sp. 1	Desconocido	2	0,03	0,21	0,250
Jacaranda copaia	Pavito	2	0,11	1,17	1,564
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	4	0,28	2,10	2,768

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Laetia procera	Vara blanca	1	0,08	0,23	0,745
Leonia glycycarpa	Palo de sapo	2	0,15	0,82	2,160
Licania leucosepala	Aceituno	2	0,03	0,14	0,209
Luehea cymulosa	Guacimo colorado	1	0,03	0,21	0,284
Mabea piriri	Reventilla	7	0,10	0,45	0,827
Machaerium madeirense	Desconocido	2	0,23	2,01	2,470
Maquira coriacea	Lechero	2	0,02	0,07	0,140
Matisia glandifera	Sapote	1	0,01	0,03	0,077
Mauritia flexuosa	Moriche	180	12,47	112,22	135,478
Miconia affinis	Tuno negro	1	0,02	0,10	0,143
Miconia dolichorrhyncha	Tuno amarillo	1	0,01	0,03	0,043
Miconia elata	Tuno	5	0,10	0,51	0,843
Miconia ibaguensis	Tuno2	4	0,14	0,29	0,618
Miconia minutiflora	Tuno arrayán	5	0,15	0,27	0,605
Miconia multispicata	Tuno3	1	0,04	0,23	0,621
Mollia gracilis	Desconocido	1	0,02	0,11	0,152
cf. *Trophis* sp.	Desconocido	2	0,02	0,09	0,128
Myrcia cf. *xylopioides*	Arrayán	1	0,01	0,05	0,074
Myrcia paivae	Arrayán2	1	0,01	0,01	0,034
Myrciaria sp.	Arrayan rojo	1	0,09	0,49	0,766
Myrsine guianensis	Cucharo	3	0,07	0,20	0,358
Myrtaceae sp.	Arrayán3	1	0,09	0,39	1,250
Ocotea cernua	Laurel	3	0,21	1,33	2,082
Oenocarpus bataua	Palma unamo	7	0,74	1,40	4,420
Oenocarpus mapora	Palama cuesco	1	0,06	0,71	0,971
Ormosia sp.	Macunaca	1	0,31	2,78	4,169
Perebea mollis	Lechero2	15	0,53	3,28	4,828
Perebea xanthochyma	Cauchillo	1	0,02	0,07	0,101
Pourouma bicolor	Caimarón	17	1,53	12,86	25,741
Pourouma minor	Uvo de monte	4	0,18	1,48	2,343
Pouteria sp.	Caimo	4	0,09	0,56	0,756
Protium calanense	Anime	3	0,15	0,71	1,836
Protium sagotianum	Anime2	1	0,01	0,04	0,067
Prunus debilis	Desconocido	20	0,64	4,33	6,053
Pseudolmedia laevigata	Lechechiva	25	1,99	11,75	21,288
Pseudolmedia laevis	Lechechiva2	2	0,02	0,08	0,179
Psychotria cf. *racemosa*	Desconocido	1	0,01	0,01	0,060
Rhodothyrsus macrophyllus	Huesillo	8	1,73	12,40	19,231
cf. *Faramea* sp.	Desconocido	13	0,16	0,54	1,775
cf. *Notopleura* sp	Desconocido	1	0,01	0,01	0,037
aff. *Alibertia* sp	Desconocido	1	0,03	0,05	0,244

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Schefflera morototoni	Tortolito	7	0,29	2,01	2,839
Sloanea guianensis	Palo de Achiote	30	1,06	6,89	10,572
Sloanea macrophylla	Desconocido	9	0,26	1,35	1,904
Socratea exorrhiza	Palma choapo	106	2,48	10,87	25,159
Solanum jamaicense	Uña de gato	1	0,02	0,03	0,281
Sterculia colombiana	Sapote2	1	0,02	0,18	0,194
Sterculia sp.	Desconocido	5	0,51	3,64	5,119
Swartzia cf. *cardiosperma*	Algarrobillo	1	0,04	0,19	0,563
Tapirira guianensis	Guarupayo	12	0,40	3,04	4,974
Terminalia amazonia	Granadillo	2	0,17	1,00	1,843
Theobroma glaucum	Cacao de monte	3	0,04	0,12	0,335
Theobroma sp.	Desconocido	2	0,03	0,11	0,239
Trattinnickia aff. *aspera*	Caraño	1	0,02	0,07	0,104
Trattinnickia lancifolia	Caraño2	1	0,01	0,04	0,069
Trattinnickia rhoifolia	Cariaño	1	0,01	0,04	0,055
Trichilia cf. *septentrionalis*	Carnevaca2	2	0,07	0,40	0,501
Virola calophylla	Sangretoro	8	0,37	2,52	5,818
Virola cf. *peruviana*	Sangretoro2	1	0,14	1,77	2,184
Virola elongata	Otobo	15	0,64	5,12	7,693
Virola pavonis	Sangretoro3	1	0,03	0,12	0,175
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	Lacre	6	0,10	0,26	0,756
Vismia macrophylla	Puntelanza	1	0,01	0,03	0,062
Vochysia lehmannii	Saladillo	2	0,06	0,29	0,552
Xylopia aromatica	Malagueto	1	0,02	0,12	0,298
Zygia sp. 2	Desconocido	3	0,31	2,24	3,970
TOTAL		**916**	**41,55**	**298,28**	**455,71**

✓ Determinación de volumen por hectárea

Con el área muestreada equivalente a 13.000 m2 (1,3 ha) se determino un área basal por hectárea de 31,96 m2, un volumen comercial por hectárea de 229,45 m3 y un volumen total por hectárea de 350,55 m3, valores significativamente altos para este tipo de cobertura, lo que puede estar influenciado por los valores reportados para la especie *Mauritia flexuosa* (Moriche) con 104,2 m3 por hectárea y la altura promedio de los árboles. Ver **Tabla 3-48**

Tabla 3-48 Volumen por hectárea en BDAI

PARÁMETROS	EN 1,3 ha	EN 1 ha
Área basal (m²)	41,55	31,96
Volumen comercial (m³)	298,28	229,45
Volumen total (m³)	455,71	350,55

- **Distribución diamétrica**

Para el análisis de la distribución diamétrica se tomaron únicamente los fustales (individuos con diámetros mayores a 10 cm), y se organizaron en clases diamétricas cada 10 cm permitiendo que la variable sea comparable. En la **Tabla 3-50**, se muestran los rangos de clase diamétrica y la representación de área basal y volumen comercial por clase.

Tabla 3-49 Longitud de clase distribución diamétrica en BDAI

VARIABLE	RESULTADO
Clases	13
Longitud de clase	10 cm

Tabla 3-50 Distribución diamétrica en BDAI

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO	INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)
I	10-19,9	538	9,19	76,21
II	20-29,9	212	10,42	104,30
III	30-39,9	120	10,99	90,37
IV	40-49,9	33	5,06	16,25
V	50-59,9	6	0,74	2,51
VI	60-69,9	2	1,22	0,87
VII	70-79,9	2	0,93	1,98
VIII	80-89,9	0	0	0
IX	90-99,9	1	1,55	1,37
X	100-109,9	1	1,42	4,36
XI	110-119,9	0	0	0
XII	120-129,9	0	0	0
XIII	50-59,9	1	0,03	0,06
TOTAL		**916**	**41,55**	**298,28**

En la **Figura 3-86** se aprecia la representación de los individuos en cada clase diamétrica, mostrando un comportamiento normal (J invertida) con concentración en las primeras clases diamétricas y descendiendo hacia las clases altas, comportamiento característico para este tipo de bosques.

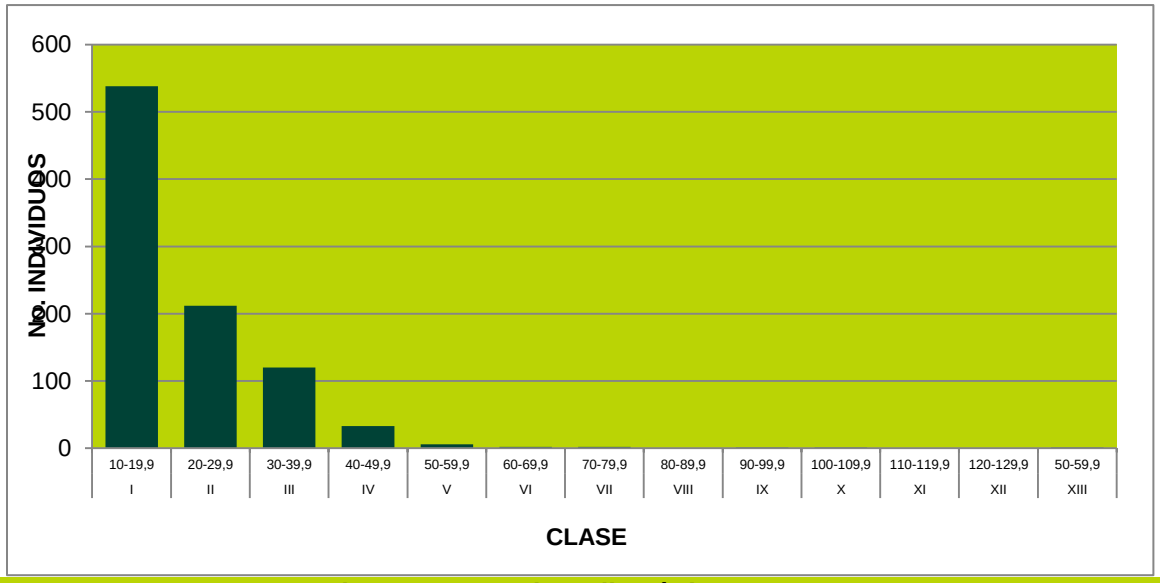


Figura 3-86 Clase diamétrica en BDAI

- **Distribución altimétrica**

Para el análisis de la distribución altimétrica se determinaron los intervalos de clase con el método de Sturges (1926) con base en las alturas máxima y mínima, determinando 11 clases con una longitud de clase de 2,37 metros. En la **Tabla 3-52** se observa la representación de los individuos, área basal y volumen comercial para cada clase.

Tabla 3-51 Longitud de clase distribución altimétrica en BDAI

VARIABLE	RESULTADO
Clase	11
Longitud de clase	2,37 m

Tabla 3-52 Distribución altimétrica en BDAI

CLASE ALTIMÉTRICA	RANGO (m)	No. ARB	(%)	AB (m2)	VOL COM (m3)
I	2,5-4,87	5	0,55	0,10	0,08
II	4,88-7,24	71	7,75	2,02	3,44
III	7,25-9,62	94	10,26	1,64	5,67
IV	9,63-12	208	22,71	6,82	33,45
V	12,01-14,37	220	24,02	10,26	71,70
VI	14,38-16,75	166	18,12	9,05	79,76
VII	16,76-19,13	86	9,39	7,96	70,64
VIII	19,14-21,5	37	4,04	1,95	16,57
IX	21,51-23,88	20	2,18	0,78	7,65
X	23,89-26,26	7	0,76	0,41	3,60
XI	26,27-28,63	2	0,22	0,58	5,73
TOTAL		**916**	**100**	**41,55**	**298,28**

En la **Figura 3-87** se observa el comportamiento de la distribución de los individuos por clase altimétrica, mostrando una agrupación de estos en las clases intermedias, ratificando la condición mostrada en la estructura vertical, pero esto también se ve influenciado por la metodología del muestreo en la que se tienen en cuenta únicamente individuos fustales, lo que excluye muchos individuos de las primeras clases.

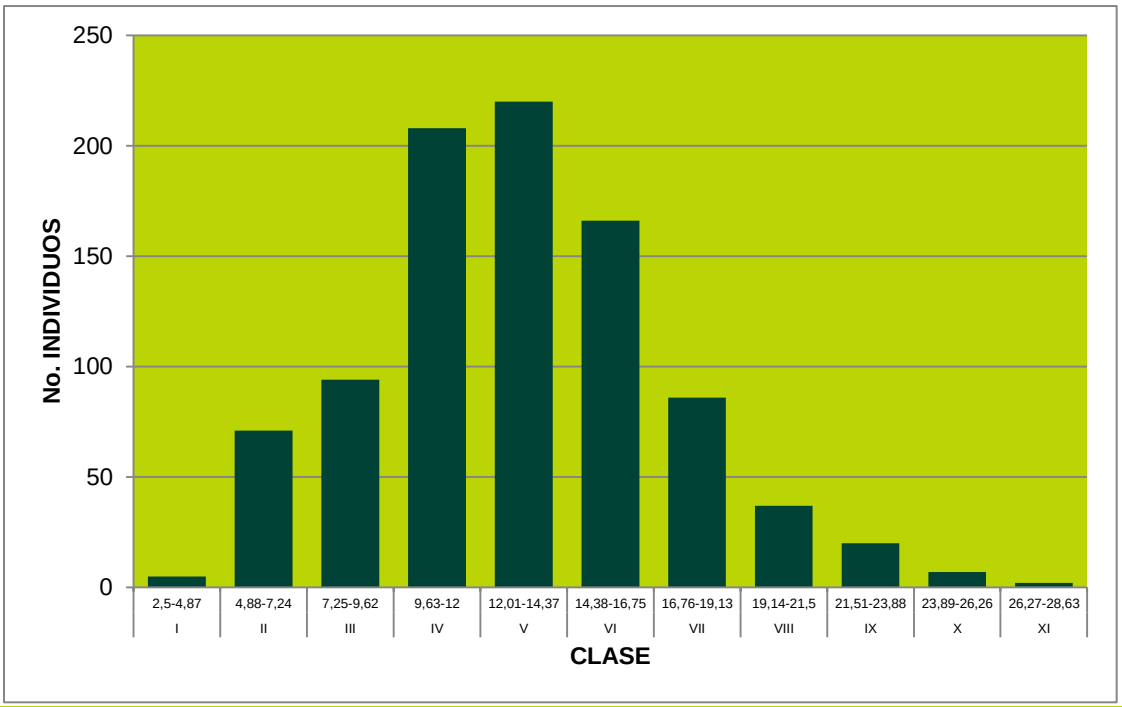


Figura 3-87 Individuos por clase altimétrica en BDAI

✓ Diversidad

Para realizar el análisis de diversidad general se tomaron los individuos y especies reportados para la categoría fustal, puesto que la regeneración natural se muestreó con un tamaño de parcela diferente, lo que distorsionaría los resultados.

➢ **Coeficiente de mezcla**

El Coeficiente de mezcla obtenido para esta cobertura, muestra un valor de 0,14, lo que implica una representación de 7 individuos por especie. Ver **Tabla 3-53**

Tabla 3-53 Coeficiente de mezcla en BDAI

COEFICIENTE DE MEZCLA		CM
Número de especies	128	0,14
Número de individuos	916	

➢ **Grado de agregación**

En la **Tabla 3-54** se presentan los valores de agregación por especie para la cobertura Bosque denso alto inundable.

Tabla 3-54 Grado de agregación en BDAI

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. ÁRBOLES	FA	DE	DO	GA
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Acinodendron goudotii	Tuno amarillo	4	2,31	0,02	0,03	0,58
Aiphanes sp.	Palmiche	10	5,38	0,04	0,08	0,55
Alchornea discolor	Hueso liso	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Alchornea glandulosa	Carcomo	3	1,54	0,01	0,02	0,52
Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	5	3,08	0,02	0,04	0,62
Alchorneopsis floribunda	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Alibertia edulis	Perita	5	2,31	0,02	0,04	0,47
Apeiba membranacea	Corcho	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Astrocaryum aculeatum	Palma cumare	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Attalea insignis	Yagua	19	6,15	0,05	0,15	0,33
Attalea maripa	Cucurita	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Brownea ariza	Palo cruz	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Byrsonima crispa	Peralejo montañero	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Calophyllum brasiliense	Cachicamo	6	2,31	0,02	0,05	0,39
Caraipa cf. *grandifolia*	Saladillo colorado	16	6,15	0,05	0,12	0,39
Casearia javitensis	Huesito	4	3,08	0,02	0,03	0,78
Cecropia sp.1	Guarumo	5	3,08	0,02	0,04	0,62
Chrysophyllum cf. *argenteum*	Caimito	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Cinchona calisaya	Quina	2	0,77	0,01	0,02	0,39
Cinchona pubescens	Quina roja	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Clarisia biflora	Dinde	9	6,15	0,05	0,07	0,70
Clusia minor	Gaque	29	6,92	0,05	0,22	0,25
Cochlospermum orinocense	Bototo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Coffea arabica	Café	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Conceveiba rhytidocarpa	Alcafeto	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Cordia bicolor	Moho	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Couma macrocarpa	Avichure	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Crepidospermum goudotianum	Yataro	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Crepidospermum rhoifolium	Falso anime	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Croton matourensis	Sangregado	9	3,08	0,02	0,07	0,35
Dendropanax arboreus	Pategallina	4	3,08	0,02	0,03	0,78
Dendropanax caucanus	Palo blanco	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Dichapetalum spruceanum	Bijo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Enterolobium schomburgkii	Dormidero	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Erythrina fusca	Cachimbo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Erythroxylum citrifolium	Macano	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Eschweilera aff. *andina*	Guasco	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Eschweilera bracteosa	Cacao montañero	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	122	22,31	0,19	0,94	0,20

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. ÁRBOLES	FA	DE	DO	GA
Ficus aurea	Caucho2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Ficus cf. *nymphaeifolia*	Higuerona	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Ficus mutisii	Higuerón	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Ficus sp.4	Caucho	5	3,08	0,02	0,04	0,62
Guadua angustifolia	Guadua	2	0,77	0,01	0,02	0,39
Guarea kunthiana	Cedro pategallo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Gustavia aff. *macarenensis*	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Gustavia hexapetala	Chicho borugo	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Hieronyma alchorneoides	Chuguacá	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Himatanthus articulatus	Platanote	6	4,62	0,04	0,05	0,78
Hirtella americana	Ahumado	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Desconocida	Desconocido	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Inga aff. *edulis*	Guamo chicharron	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Inga alba	Guamillo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Inga cf. *acrocephala*	Guamo	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Inga cf. *alba*	Guamo2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Inga punctata	Guamo3	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Inga sp. 2	Guamo4	5	3,85	0,03	0,04	0,78
Iryanthera hostmannii	Carnevaca	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Iryanthera sp.	Desconocido	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Jacaranda copaia	Pavito	2	0,77	0,01	0,02	0,39
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	4	3,08	0,02	0,03	0,78
Laetia procera	Vara blanca	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Leonia glycycarpa	Palo de sapo	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Licania leucosepala	Aceituno	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Luehea cymulosa	Guacimo colorado	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Mabea piriri	Reventilla	7	4,62	0,04	0,05	0,67
Machaerium madeirense	Desconocido	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Maquira coriacea	Lechero	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Matisia glandifera	Sapote	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Mauritia flexuosa	Moriche	180	30,00	0,26	1,38	0,19
Miconia affinis	Tuno negro	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Miconia dolichorrhyncha	Tuno amarillo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Miconia elata	Tuno	5	3,08	0,02	0,04	0,62
Miconia ibaguensis	Tuno2	4	1,54	0,01	0,03	0,39
Miconia minutiflora	Tuno arrayán	5	3,08	0,02	0,04	0,62
Miconia multispicata	Tuno3	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Mollia gracilis	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
*Trophis*sp.	Desconocido	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Myrcia cf. *xylopioides*	Arrayán	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Myrcia paivae	Arrayán2	1	0,77	0,01	0,01	0,77

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. ÁRBOLES	FA	DE	DO	GA
Myrciaria sp.	Arrayan rojo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Myrsine guianensis	Cucharo	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Myrtaceae sp.	Arrayán3	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Ocotea cernua	Laurel	3	2,31	0,02	0,02	0,78
Oenocarpus bataua	Palma unamo	7	3,08	0,02	0,05	0,44
Oenocarpus mapora	Palama cuesco	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Ormosia sp.	Macunaca	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Perebea mollis	Lechero2	15	8,46	0,07	0,12	0,58
Perebea xanthochyma	Cauchillo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Pourouma bicolor	Caimarón	17	7,69	0,06	0,13	0,47
Pourouma minor	Uvo de monte	4	0,77	0,01	0,03	0,19
Pouteria sp.	Caimo	4	2,31	0,02	0,03	0,58
Protium calanense	Anime	3	1,54	0,01	0,02	0,52
Protium sagotianum	Anime2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Prunus debilis	Desconocido	20	9,23	0,07	0,15	0,48
Pseudolmedia laevigata	Lechechiva	25	10,00	0,08	0,19	0,42
Pseudolmedia laevis	Lechechiva2	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Psychotria cf. *racemosa*	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Rhodothyrsus macrophyllus	Huesillo	8	4,62	0,04	0,06	0,59
cf. *Faramea* sp	Desconocido	13	2,31	0,02	0,10	0,18
cf. *Notopleura* sp.	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
aff. *Alibertia* sp	Desconocido	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Schefflera morototoni	Tortolito	7	4,62	0,04	0,05	0,67
Sloanea guianensis	Palo de Achiote	30	10,00	0,08	0,23	0,35
Sloanea macrophylla	Desconocido	9	5,38	0,04	0,07	0,61
Socratea exorrhiza	Palma choapo	106	28,46	0,25	0,82	0,30
Solanum jamaicense	Uña de gato	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Sterculia colombiana	Sapote2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Sterculia sp.	Desconocido	5	3,85	0,03	0,04	0,78
Swartzia cf. *cardiosperma*	Algarrobillo	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Tapirira guianensis	Guarupayo	12	5,38	0,04	0,09	0,46
Terminalia amazonia	Granadillo	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Theobroma glaucum	Cacao de monte	3	1,54	0,01	0,02	0,52
Theobroma sp.	Desconocido	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Trattinnickia aff. *aspera*	Caraño	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Trattinnickia lancifolia	Caraño2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Trattinnickia rhoifolia	Cariaño	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Trichilia cf. *septentrionalis*	Carnevaca2	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Virola calophylla	Sangretoro	8	6,15	0,05	0,06	0,79
Virola cf. *peruviana*	Sangretoro2	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Virola elongata	Otobo	15	10,00	0,08	0,12	0,69

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. ÁRBOLES	FA	DE	DO	GA
Virola pavonis	Sangretoro3	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	Lacre	6	3,85	0,03	0,05	0,65
Vismia macrophylla	Puntelanza	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Vochysia lehmannii	Saladillo	2	1,54	0,01	0,02	0,77
Xylopia aromatica	Malagueto	1	0,77	0,01	0,01	0,77
Zygia sp. 2	Desconocido	3	2,31	0,02	0,02	0,78
TOTAL		**916**	**359,23**	**2,88**	**7,05**	**86,99**

En la **Figura 3-88** se muestra que la totalidad de las especies encontradas en la cobertura Bosque denso alto inundable, se encuentran en la primera categoría, lo que indica que aparecen como dispersas en el área inventariada y sin tendencia al agrupamiento. Sin embargo, las especies que reportan valores más altos son: *Virola calophylla* (Sangretoro), *Himatanthus articulatus* (Platanote), *Inga* sp. *2* (Guamo), *Sterculia* sp. (Desconocido) y *Casearia javitensis* (Huesito).

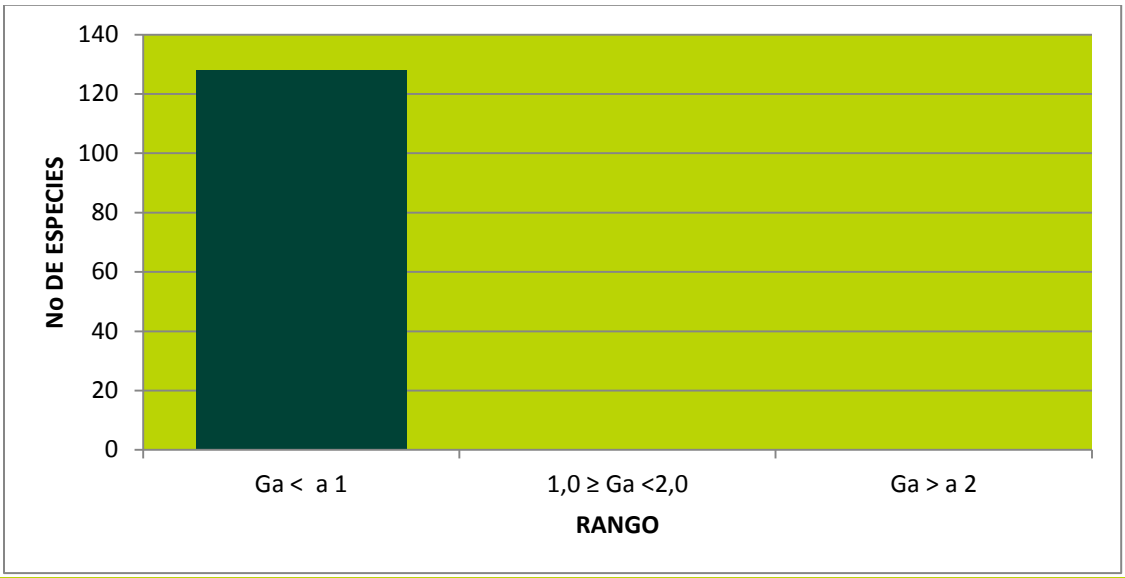


Figura 3-88 Grado de agregación en BDAI

- **Índice de diversidad de Shannon y Weaver**

En el análisis de este índice encontramos una tendencia general de las especies a ser igualmente abundantes y poseen una probabilidad semejante de ser escogidas al azar. Entra las parcelas muestreadas, la 2D muestra el mayor valor indicando una mayor riqueza y diversidad, mientras quela 1D y la 6G presentan los valores más bajos mostrando una mayor uniformidad lo cual se sustenta por la alta presencia de *Mauritia flexuosa* (Moriche). Ver **Figura 3-89** y **Tabla 3-55**

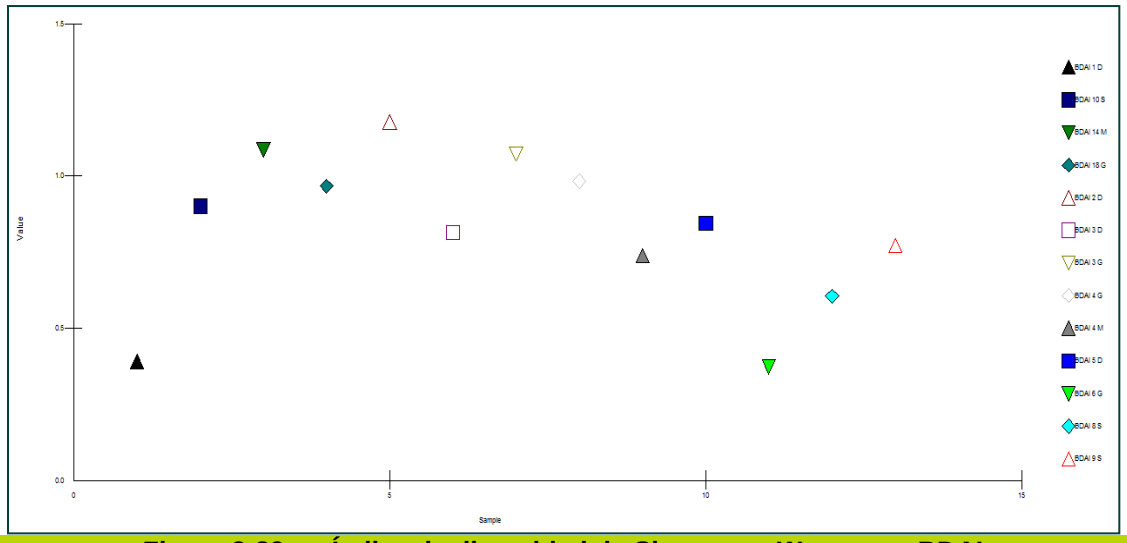


Figura 3-89 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDAI

Tabla 3-55 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en BDAI

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	BDAI 10 S	BDAI 14 M	BDAI 18 G	BDAI 2 D	BDAI 3 D	BDAI 3 G	BDAI 4 G	BDAI 4 M	BDAI 5 D	BDAI 6 G	BDAI 8 S	BDAI 9 S
Shannon H' Log Base 10.	0,391	0,901	1,086	0,966	1,177	0,814	1,073	0,982	0,739	0,845	0,373	0,605	0,772
Shannon Hmax Log Base 10.	0,845	1,23	1,431	1,38	1,255	1,204	1,342	1,23	1	1,23	0,845	1,146	1,362
Shannon J'	0,463	0,733	0,759	0,7	0,937	0,676	0,799	0,798	0,739	0,686	0,441	0,528	0,567

- **Índice de diversidad de Margalef**

Este parámetro para el Bosque denso alto inundable muestra valores muy similares en todas las parcelas inventariadas, indicando en general un bosque bastante heterogéneo y con una alta riqueza de especies. Ver **Figura 3-90** y **Tabla 3-56**

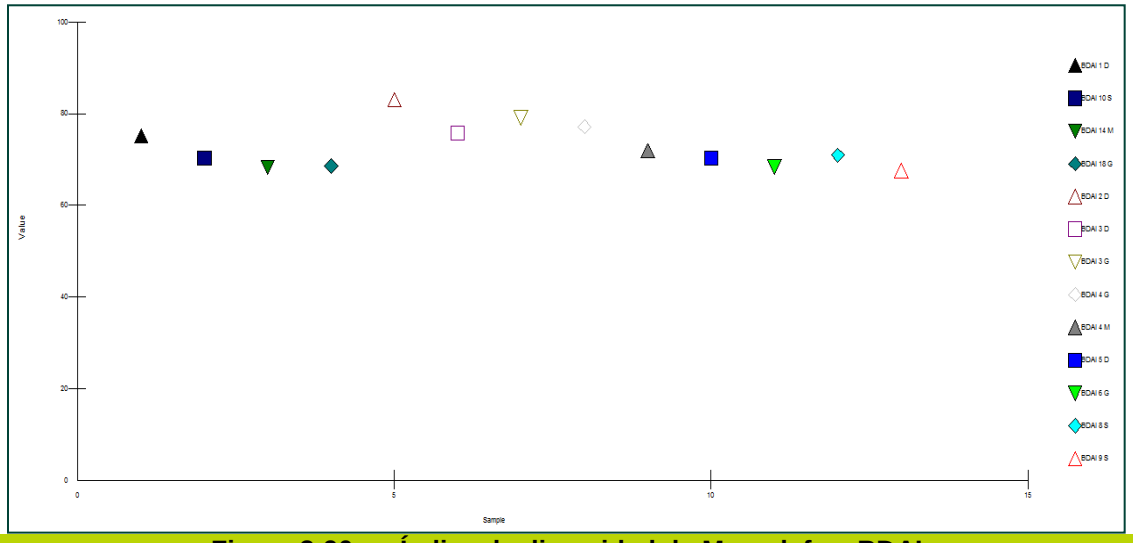


Figura 3-90 Índice de diversidad de Margalef en BDAI

Tabla 3-56 Índice de diversidad de Margalef en BDAI

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	BDAI 10 S	BDAI 14 M	BDAI 18 G	BDAI 2 D	BDAI 3 D	BDAI 3 G	BDAI 4 G	BDAI 4 M	BDAI 5 D	BDAI 6 G	BDAI 8 S	BDAI 9 S
Margaleff M Base 10.	75,11	70,29	68,23	68,57	83,02	75,75	79,11	77,13	71,84	70,29	68,4	70,93	67,57

- **Índice de Simpson**

El índice de Simpson muestra en general una baja probabilidad de que dos individuos tomados al azar de la muestra sean de la misma especie, lo que corresponde a un alto valor de diversidad excepto para las parcelas 1D, 6G y 8S las cuales muestran probabilidades más altas, correspondiendo estas parcelas a Morichales. Ver **Figura 3-91** y **Tabla 3-57**

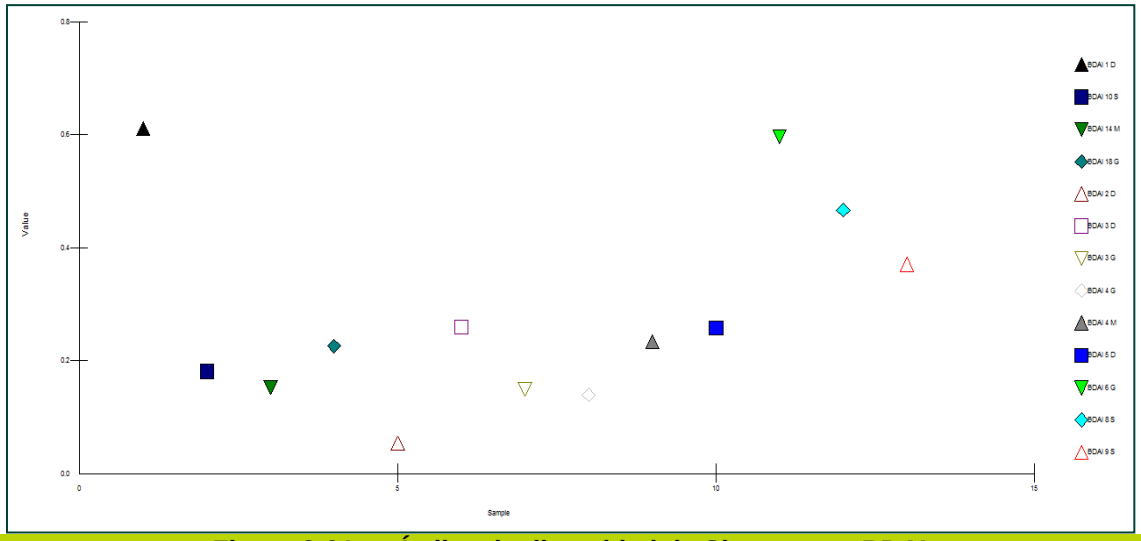


Figura 3-91 Índice de diversidad de Simpson en BDAI

Tabla 3-57 Índice de diversidad de Simpson en BDAI

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	BDAI 10 S	BDAI 14 M	BDAI 18 G	BDAI 2 D	BDAI 3 D	BDAI 3 G	BDAI 4 G	BDAI 4 M	BDAI 5 D	BDAI 6 G	BDAI 8 S	BDAI 9 S
Simpsons Diversity (D)	0,611	0,181	0,153	0,226	0,054	0,259	0,149	0,139	0,233	0,257	0,597	0,466	0,37
Simpsons Diversity (1/D)	1,637	5,53	6,548	4,432	18,57	3,855	6,714	7,177	4,292	3,885	1,676	2,145	2,702

- **Índice de Berger-Parker**

Este índice, que nos da una idea de la dominancia o heterogeneidad de un bosque, muestra para la cobertura de Bosque denso alto inundable, valores altos para las parcelas correspondientes a Morichales, lo que se justifica en la alta presencia de una especie; y valores bajos para las demás, destacándose la parcela 2D y 4G como las más heterogéneas. Ver **Figura 3-92** y **Tabla 3-58**

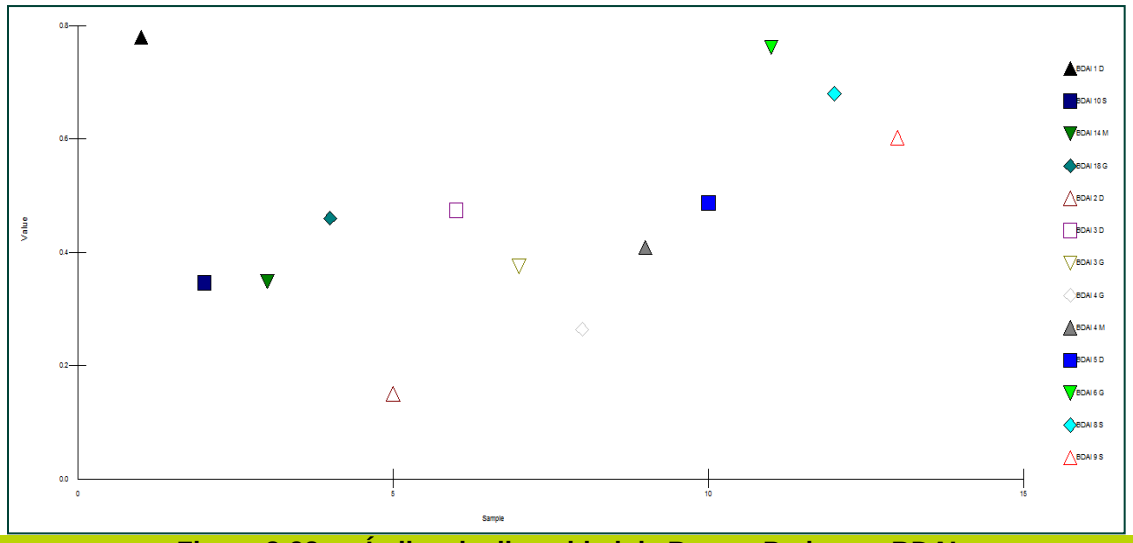


Figura 3-92 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDAI

Tabla 3-58 Índice de diversidad de Berger-Parker en BDAI

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	**BDAI 10 S**	**BDAI 14 M**	**BDAI 18 G**	**BDAI 2 D**	**BDAI 3 D**	**BDAI 3 G**	**BDAI 4 G**	**BDAI 4 M**	**BDAI 5 D**	**BDAI 6 G**	**BDAI 8 S**	**BDAI 9 S**
Berger-Parker Dominance (d)	0,78	0,346	0,348	0,46	0,15	0,474	0,375	0,264	0,408	0,487	0,761	0,68	0,602
Berger-Parker Dominance (1/d)	1,283	2,889	2,871	2,175	6,667	2,111	2,667	3,786	2,448	2,053	1,313	1,471	1,661
Berger-Parker Dominance (d%)	77,97	34,62	34,83	45,98	15	47,37	37,5	26,42	40,85	48,72	76,14	68	60,22

- **Índice de similaridad**

El dendrograma de similaridad muestra la alta semejanza entre las parcelas 1D y 8S y a su vez la de estas con la 6G, lo cual se justifica en que estas pertenecen a zonas de Morichales, con la tendencia a la dominancia de una especie. Así mismo las parcelas 3D y 5D muestran altas semejanzas lo que se sustenta en la similitud de su composición al ser Palmares con una cierta dominancia de la especie *Socratea exorrhiza* (Palma choapo), las demás parcelas se caracterizan por ser bastante heterogéneas. Ver **Figura 3-93, Tabla 3-59** y **Tabla 3-60**

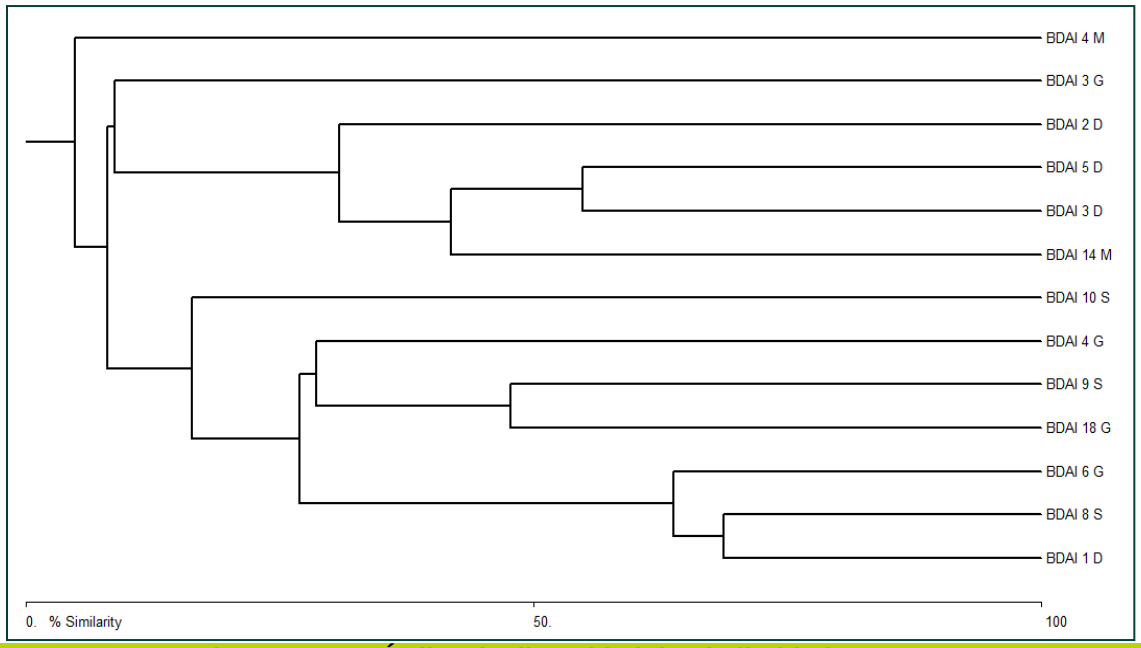


Figura 3-93 Índice de diversidad de Similaridad en BDAI

Tabla 3-59 Índice de diversidad de Similaridad en BDAI

	CLUSTERS	DISTANCIA	SIMILARIDAD	UNIÓN 1	UNIÓN 2
1	12	31,3432827	68,6567173	1	12
2	11	36,19631958	63,80368042	1	11
3	10	45,18518448	54,81481552	6	10
4	9	52,22222137	47,77777863	4	13
5	8	58,08383179	41,91616821	3	6
6	7	69,07216644	30,92783356	3	5
7	6	71,42857361	28,57142639	4	8
8	5	73,04964447	26,95035553	1	4
9	4	83,62573242	16,37426758	1	2
10	3	91,24087524	8,759124756	3	7
11	2	91,91918945	8,080810547	1	3
12	1	95,16129303	4,83870697	1	9

Tabla 3-60 Matriz de Similaridad en BDAI

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	BDAI 10 S	BDAI 14 M	BDAI 18 G	BDAI 2 D	BDAI 3 D	BDAI 3 G	BDAI 4 G	BDAI 4 M	BDAI 5 D	BDAI 6 G	BDAI 8 S	BDAI 9 S
BDAI 1 D	*	0	0	0	8,081	3,448	0	23,21	0	5,839	62,59	68,66	3,947
BDAI 10 S	*	*	2,395	15,76	3,39	1,482	3,175	1,527	0	2,564	1,205	9,15	16,37
BDAI 14 M	*	*	*	1,136	10,85	39,73	8,759	2,817	1,25	41,92	0	0	2,198
BDAI 18 G	*	*	*	*	3,15	2,778	7,407	28,57	3,798	2,424	4,571	4,938	47,78

	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE												
	BDAI 1 D	BDAI 10 S	BDAI 14 M	BDAI 18 G	BDAI 2 D	BDAI 3 D	BDAI 3 G	BDAI 4 G	BDAI 4 M	BDAI 5 D	BDAI 6 G	BDAI 8 S	BDAI 9 S
BDAI 2 D	*	*	*	*	*	30,93	6,818	2,151	1,802	20,34	1,563	5,217	6,015
BDAI 3 D	*	*	*	*	*	*	1,905	1,818	1,563	54,81	1,379	1,515	4
BDAI 3 G	*	*	*	*	*	*	*	3,96	1,681	3,175	0	3,252	4,255
BDAI 4 G	*	*	*	*	*	*	*	*	4,839	0	26,95	21,88	6,849
BDAI 4 M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,342	0	0	0
BDAI 5 D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	5,229	2,339
BDAI 6 G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	63,8	4,42
BDAI 8 S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,71
BDAI 9 S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- **Análisis Estructural de Vegetación Secundaria Alta**

✓ Ubicación de las parcelas

Para el estudio de la cobertura Vegetación secundaria alta se midieron 26 parcelas de 100 m2 cada una, de las cuales se georeferenció el punto central con base en el sistema de coordenadas planas origen Bogotá (Ver **Tabla 3-61**).

Tabla 3-61 Ubicación parcelas Vegetación secundaria alta

PARCELA	COORDENADAS PLANASDATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PVSA-1	1043771,1	924167,3
PVSA-2	1047876,8	929508,0
PVSA-3	1047505,2	929284,9
PVSA-4	1048055,2	929438,7
PVSA-5	1048214,3	929547,7
PVSA-6	1048478,6	929478,8
PVSA-7	1045930,1	931046,9
PVSA-8	1045913,6	931014,9
PVSA-9	1047588,8	929319,4
PVSA-10	1039392,8	920414,6
PVSA-11	1038791,8	920283,2
PVSA-12	1039276,3	921195,3
PVSA-13	1049631,9	929570,9
PVSA-14	1049576,4	929478,3
PVSA-15	1040478,5	920679,0
PVSA-16	1048540,2	918419,7
PVSA-17	1048445,4	918494,8

PARCELA	COORDENADAS PLANASDATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PVSA-18	1050429,3	929367,7
PVSA-19	1050467,1	929470,8
PVSA-20	1050250,1	929508,3
PVSA-21	1045804,4	931191,1
PVSA-22	1043370,0	912117,0
PVSA-23	1040168,0	912812,0
PVSA-24	1049595,0	929496,0
PVSA-25	1049593,0	929465,0
PVSA-26	1049304,0	929560,0

- Composición florística

La determinación de la composición florística de la cobertura vegetación secundaria alta (VSA) se realizó con el análisis de las 26 parcelas inventariadas, determinando para cada individuo medido el nombre científico de la especie, género y familia, además con base en información secundaria y local, se establecieron algunos usos de estas especies (Ver **Tabla 3-62**).

Tabla 3-62 Composición florística Vegetación secundaria alta

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
LEGUMINOSAE	*Abarema jupunba*	Guacamayo blanco	Leña
ACANTHACEAE	*Aphelandra* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii*	Tuno amarillo	Leña, alimento fauna
EUPHORBIACEAE	*Alchornea triplinervia*	Carcomo blanco	Madera para construcción, leña
EUPHORBIACEAE	*Alchorneopsis floribunda*	Desconocido	Madera para construcción, leña
RUBIACEAE	*Alibertia edulis*	Perita	Alimento humano, Alimento fauna, Ornamental
ANACARDIACEAE	*Anacardiaceae* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
LEGUMINOSAE	*Andira surinamensis*	Arenoso	Madera para construcción, leña
LAURACEAE	*Aniba hostmanniana*	Amarillo	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
LAURACEAE	*Aniba* sp.	Laurel	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
ANNONACEAE	*Annona* aff. *jahnii*	Manirito	Alimento humano, Alimento fauna,leña
MALVACEAE	*Apeiba membranacea*	Corcho	Madera para construcción
PRIMULACEAE	*Ardisia panurensis*	Mortiño	Alimento fauna
ARECACEAE	*Astrocaryum chambira*	Palma cumare	Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Fibra, Jabón, Madera para instrumentos musicales, insecticida,
ARECACEAE	*Attalea insignis*	Yagua	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			folclórico, Madera para construcción
MELASTOMATACEAE	*Bellucia grossularioides*	Níspero	Alimento humano, Alimento fauna,Madera para construcción
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crispa*	Peralejo montañero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental, Sombrío
MARANTHACEAE	*Calathea* sp.1	Platanillo	Ornamental
MARANTHACEAE	*Calathea* sp.2	Cariño de suegra	Ornamental
CALOPHYLLACEAE	*Calophyllum* sp.	Desconocido	Maderable
SALICACEAE	*Casearia javitensis*	Huesito	Madera para construcción, leña
URTICACEAE	*Cecropia angustifolia*	Guarumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
URTICACEAE	*Cecropia engleriana*	Guarumo2	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
URTICACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo3	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
SOLANACEAE	*Cestrum* sp.	Desconocido	Ornamental
LAURACEAE	cf. *Aniba* sp.	Desconocido	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
LAURACEAE	cf. *Endlicheria* sp.	Desconocido	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
SAPINDACEAE	cf. *Talisia* sp.	Partemachete	Leña
RUBIACEAE	*Cinchona calisaya*	Quina	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal,
MORACEAE	*Clarisia biflora*	Dinde	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
MELASTOMATACEAE	*Clidemia octona*	Tuno chorote	Leña, alimento fauna
MELASTOMATACEAE	*Clidemia sericea*	Mortiño2	Alimento fauna
POLYGONACEAE	*Coccoloba* sp.	Desconocido	Leña
EUPHORBIACEAE	*Conceveiba rhytidocarpa*	Alcafeto	Leña
BORAGINACEAE	*Cordia nodosa*	Gomo	Leña, alimento fauna, cercas vivas
COSTACEAE	*Costus* sp.	Caña agria	Ornamental
BURSERACEAE	*Crepidospermum goudotianum*	Yataro	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			Resina
SAPINDACEAE	*Cupania cinerea*	Guacharaco	Madera para construcción, leña
DILLENIACEAE	*Curatella americana*	Chaparro	Artesanías, Madera artesanal, interes florclorico, Medicinal,
CYATHEACEAE	*Cyathea caracasana*	Palma boba	Ornamental
CYATHEACEAE	*Cyathea* sp.	Desconocido	Ornamental
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus*	Pategallina	Ornamental, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
ARALIACEAE	*Dendropanax caucanus*	Palo blanco	Ornamental, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
LEGUMINOSAE	*Desmodium* sp.	Amorseco	Medicinal
ARECACEAE	*Desmoncus* sp.	Desconocido	Medicinal
LAURACEAE	*Endlicheria* sp.	Desconocido	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
LEGUMINOSAE	*Enterolobium schomburgkii*	Dormidero	Barbasco, Forraje, Jabón, Madera artesanal, Madera para embarcaciones, Medicinal, Ornamental,Sombrío, Taninos
LEGUMINOSAE	*Erythrina* cf. *amazonica*	Cámbulo	Alimento fauna, Cerca viva, Forrajera, Madera para construcción, Ornamental,Sombrío
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium*	Macano	Interés histórico,Medicinal
MYRTACEAE	*Eugenia* sp.	Arrayan1	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
ARECACEAE	*Euterpe precatoria*	Palma maiz pepe	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
MORACEAE	*Ficus maxima*	Higuerón	Medicinal,Alimento fauna
MORACEAE	*Ficus* sp.4	Caucho	Medicinal,Alimento fauna
POACEAE	*Guadua angustifolia*	Guadua	Artesanal,construcción
MELIACEAE	*Guarea glabra*	Cedro macho	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
ANNONACEAE	*Guarea guidonia*	Trompillo	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
ANNONACEAE	*Guatteria* aff. *cargadero*	Cargadero	Artesanal, alimento fauna
ANNONACEAE	*Guatteria* cf. *cestrifolia*	Palancabueno	Artesanal, alimento fauna
ANNONACEAE	*Guatteria* sp.3	Tolú montañero	Artesanal, alimento fauna
LECYTHIDACEAE	*Gustavia hexapetala*	Chicho borugo	Madera para construcción, leña, alimento fauna
POACEAE	*Gynerium sagittatum*	Caña brava	Artesanal ,construcción
HELICONIACEAE	*Heliconia* sp.	Heliconia	Ornamental
PHYLLANTHACEAE	*Hieronyma oblonga*	Candelo blanco	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Madera para construcción

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
APOCYNACEAE	*Himatanthus articulatus*	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella americana*	Ahumado	Madera para construcción, leña
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella* sp.	Arrayan rojo	Madera para construcción, leña
LAMIACEAE	*Hyptis* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
DESCONOCIDA	*Desconocida*	Desconocido	Sin uso conocido
LEGUMINOSAE	*Inga* aff. *ciliata*	Guamo patepato	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* aff. *pezizifera*	Guamo blanco	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* cf. *acrocephala*	Guamo	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* sp. 1	Guamo2	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
LEGUMINOSAE	*Inga* sp. 2	Guamo4	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
MYRISTICACEAE	*Iryanthera hostmannii*	Carnevaca	Alimento humano, Alimento fauna,leña
MYRISTICACEAE	*Iryanthera juruensis*	Anoncillo	Alimento humano, Alimento fauna,leña
BIGNONIACEAE	*Jacaranda copaia*	Pavito	Maderable
BIGNONIACEAE	*Jacaranda obtusifolia*	Gualanday	Maderable, medicinal
LACISTEMATACEAE	*Lacistema aggregatum*	Chicle	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Leguminosae* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
ACHARIACEAE	*Lindackeria paludosa*	Achiotillo	Leña
LEGUMINOSAE	*Lonchocarpus* sp.	Desconocido	Protección suelos, madera para construcción, leña
MELASTOMATACEAE	*Loreya strigosa*	Desconocido	Alimento fauna, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Machaerium floribundum*	Uña de gato	Protección suelos, madera para construcción, leña
MALPIGHIACEAE	Cf. *Bunchosia* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
EUPHORBIACEAE	*Maprounea guianensis*	Arrayan blanco	Madera para construcción, leña
SAPINDACEAE	*Matayba* sp.	Patepaujil	Leña
ACANTHACEAE	*Mendoncia lindavii*	Pionias	Artesanal
MELASTOMATACEAE	*Miconia affinis*	Tuno negro	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia* cf. *trinervia*	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia dolichorrhyncha*	Tuno amarillo	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia elata*	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia ibaguensis*	Tuno2	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia minutiflora*	Tuno arrayán	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia multispicata*	Tuno3	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia rufescens*	Tuno	Alimento fauna,Ornamental

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
MELASTOMATACEAE	*Miconia serrulata*	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia* sp. 1	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
MELASTOMATACEAE	*Miconia* sp. 4	Tuno	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Mimosa colombiana*	Dormidera	Sin uso conocido
LEGUMINOSAE	*Mimosa pudica*	Dormidera	Medicinal
MALVACEAE	*Mollia gracilis*	Desconocido	Madera para construcción, leña
MONIMIACEAE	*Mollinedia* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
MYRTACEAE	*Myrcia* cf. *splendens*	Arrayana escobo	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrcia* cf. *xylopioides*	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrcia paivae*	Arrayán2	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrcia* sp. 1	Arrayan rojo	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
MYRTACEAE	*Myrtaceae* sp.	Arrayán3	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
LAURACEAE	*Nectandra cuspidata*	Laurel	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
LAURACEAE	*Ocotea cernua*	Laurel	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
RUBIACEAE	*Palicourea* sp.	Desconocido	Alimento fauna
SAPINDACEAE	*Paullinia faginea*	Tripedanta	Madera para construcción, leña
SAPINDACEAE	*Paullinia serjaniifolia*	Perfume de gallo	Madera para construcción, leña
SAPINDACEAE	*Paullinia* sp.	Desconocido	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Peltogyne* sp.	Anime pepeloro	Protección suelos, madera para construcción, leña
PHYLLANTHACEAE	*Phyllanthus attenuatus*	Cedrillo	Madera para construcción, leña
PIPERACEAE	*Piper aduncum*	Cordoncillo	Medicinal, alimento fauna
PIPERACEAE	*Piper arboreum*	Cordoncillo coralito	Medicinal, alimento fauna
PIPERACEAE	*Piper cf. cumaralense*	Cordoncillo	Medicinal, alimento fauna
PIPERACEAE	*Piper laevigatum*	Cordoncillo	Medicinal, alimento fauna
PIPERACEAE	*Piper obliquum*	Cordoncillo rayo	Medicinal, alimento fauna
URTICACEAE	*Pourouma guianensis*	Uvo	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
BURSERACEAE	*Protium calanense*	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
BURSERACEAE	*Protium nodulosum*	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
BURSERACEAE	*Protium unifoliolatum*	Capecape	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
ROSACEAE	*Prunus debilis*	Desconocido	Madera para construcción, leña,alimento fauna
MORACEAE	*Pseudolmedia laevigata*	Lechechiva	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
MORACEAE	*Pseudolmedia laevis*	Lechechiva2	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
RUBIACEAE	*Psychotria* cf. *cuspidata*	Cafecito	Alimento fauna
RUBIACEAE	*Psychotria* sp.	Desconocido	Alimento fauna
PETRYDOPHYTA	*Pteridophyta* sp. 3	Helecho	Ornamental
LAURACEAE	*Rhodostemonodaphne* sp.1	Laurel baboso	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones.
EUPHORBIACEAE	*Rhodothyrsus macrophyllus*	Huesillo	Madera para construcción, leña
RUBIACEAE	aff. *Alibertia* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
SAPINDACEAE	*Sapindaceae* sp. 2	Desconocido	Leña
EUPHORBIACEAE	*Sapium glandulosum*	Lechero	Artesanal, cercas vivas
EUPHORBIACEAE	*Sapium jenmanii*	Caucho	Artesanal, cercas vivas
EUPHORBIACEAE	*Sapium lauitifolium*	Lechero	Artesanal, cercas vivas
ARALIACEAE	*Schefflera morototoni*	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Senna bacillaris*	Alcaparro pálido	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Senna silvestris*	Bajagua	Ornamental
SIPARUNACEAE	*Siparuna* aff. *gesnerioides*	Romadizo	Medicinal
SIPARUNACEAE	*Siparuna guianensis*	Limoncillo	Medicinal
SIPARUNACEAE	*Siparuna* sp.	Limoncillo	Medicinal
SIPARUNACEAE	*Siparuna thecaphora*	Limoncillo	Medicinal
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea* sp.	Desconocido	Madera para construcción, leña
ARECACEAE	*Socratea exorrhiza*	Palma choapo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
SOLANACEAE	*Solanaceae* sp.	Desconocido	
SOLANACEAE	*Solanum jamaicense*	Uña de gato	Medicinal,Alimento fauna
ANACARDIACEAE	*Spondias mombin*	Hobo	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Interés histórico,Forraje, Jabón, Madera artesanal, Medicinal, Sombríobrio

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
VERBENACEAE	*Stachytarpheta cayennensis*	Verbena negra	Madicinal
PRIMULACEAE	*Stylogyne cauliflora*	Cucharo	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Swartzia arborescens*	Ají	Madera para construcción, leña
LEGUMINOSAE	*Swartzia myrtifolia*	Desconocido	Madera para construcción, leña
BIGNONIACEAE	*Tabebuia* sp.	Floramarilo	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería.
SAPINDACEAE	*Talisia* sp.	Desconocido	Madera para construcción, leña
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis*	Guarupayo	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
BURSERACEAE	*Tetragastris panamensis*	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
MELASTOMATACEAE	*Tococa guianensis*	Tuno hormiguero	Alimento fauna
CLUSIACEAE	*Tovomita umbellata*	Naranjito	Leña
BURSERACEAE	*Trattinnickia* aff. *aspera*	Caraño	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
CANNABACEAE	*Trema micrantha*	Berraquillo	Madera para construcción, leña, artesanal
ACANTHACEAE	*Trichanthera gigantea*	Nacedero	Cerca viva, Forrajera, Medicinal
MELIACEAE	*Trichilia* cf. *septentrionalis*	Carnevaca	Madera para construcción, leña
MELIACEAE	*Trichilia pallida*	Caico	Madera para construcción, leña
POLYGONACEAE	*Triplaris americana*	Varasanta	Interés folclórico, Leña, Madera para construcción,
POLYGONACEAE	*Triplaris weigeltiana*	Varasanta	Interés folclórico, Leña, Madera para construcción,
MYRISTICACEAE	*Virola calophylla*	Sangretoro	Cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera*	Puntelanza	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera subsp. ferruginea*	Lacre	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
HYPERICACEAE	*Vismia guianensis*	Lacre Puntelanza	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
HYPERICACEAE	*Vismia macrophylla*	Puntelanza	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
VOCHYSIACEAE	*Vochysia lehmannii*	Saladillo	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
LEGUMINOSAE	*Zygia* sp.	Desconocido	Leña

Con el análisis de la composición florística para la cobertura de vegetación secundaria alta (VSA) se determinó la presencia de 173 especies, pertenecientes a 119 géneros y 52 familias botánicas. Los géneros más destacados en cuanto a número de especies son: *Miconia* con 11 especies, *Inga* y *Piper* con 5 especies cada uno, seguidos de *Myrcia, Siparuna* y *Vismia* con 4 especies cada uno. En cuanto a familias, las más representativas son: LEGUMINOSAE con 21 especies, MELASTOMATACEAE con 17 especies, EUPHORBIACEAE, LAURACEAE Y SAPINDACEAE con 8 especies cada una. Ver **Figura 3-94**

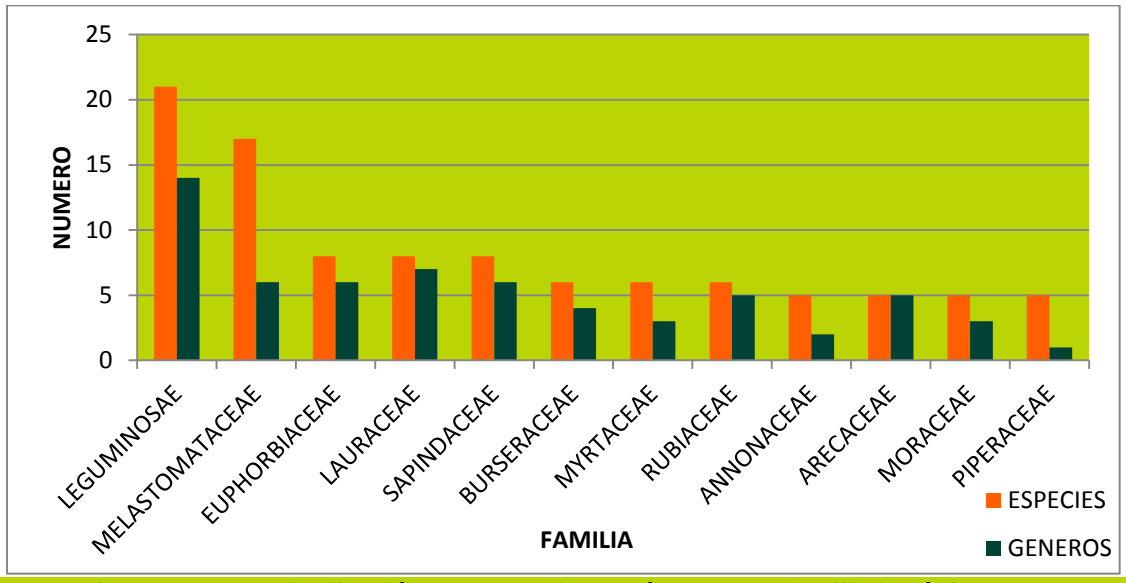


Figura 3-94 Distribución No. especies y géneros por familia botánica VSA

En cuanto a número de individuos, la familia más abundante fue MELASTOMATACEAE con 428, HYPERICACEAE con 327 y SIPARUNACEAE con 230. Les siguen en orden de importancia las familias LEGUMINOSAE, RUBIACEAE Y BURSERACEAE con 127, 103 y 78 individuos respectivamente. La alta presencia de individuos representados en estas familias, especialmente en las tres más dominantes, que son generalmente arbustivas y de zonas abiertas o intervenidas, son un indicador de la composición y estructura de esta cobertura. Ver **Figura 3-95**

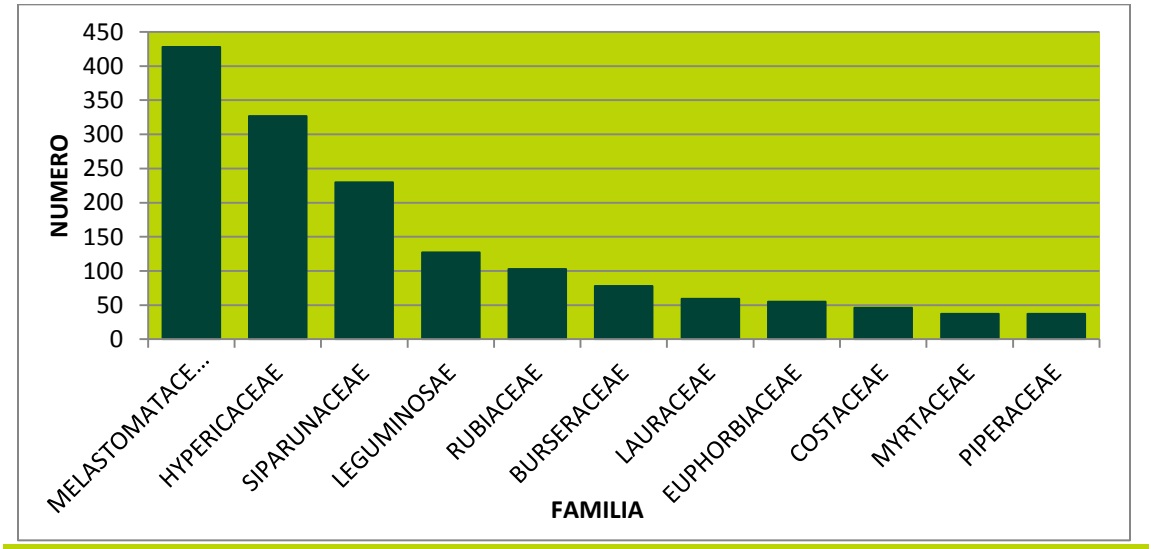


Figura 3-95 Distribución No. individuos por familia botánica VSA

✓ Estructura horizontal

Los resultados obtenidos en el análisis de la estructura horizontal, que implica el análisis de los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia de las especies encontradas se relacionan en la **Tabla 3-63**. En el parámetro de dominancia, que se obtiene con los datos de área basal por especie, en algunos casos, según la metodología y categoría de tamaño de los individuos, no se registra valores o sus valores son muy bajos, sin embargo al realizar una sumatoria por especie estos generan alguna representación.

Tabla 3-63 Estructura horizontal Vegetación secundaria alta

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,045	0,32
Aphelandra sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Acinodendron goudotii	Tuno amarillo	39	1,98	26,92	1,56	0,121	3,489	7,03
Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	2	0,10	7,69	0,45	0,001	0,015	0,56
Alchorneopsis floribunda	Desconocido	2	0,10	7,69	0,45	0,000	0,011	0,56
Alibertia edulis	Perita	63	3,20	11,54	0,67	0,044	1,279	5,15
Anacardiaceae sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,011	0,314	0,59
Andira surinamensis	Arenoso	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,006	0,28
Aniba hostmanniana	Amarillo	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,015	0,29
Aniba sp.	Laurel	4	0,20	3,85	0,22	0,000	0,006	0,43
Annona aff. *jahnii*	Manirito	5	0,25	7,69	0,45	0,002	0,053	0,75
Apeiba membranacea	Corcho	2	0,10	7,69	0,45	0,080	2,309	2,86
Ardisia panurensis	Mortiño	20	1,01	11,54	0,67	0,030	0,864	2,55
Astrocaryum chambira	Palma cumare	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,000	0,27
Attalea insignis	Yagua	2	0,10	3,85	0,22	0,000	0,000	0,32
Bellucia grossularioides	Níspero	23	1,17	23,08	1,34	0,044	1,256	3,76
Byrsonima crispa	Peralejo montañero	13	0,66	15,38	0,89	0,042	1,211	2,76
Calathea sp.1	Platanillo	7	0,36	7,69	0,45	0,002	0,044	0,85
Calathea sp.2	Cariño de suegra	2	0,10	3,85	0,22	0,000	0,007	0,33
Calophyllum sp.	Desconocido	2	0,10	3,85	0,22	0,001	0,017	0,34
Casearia javitensis	Huesito	1	0,05	3,85	0,22	0,010	0,281	0,55
Cecropia angustifolia	Guarumo	2	0,10	3,85	0,22	0,056	1,627	1,95
Cecropia engleriana	Guarumo2	4	0,20	7,69	0,45	0,084	2,425	3,07
Cecropia sp.	Guarumo3	21	1,07	23,08	1,34	0,182	5,252	7,66
Cestrum sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,023	0,30
cf. *Aniba* sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
cf. *Endlicheria* sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,039	0,31
cf. *Talisia* sp.	Partemachete	9	0,46	7,69	0,45	0,003	0,075	0,98
Cinchona calisaya	Quina	3	0,15	7,69	0,45	0,023	0,656	1,26
Clarisia biflora	Dinde	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,066	0,34
Clidemia octona	Tuno chorote	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Clidemia sericea	Mortiño2	10	0,51	19,23	1,12	0,007	0,195	1,82

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Coccoloba sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,045	0,32
Conceveiba rhytidocarpa	Alcafeto	5	0,25	3,85	0,22	0,013	0,364	0,84
Cordia nodosa	Gomo	9	0,46	23,08	1,34	0,041	1,170	2,97
Costus sp.	Caña agria	46	2,33	30,77	1,79	0,022	0,628	4,75
Crepidospermum goudotianum	Yataro	12	0,61	11,54	0,67	0,006	0,175	1,45
Cupania cinerea	Guacharaco	5	0,25	7,69	0,45	0,012	0,344	1,04
Curatella americana	Chaparro	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,033	0,31
Cyathea caracasana	Palma boba	2	0,10	3,85	0,22	0,002	0,066	0,39
Cyathea sp.	Desconocido	6	0,30	11,54	0,67	0,011	0,327	1,30
Dendropanax arboreus	Pategallina	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Dendropanax caucanus	Palo blanco	16	0,81	19,23	1,12	0,090	2,607	4,53
Desmodium sp.	Amorseco	5	0,25	3,85	0,22	0,001	0,028	0,50
Desmoncus sp.	Desconocido	2	0,10	7,69	0,45	0,002	0,052	0,60
Endlicheria sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,011	0,29
Enterolobium schomburgkii	Dormidero	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,000	0,27
Erythrina cf. amazonica	Cámbulo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,001	0,27
Erythroxylum citrifolium	Macano	2	0,10	3,85	0,22	0,040	1,157	1,48
Eugenia sp.	Arrayan1	1	0,05	3,85	0,22	0,008	0,235	0,51
Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	8	0,41	15,38	0,89	0,022	0,635	1,93
Ficus maxima	Higuerón	2	0,10	3,85	0,22	0,002	0,060	0,38
Ficus sp.4	Caucho	5	0,25	15,38	0,89	0,008	0,225	1,37
Guadua angustifolia	Guadua	11	0,56	15,38	0,89	0,058	1,681	3,13
Guarea glabra	Cedro macho	1	0,05	3,85	0,22	0,003	0,074	0,35
Guarea guidonia	Trompillo	6	0,30	7,69	0,45	0,025	0,723	1,47
Guatteria aff. *cargadero*	Cargadero	10	0,51	19,23	1,12	0,132	3,792	5,42
Guatteria cf. *cestrifolia*	Palancabueno	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,059	0,33
Guatteria sp.3	Tolú montañero	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,052	0,33
Gustavia hexapetala	Chicho borugo	3	0,15	7,69	0,45	0,001	0,028	0,63
Gynerium sagittatum	Caña brava	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,019	0,29
Heliconia sp.	Heliconia	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,000	0,27
Hieronyma oblonga	Candelo blanco	3	0,15	7,69	0,45	0,004	0,106	0,70
Himatanthus articulatus	Platanote	8	0,41	19,23	1,12	0,030	0,852	2,37
Hirtella americana	Ahumado	2	0,10	3,85	0,22	0,000	0,006	0,33
Hirtella sp.	Arrayan rojo	1	0,05	3,85	0,22	0,004	0,101	0,38
Hyptis sp.	Desconocido	2	0,10	3,85	0,22	0,001	0,042	0,37
Desconocida 2	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
Inga aff. *ciliata*	Guamo patepato	5	0,25	11,54	0,67	0,004	0,102	1,02
Inga aff. *pezizifera*	Guamo blanco	4	0,20	7,69	0,45	0,001	0,033	0,68
Inga cf. acrocephala	Guamo	12	0,61	15,38	0,89	0,048	1,390	2,89
Inga sp. 1	Guamo2	9	0,46	7,69	0,45	0,001	0,038	0,94

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Inga sp. 2	Guamo4	33	1,67	26,92	1,56	0,026	0,753	3,99
Iryanthera hostmannii	Carnevaca	5	0,25	7,69	0,45	0,005	0,135	0,83
Iryanthera juruensis	Anoncillo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,000	0,27
Jacaranda copaia	Pavito	5	0,25	11,54	0,67	0,008	0,243	1,17
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	5	0,25	7,69	0,45	0,021	0,615	1,32
Lacistema aggregatum	Chicle	24	1,22	15,38	0,89	0,036	1,036	3,15
Leguminosae sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,000	0,27
Lindackeria paludosa	Achiotillo	4	0,20	3,85	0,22	0,004	0,126	0,55
Lonchocarpus sp.	Desconocido	7	0,36	7,69	0,45	0,016	0,465	1,27
Loreya strigosa	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
Machaerium floribundum	Uña de gato	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,023	0,30
Cf. *Bunchosia* sp.	Desconocido	2	0,10	3,85	0,22	0,001	0,023	0,35
Maprounea guianensis	Arrayan blanco	10	0,51	15,38	0,89	0,012	0,351	1,75
Matayba sp.	Patepaujil	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Mendoncia lindavii	Pionias	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Miconia affinis	Tuno negro	18	0,91	19,23	1,12	0,018	0,526	2,55
Miconia cf. *trinervia*		18	0,91	7,69	0,45	0,006	0,167	1,53
Miconia dolichorrhyncha	Tuno amarillo	2	0,10	3,85	0,22	0,006	0,176	0,50
Miconia elata	Tuno	83	4,21	46,15	2,68	0,120	3,458	10,35
Miconia ibaguensis	Tuno2	25	1,27	26,92	1,56	0,057	1,644	4,47
Miconia minutiflora	Tuno arrayán	7	0,36	15,38	0,89	0,003	0,085	1,33
Miconia multispicata	Tuno3	78	3,96	23,08	1,34	0,024	0,693	5,99
Miconia rufescens	Tuno	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Miconia serrulata	Tuno	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,066	0,34
Miconia sp. 1	Tuno	42	2,13	11,54	0,67	0,000	0,000	2,80
Miconia sp. 4	Tuno	4	0,20	3,85	0,22	0,001	0,027	0,45
Mimosa colombiana	Desconocido	3	0,15	3,85	0,22	0,005	0,139	0,51
Mimosa pudica	Dormidera	1	0,05	3,85	0,22	0,008	0,220	0,49
Mollia gracilis	Desconocido	8	0,41	15,38	0,89	0,029	0,825	2,12
Mollinedia sp.	Desconocido	5	0,25	3,85	0,22	0,004	0,118	0,60
Myrcia cf. *splendens*	Arrayana escobo	3	0,15	7,69	0,45	0,000	0,011	0,61
Myrcia cf. *xylopioides*	Arrayán	7	0,36	15,38	0,89	0,007	0,191	1,44
Myrcia paivae	Arrayán2	18	0,91	15,38	0,89	0,013	0,361	2,17
Myrcia sp.	Arrayan rojo	2	0,10	7,69	0,45	0,001	0,033	0,58
Myrtaceae sp.	Arrayán3	6	0,30	3,85	0,22	0,008	0,217	0,74
Nectandra cuspidata	Laurel	5	0,25	3,85	0,22	0,012	0,344	0,82
Ocotea cernua	Laurel	32	1,62	19,23	1,12	0,030	0,869	3,61
Palicourea sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,006	0,28
Paullinia faginea	Tripedanta	3	0,15	7,69	0,45	0,000	0,014	0,61
Paullinia serjaniifolia	Perfume de gallo	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,015	0,29

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Paullinia sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,004	0,121	0,40
Peltogyne sp.	Anime pepeloro	2	0,10	3,85	0,22	0,000	0,007	0,33
Phyllanthus attenuatus	Cedrillo	1	0,05	3,85	0,22	0,009	0,250	0,52
Piper aduncum	Cordoncillo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
Piper arboreum	Cordoncillo coralito	9	0,46	26,92	1,56	0,005	0,151	2,17
Piper cf. *cumaralense*	Cordoncillo	14	0,71	11,54	0,67	0,013	0,377	1,76
Piper laevigatum	Cordoncillo	8	0,41	3,85	0,22	0,000	0,000	0,63
Piper obliquum	Cordoncillo rayo	5	0,25	11,54	0,67	0,011	0,328	1,25
Pourouma guianensis	Uvo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,006	0,28
Protium calanense	Anime	43	2,18	26,92	1,56	0,012	0,335	4,08
Protium nodulosum	Anime	5	0,25	7,69	0,45	0,012	0,342	1,04
Protium unifoliolatum	Capecape	4	0,20	11,54	0,67	0,013	0,379	1,25
Prunus debilis	Desconocido	10	0,51	19,23	1,12	0,016	0,475	2,10
Pseudolmedia laevigata	Lechechiva	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,002	0,28
Pseudolmedia laevis	Lechechiva2	6	0,30	15,38	0,89	0,001	0,028	1,22
Psychotria cf. *cuspidata*	Cafecito	32	1,62	30,77	1,79	0,008	0,241	3,65
Psychotria sp.	Desconocido	3	0,15	7,69	0,45	0,001	0,028	0,63
Pteridophyta sp. 3	Helecho	1	0,05	3,85	0,22	0,004	0,121	0,40
Rhodostemonodaphne sp.	Laurel baboso	14	0,71	7,69	0,45	0,003	0,073	1,23
Rhodothyrsus macrophyllus	Huesillo	3	0,15	11,54	0,67	0,006	0,167	0,99
Aff. *Alibertia* sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,001	0,28
Sapindaceae sp.	Desconocido	2	0,10	3,85	0,22	0,000	0,009	0,33
Sapium glandulosum	Lechero	14	0,71	26,92	1,56	0,032	0,933	3,21
Sapium jenmanii	Caucho	18	0,91	11,54	0,67	0,033	0,945	2,53
Sapium lauitifolium	Lechero	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
Schefflera morototoni	Tortolito	12	0,61	26,92	1,56	0,073	2,114	4,29
Senna bacillaris	Alcaparro pálido	8	0,41	15,38	0,89	0,008	0,237	1,54
Senna silvestris	Bajagua	24	1,22	11,54	0,67	0,444	12,807	14,69
Siparuna aff. gesnerioides	Romadizo	26	1,32	7,69	0,45	0,024	0,680	2,45
Siparuna guianensis	Limoncillo	194	9,84	57,69	3,35	0,161	4,652	17,84
Siparuna sp.	Limoncillo	1	0,05	3,85	0,22	0,063	1,817	2,09
Siparuna thecaphora	Limoncillo	9	0,46	7,69	0,45	0,003	0,091	0,99
Sloanea sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,003	0,092	0,37
Socratea exorrhiza	Palma choapo	3	0,15	3,85	0,22	0,016	0,461	0,84
Solanaceae sp.	Desconocido	6	0,30	15,38	0,89	0,017	0,491	1,69
Solanum jamaicense	Uña de gato	1	0,05	3,85	0,22	0,013	0,367	0,64
Spondias mombin	Hobo	1	0,05	3,85	0,22	0,002	0,052	0,33
Stachytarpheta cayennensis	Verbena negra	14	0,71	3,85	0,22	0,001	0,026	0,96
Stylogyne cauliflora	Cucharo	13	0,66	15,38	0,89	0,002	0,048	1,60
Swartzia arborescens	Ají	5	0,25	11,54	0,67	0,003	0,100	1,02

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL	
Swartzia myrtifolia	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,010	0,297	0,57
Tabebuia sp.	Floramarilo	2	0,10	7,69	0,45	0,004	0,113	0,66
Talisia sp.	Desconocido	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,011	0,29
Tapirira guianensis	Guarupayo	35	1,78	23,08	1,34	0,035	1,023	4,14
Tetragastris panamensis	Anime	2	0,10	3,85	0,22	0,001	0,018	0,34
Tococa guianensis	Tuno hormiguero	75	3,81	19,23	1,12	0,048	1,377	6,30
Tovomita umbellata	Naranjito	1	0,05	3,85	0,22	0,001	0,015	0,29
Trattinnickia aff. *aspera*	Caraño	12	0,61	11,54	0,67	0,007	0,189	1,47
Trema micrantha	Berraquillo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,004	0,28
Trichanthera gigantea	Nacedero	15	0,76	11,54	0,67	0,014	0,404	1,83
Trichilia cf. *septentrionalis*	Carnevaca	3	0,15	11,54	0,67	0,001	0,024	0,85
Trichilia pallida	Caico	6	0,30	7,69	0,45	0,003	0,084	0,83
Triplaris americana	Varasanta	9	0,46	19,23	1,12	0,043	1,236	2,81
Triplaris weigeltiana	Varasanta	8	0,41	11,54	0,67	0,044	1,280	2,36
Virola calophylla	Sangretoro	16	0,81	3,85	0,22	0,000	0,000	1,03
Vismia baccifera	Puntelanza	20	1,01	11,54	0,67	0,015	0,422	2,11
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	Lacre	145	7,36	34,62	2,01	0,210	6,067	15,43
Vismia guianensis	Lacre Puntelanza	70	3,55	30,77	1,79	0,112	3,238	8,57
Vismia macrophylla	Puntelanza	92	4,67	23,08	1,34	0,068	1,946	7,95
Vochysia lehmannii	Saladillo	1	0,05	3,85	0,22	0,000	0,008	0,28
Zygia sp.	Desconocido	2	0,10	7,69	0,45	0,000	0,009	0,56
TOTAL		**1971**	**100**	**1723,08**	**100**	**3,47**	**100**	**300**

- **Abundancia relativa**

En el análisis de la abundancia, se registra a la especie *Siparuna guianensis* (Limoncillo) con el mayor valor relativo (9,84%), seguida de *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre) con 7,36% y *Vismia macrophylla* (Puntelanza) con 4,67% y *Miconia elata* (Tuno) con 4,21%; las demás especies aparecen con valores inferiores al 4%. Estas especies son características de zonas abiertas o intervenidas con un desarrollo sucesional temprano, características de la cobertura vegetación secundaria. Ver **Figura 3-96**

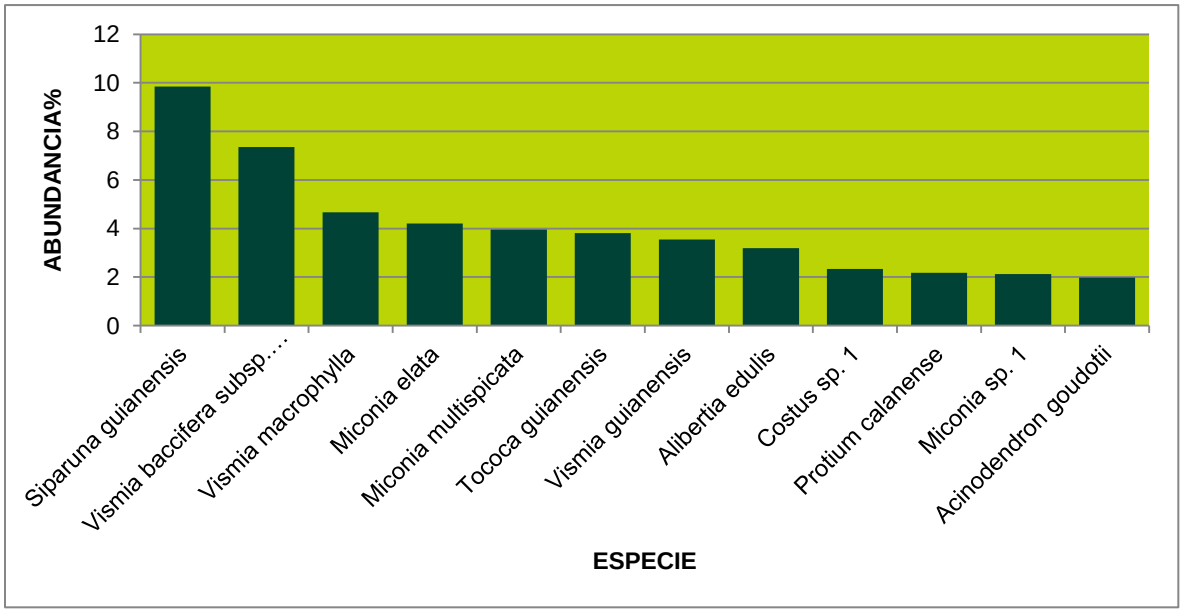


Figura 3-96 Abundancia relativa VSA

- **Frecuencia relativa**

En cuanto a la frecuencia relativa de la cobertura vegetación secundaria alta, aparecen: *Siparuna guianensis* (Limoncillo), *Miconia elata* (Tuno), *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre), *Costus* sp. (Caña agria), *Psychotria* cf. *cuspidata* (Cafecito) y *Vismia guianensis* (Lacre puntelanza) como las más representativas. Ver **Figura 3-97**

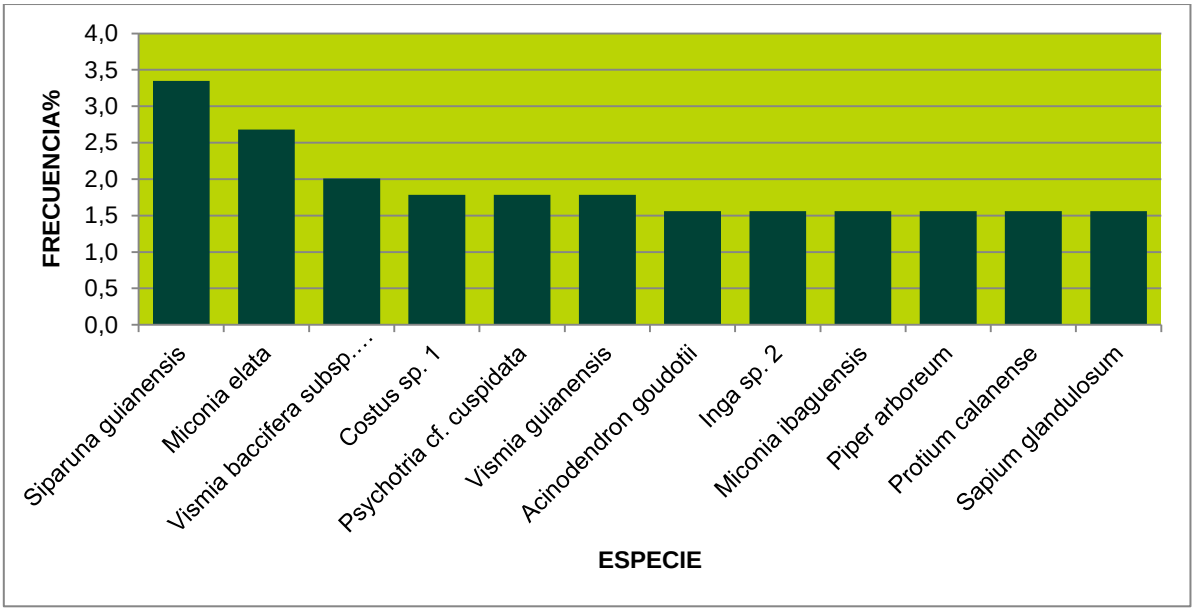


Figura 3-97 Frecuencia relativa VSA

✓ Histograma de Frecuencias

Analizando la frecuencia absoluta de las especies en la cobertura vegetación secundaria alta, se observa que de las 173 especies encontradas, la mayoría de las especies (154) aparecen en la

clase de frecuencia A (muy poco frecuentes), 17 especies en la clase B (poco frecuentes) y 2 especies en la clase C (frecuentes), estas últimas son *Siparuna guianensis* (Limoncillo) y *Miconia elata* (Tuno). Esta tendencia de la agrupación de las especies en las primeras categorías, es decir una muy baja frecuencia, determina una alta heterogeneidad florística en las zonas estudiadas, lo que se confirma con el alto número de especies reportadas. Ver **Figura 3-98**

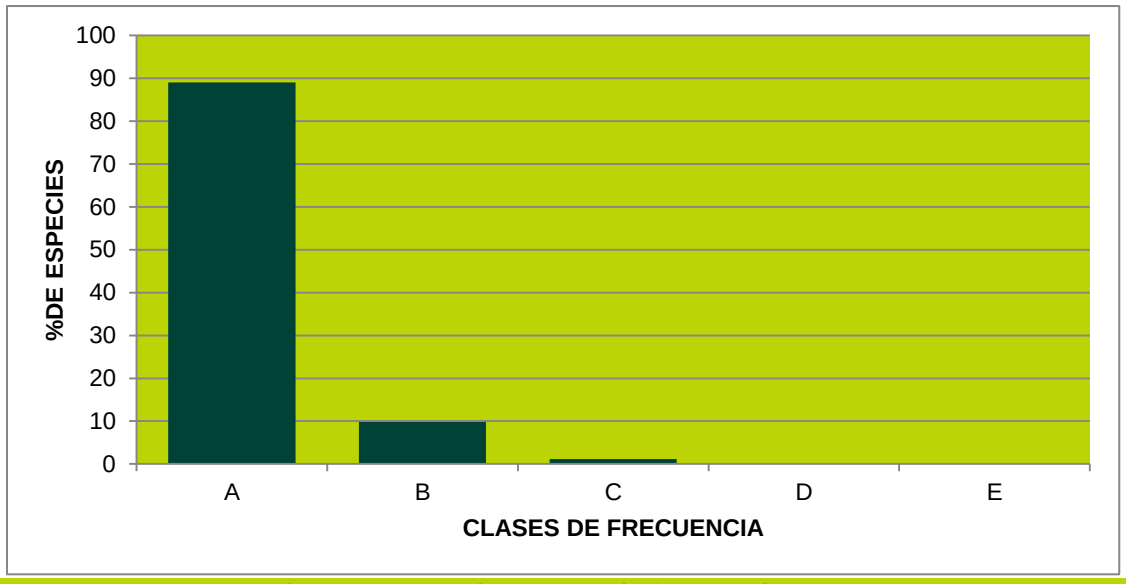


Figura 3-98 Histograma de frecuencias VSA

- **Dominancia relativa**

En el análisis de este parámetro podemos apreciar una dominancia de la especie *Senna silvestris* (Bajagua), seguida de *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre), *Cecropia* sp.(Guarumo) y *Siparuna guianensis* (Limoncillo), las demás especies aparecen representadas con valores inferiores al 4%. En la dominancia representada para el estudio en el área basal, encontramos algunas especies de porte arbustivo como las ya mencionadas, que generalmente muestran valores bajos en este parámetro pero que por su abundancia, al realizar la sumatoria por especie muestran valores significativos; pero también aparecen especies arbóreas como: *Senna silvestris* (Bajagua) y *Cecropia* sp, que por su porte y no por su abundancia muestran valores altos. Ver **Figura 3-99**

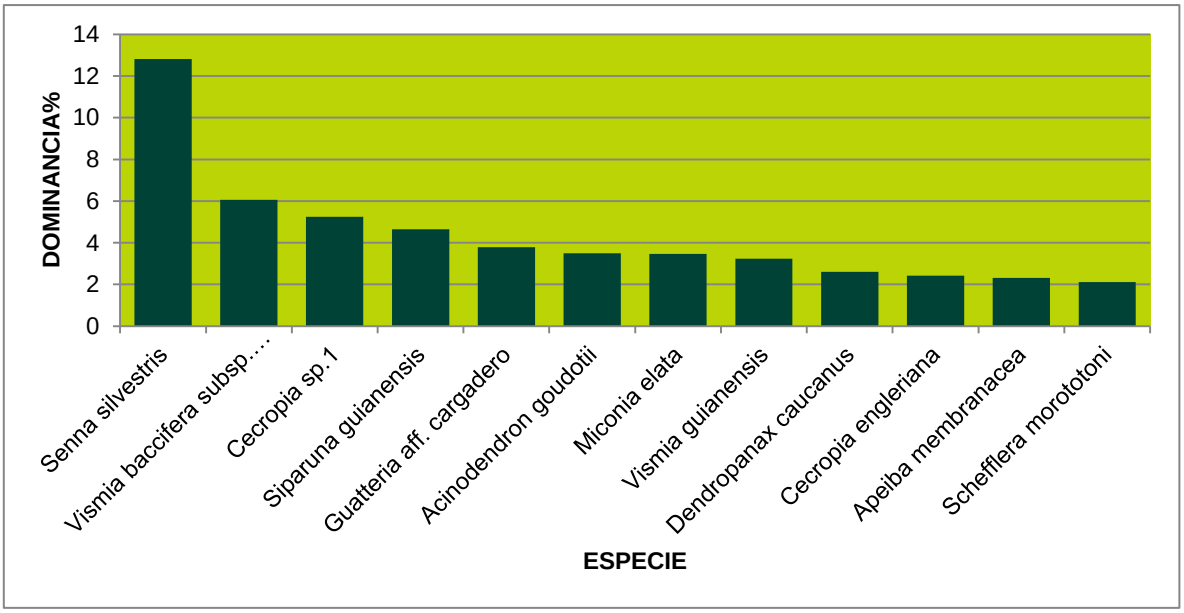


Figura 3-99 Dominancia relativa VSA

- **Índice de valor de importancia (I.V.I.)**

En el resultado del análisis de este índice, que combina la abundancia, la frecuencia y la dominancia, aparecen como especies más representativas *Siparuna guianensis* (Limoncillo), *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre), *Senna silvestris* (Bajagua), *Miconia elata* (Tuno) y *Vismia guianensis* (Lacre puntelanza). Como ya se mencionó, la mayoría de estas especies son de porte bajo y con alta ocurrencia en zonas abiertas o intervenidas y caracterizan las áreas con desarrollos sucesionales de vegetación tempranos. Ver **Figura 3-100**

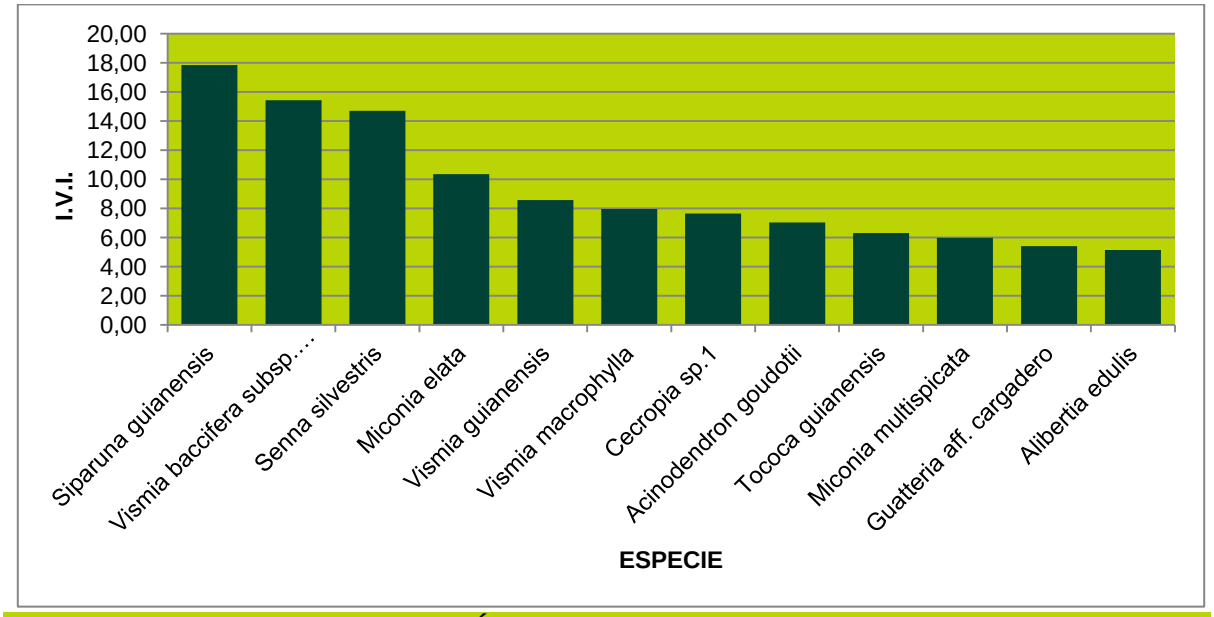


Figura 3-100 Índice de valor de importancia VSA

- **Estructura vertical**

✓ Perfil de vegetación

Los diagramas de perfil de la vegetación son una representación de los individuos muestreados según las medidas tomadas y su ubicación en la parcela. Para la cobertura de Vegetación secundaria alta podemos observar en la vista de planta (superior) **Figura 3-101** en la distribución de los individuos en el plano horizontal; y en el perfil de vegetación (vista frontal) **Figura 3-102**

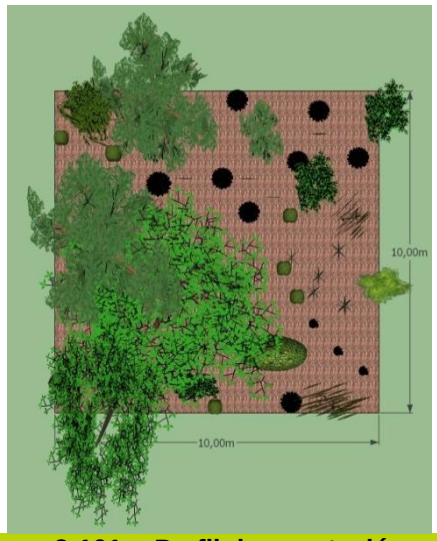


Figura 3-101 Perfil de vegetación en la cobertura VSA -Vista Superior

Figura 3-102 Perfil de vegetación en la cobertura VSA -Vista Lateral

- **Estratificación vertical**

Para el análisis vertical por estratos se diferenciaron tres grupos según las alturas máxima y mínima, teniendo para el estrato superior: individuos con altura superior a 10 metros, para el estrato medio: individuos con alturas entre 5 y 10 metros y para el inferior: individuos con alturas menores a 5 metros. El estrato con mayor representación es el inferior con 1655 individuos, seguido del medio con 302 y en el superior se encontraron 14 individuos, esta agrupación de individuos en el estrato inferior disminuyendo gradualmente hacia los estratos superiores, confirma el comportamiento normal para vegetaciones secundarias. Este parámetro, para el caso de la Vegetación secundaria alta, muestra un comportamiento muy cercano a la realidad, gracias a la metodología empleada donde se muestrean la totalidad de los individuos en la parcela. Ver **Figura 3-103**

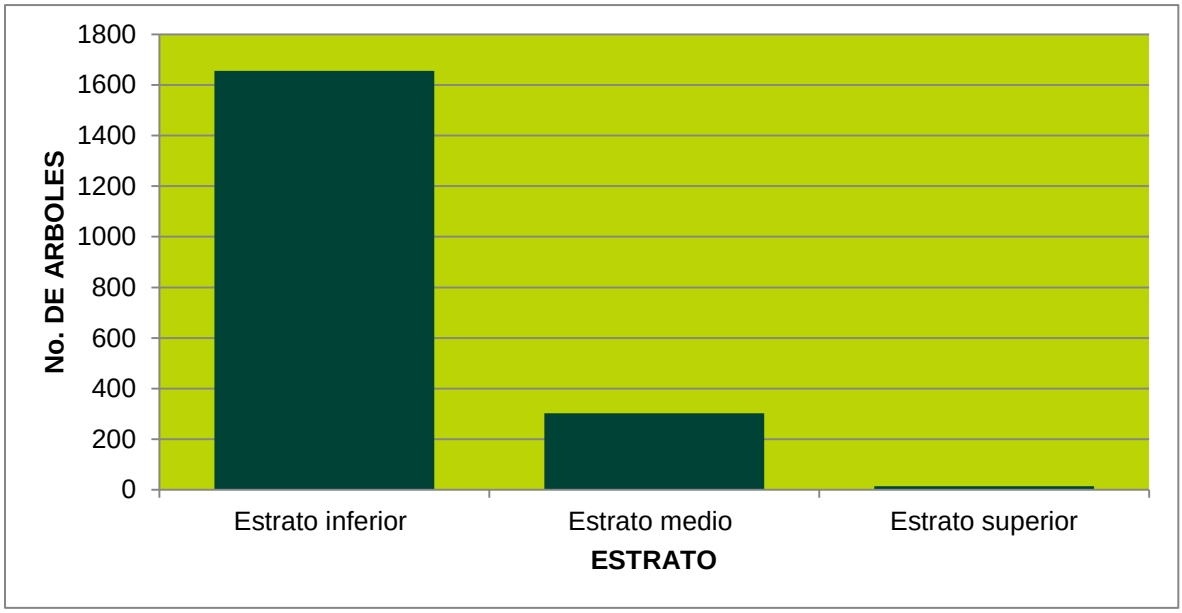


Figura 3-103 Estratificación vertical VSA

- **Posición sociológica**

El análisis de la posición sociológica mostró que las especies con una mejor distribución en la estructura vertical de la cobertura Vegetación secundaria alta, son en su orden: *Siparuna guianensis* (Limoncillo), *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre), *Vismia macrophylla* (Puntelanza), *Miconia multispicata* (Tuno), *Tococa guianensis* (Tuno hormiguero), *Miconia elata* (Tuno) y *Vismia guianensis* (Lacre puntelanza), mientras que las demás especies reportan valores menores a 3,5%. En este parámetro se confirma la alta ocurrencia de estas especies en la Vegetación secundaria analizada. Ver **Figura 3-104**

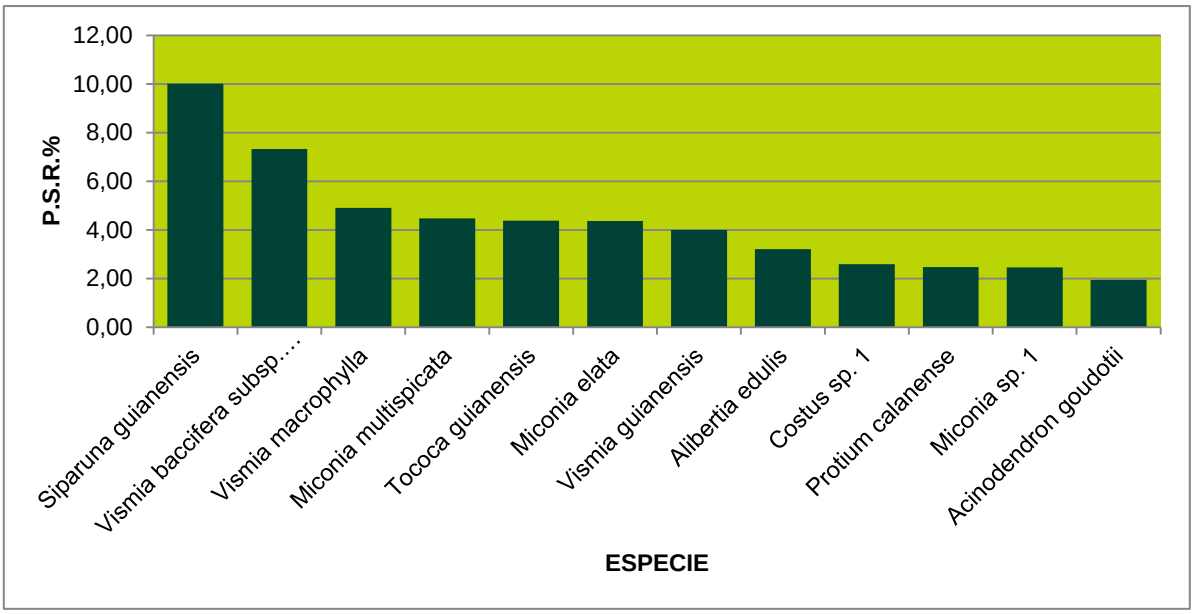


Figura 3-104 Posición sociológica VSA

- **Cálculo de área basal y volumen**

Este parámetro en la cobertura Vegetación secundaria alta, generalmente reporta valores muy bajos a nivel individual por el tamaño de los árboles y porque dependiendo de la categoría de tamaño, algunos individuos no reportan DAP, sin embargo las especies que reportan mayores valores son: *Senna silvestris* (Bajagua) con 0,44 m2, seguida de *Vismia baccifera* subsp. *ferruginea* (Lacre) con 0,21 m2, *Cecropia* sp. (Guarumo) con 0,18 m2 y *Siparuna guianensis* (Limoncillo) con 0,16 m2. Ver **Figura 3-105**

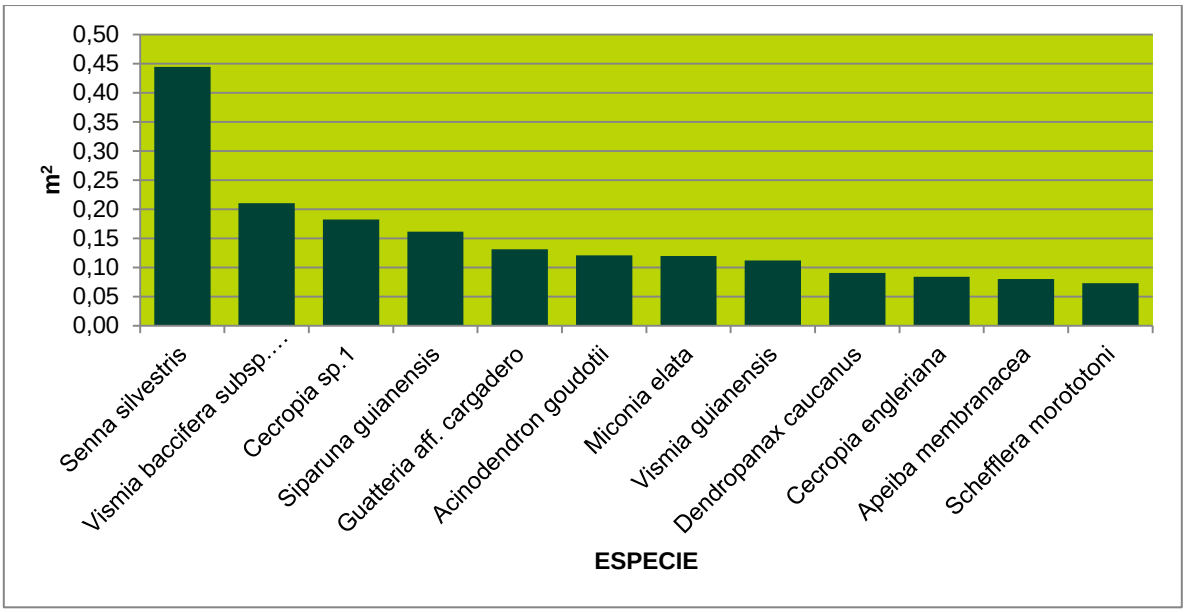


Figura 3-105 Área basal por especie VSA

En la variable volumen total, se reportan con los mayores valores: *Senna silvestris* (Bajagua) con 3,07 m3, seguida de *Cecropia* sp.*1* (Guarumo) con 1,07 m3, *Cecropia engleriana* (Guarumo) con 0,99 m3 y *Guatteria* aff. *cargadero* (Cargadero) con 0,92 m3. En este parámetro aparecen especies de porte arbóreo que a pesar de no ser muy abundantes en esta cobertura representan los mayores valores individuales de volumen. Ver **Figura 3-106**

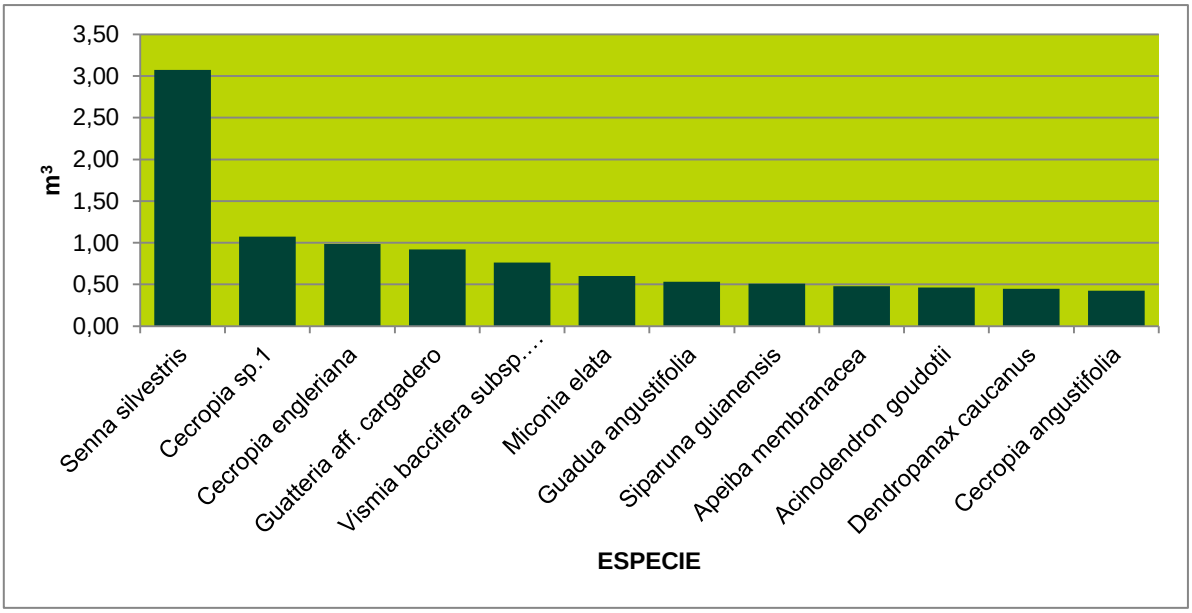


Figura 3-106 Volumen total por especie VSA

En la **Tabla 3-64** se muestran los datos por especie de los parámetros área basal, volumen comercial y volumen total para la cobertura Vegetación secundaria alta.

Tabla 3-64 Volumen por especie en VSA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	0,002	0,00	0,004
Aphelandra sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,000
Acinodendron goudotii	Tuno amarillo	39	0,121	0,15	0,464
Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	2	0,001	0,00	0,001
Alchorneopsis floribunda	Desconocido	2	0,000	0,00	0,001
Alibertia edulis	Perita	63	0,044	0,00	0,157
Anacardiaceae sp.	Desconocido	1	0,011	0,00	0,057
Andira surinamensis	Arenoso	1	0,000	0,00	0,000
Aniba hostmanniana	Amarillo	1	0,001	0,00	0,002
Aniba sp.	Laurel	4	0,000	0,00	0,000
Annona aff. *jahnii*	Manirito	5	0,002	0,00	0,004
Apeiba membranacea	Corcho	2	0,080	0,30	0,479
Ardisia panurensis	Mortiño	20	0,030	0,00	0,139
Astrocaryum chambira	Palma cumare	1	0,000	0,00	0,000
Attalea insignis	Yagua	2	0,000	0,00	0,000
Bellucia grossularioides	Níspero	23	0,044	0,00	0,138
Byrsonima crispa	Peralejo montañero	13	0,042	0,06	0,153
Calathea sp.1	Platanillo	7	0,002	0,00	0,001
Calathea sp.2	Cariño de suegra	2	0,000	0,00	0,000
Calophyllum sp.	Desconocido	2	0,001	0,00	0,001

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Casearia javitensis	Huesito	1	0,010	0,03	0,044
Cecropia angustifolia	Guarumo	2	0,056	0,31	0,423
Cecropia engleriana	Guarumo2	4	0,084	0,31	0,987
Cecropia sp.	Guarumo3	21	0,182	0,05	1,072
Cestrum sp.	Desconocido	1	0,001	0,00	0,002
cf. *Aniba* sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,001
cf. *Endlicheria* sp.	Desconocido	1	0,001	0,00	0,006
cf. *Talisia* sp.	Partemachete	9	0,003	0,00	0,008
Cinchona calisaya	Quina	3	0,023	0,06	0,123
Clarisia biflora	Dinde	1	0,002	0,00	0,005
Clidemia octona	Tuno chorote	1	0,000	0,00	0,000
Clidemia sericea	Mortiño2	10	0,007	0,00	0,023
Coccoloba sp.	Desconocido	1	0,002	0,00	0,004
Conceveiba rhytidocarpa	Alcafeto	5	0,013	0,00	0,056
Cordia nodosa	Gomo	9	0,041	0,07	0,178
Costus sp.	Caña agria	46	0,022	0,00	0,050
Crepidospermum goudotianum	Yataro	12	0,006	0,00	0,022
Cupania cinerea	Guacharaco	5	0,012	0,00	0,049
Curatella americana	Chaparro	1	0,001	0,00	0,003
Cyathea caracasana	Palma boba	2	0,002	0,00	0,002
Cyathea sp.	Desconocido	6	0,011	0,00	0,027
Dendropanax arboreus	Pategallina	1	0,000	0,00	0,000
Dendropanax caucanus	Palo blanco	16	0,090	0,16	0,449
Desmodium sp.	Amorseco	5	0,001	0,00	0,002
Desmoncus sp.	Desconocido	2	0,002	0,00	0,005
Endlicheria sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,001
Enterolobium schomburgkii	Dormidero	1	0,000	0,00	0,000
Erythrina cf. *amazonica*	Cámbulo	1	0,000	0,00	0,000
Erythroxylum citrifolium	Macano	2	0,040	0,18	0,324
Eugenia sp.	Arrayan1	1	0,008	0,00	0,043
Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	8	0,022	0,04	0,101
Ficus maxima	Higuerón	2	0,002	0,00	0,007
Ficus sp.4	Caucho	5	0,008	0,00	0,019
Guadua angustifolia	Guadua	11	0,058	0,21	0,532
Guarea glabra	Cedro macho	1	0,003	0,00	0,006
Guarea guidonia	Trompillo	6	0,025	0,03	0,085
Guatteria aff. *cargadero*	Cargadero	10	0,132	0,62	0,919
Guatteria cf. *cestrifolia*	Palancabueno	1	0,002	0,00	0,006
Guatteria sp.3	Tolú montañero	1	0,002	0,00	0,007
Gustavia hexapetala	Chicho borugo	3	0,001	0,00	0,003
Gynerium sagittatum	Caña brava	1	0,001	0,00	0,002

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Heliconia sp.	Heliconia	1	0,000	0,00	0,000
Hieronyma oblonga	Candelo blanco	3	0,004	0,00	0,013
Himatanthus articulatus	Platanote	8	0,030	0,00	0,116
Hirtella americana	Ahumado	2	0,000	0,00	0,000
Hirtella sp.	Arrayan rojo	1	0,004	0,00	0,016
Hyptis sp.	Desconocido	2	0,001	0,00	0,004
Desconocida 2	Desconocido	1	0,000	0,00	0,001
Inga aff. *ciliata*	Guamo patepato	5	0,004	0,00	0,010
Inga aff. *pezizifera*	Guamo blanco	4	0,001	0,00	0,003
Inga cf. *acrocephala*	Guamo	12	0,048	0,08	0,258
Inga sp. 1	Guamo2	9	0,001	0,00	0,004
Inga sp. 2	Guamo4	33	0,026	0,02	0,104
Iryanthera hostmannii	Carnevaca	5	0,005	0,00	0,017
Iryanthera juruensis	Anoncillo	1	0,000	0,00	0,000
Jacaranda copaia	Pavito	5	0,008	0,00	0,040
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	5	0,021	0,00	0,105
Lacistema aggregatum	Chicle	24	0,036	0,00	0,123
Leguminosae sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,000
Lindackeria paludosa	Achiotillo	4	0,004	0,00	0,012
Lonchocarpus sp.	Desconocido	7	0,016	0,00	0,085
Loreya strigosa	Desconocido	1	0,000	0,00	0,001
Machaerium floribundum	Uña de gato	1	0,001	0,00	0,002
cf. *Bunchosia* sp.	Desconocido	2	0,001	0,00	0,002
Maprounea guianensis	Arrayan blanco	10	0,012	0,00	0,034
Matayba sp.	Patepaujil	1	0,000	0,00	0,000
Mendoncia lindavii	Pionias	1	0,000	0,00	0,000
Miconia affinis	Tuno negro	18	0,018	0,00	0,062
Miconia cf. *trinervia*	Desconocido	18	0,006	0,00	0,010
Miconia dolichorrhyncha	Tuno amarillo	2	0,006	0,00	0,026
Miconia elata	Tuno	83	0,120	0,17	0,601
Miconia ibaguensis	Tuno2	25	0,057	0,05	0,209
Miconia minutiflora	Tuno arrayán	7	0,003	0,00	0,006
Miconia multispicata	Tuno3	78	0,024	0,00	0,083
Miconia rufescens	Tuno	1	0,000	0,00	0,000
Miconia serrulata	Tuno	1	0,002	0,00	0,009
Miconia sp. 1	Tuno	42	0,000	0,00	0,000
Miconia sp. 4	Tuno	4	0,001	0,00	0,002
Mimosa colombiana	Desconocido	3	0,005	0,00	0,010
Mimosa pudica	Dormidera	1	0,008	0,00	0,014
Mollia gracilis	Desconocido	8	0,029	0,03	0,102
Mollinedia sp.	Desconocido	5	0,004	0,00	0,011

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Myrcia cf. *splendens*	Arrayana escobo	3	0,000	0,00	0,001
Myrcia cf. *xylopioides*	Arrayán	7	0,007	0,00	0,019
Myrcia paivae	Arrayán2	18	0,013	0,00	0,060
Myrcia sp.	Arrayan rojo	2	0,001	0,00	0,003
Myrtaceae sp.	Arrayán3	6	0,008	0,00	0,019
Nectandra cuspidata	Laurel	5	0,012	0,00	0,050
Ocotea cernua	Laurel	32	0,030	0,02	0,104
Palicourea sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,000
Paullinia faginea	Tripedanta	3	0,000	0,00	0,001
Paullinia serjaniifolia	Perfume de gallo	1	0,001	0,00	0,001
Paullinia sp.	Desconocido	1	0,004	0,00	0,008
Peltogyne sp.	Anime pepeloro	2	0,000	0,00	0,000
Phyllanthus attenuatus	Cedrillo	1	0,009	0,00	0,032
Piper aduncum	Cordoncillo	1	0,000	0,00	0,000
Piper arboreum	Cordoncillo coralito	9	0,005	0,00	0,015
Piper cf. *cumaralense*	Cordoncillo	14	0,013	0,00	0,035
Piper laevigatum	Cordoncillo	8	0,000	0,00	0,000
Piper obliquum	Cordoncillo rayo	5	0,011	0,00	0,047
Pourouma guianensis	Uvo	1	0,000	0,00	0,000
Protium calanense	Anime	43	0,012	0,00	0,035
Protium nodulosum	Anime	5	0,012	0,00	0,112
Protium unifoliolatum	Capecape	4	0,013	0,00	0,053
Prunus debilis	Desconocido	10	0,016	0,00	0,056
Pseudolmedia laevigata	Lechechiva	1	0,000	0,00	0,000
Pseudolmedia laevis	Lechechiva2	6	0,001	0,00	0,001
Psychotria cf. *cuspidata*	Desconocido	32	0,008	0,00	0,022
Psychotria sp.	Desconocido	3	0,001	0,00	0,002
Pteridophyta sp. 3	Helecho	1	0,004	0,00	0,016
Rhodostemonodaphne sp.	Laurel baboso	14	0,003	0,00	0,005
Rhodothyrsus macrophyllus	Huesillo	3	0,006	0,00	0,022
aff. *Alibertia* sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,000
Sapindaceae sp. 2	Desconocido	2	0,000	0,00	0,000
Sapium glandulosum	Lechero	14	0,032	0,00	0,124
Sapium jenmanii	Caucho	18	0,033	0,00	0,154
Sapium lauitifolium	Lechero	1	0,000	0,00	0,000
Schefflera morototoni	Tortolito	12	0,073	0,19	0,398
Senna bacillaris	Alcaparro pálido	8	0,008	0,00	0,032
Senna silvestris	Bajagua	24	0,444	0,96	3,073
Siparuna aff. *gesnerioides*	Romadizo	26	0,024	0,00	0,063
Siparuna guianensis	Limoncillo	194	0,161	0,00	0,511
Siparuna sp.	Limoncillo	1	0,063	0,09	0,236

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
Siparuna thecaphora	Limoncillo	9	0,003	0,00	0,006
Sloanea sp.	Desconocido	1	0,003	0,00	0,013
Socratea exorrhiza	Palma choapo	3	0,016	0,00	0,066
Solanaceae sp.	Desconocido	6	0,017	0,01	0,044
Solanum jamaicense	Uña de gato	1	0,013	0,02	0,053
Spondias mombin	Hobo	1	0,002	0,00	0,007
Stachytarpheta cayennensis	Verbena negra	14	0,001	0,00	0,001
Stylogyne cauliflora	Cucharo	13	0,002	0,00	0,003
Swartzia arborescens	Ají	5	0,003	0,00	0,010
Swartzia myrtifolia	Desconocido	1	0,010	0,00	0,046
Tabebuia sp.	Floramarilo	2	0,004	0,00	0,009
Talisia sp.	Desconocido	1	0,000	0,00	0,001
Tapirira guianensis	Guarupayo	35	0,035	0,00	0,139
Tetragastris panamensis	Anime	2	0,001	0,00	0,001
Tococa guianensis	Tuno hormiguero	75	0,048	0,00	0,087
Tovomita umbellata	Naranjito	1	0,001	0,00	0,001
Trattinnickia aff. *aspera*	Caraño	12	0,007	0,00	0,019
Trema micrantha	Berraquillo	1	0,000	0,00	0,000
Trichanthera gigantea	Nacedero	15	0,014	0,00	0,042
Trichilia cf. *septentrionalis*	Carnevaca	3	0,001	0,00	0,002
Trichilia pallida	Caico	6	0,003	0,00	0,006
Triplaris americana	Varasanta	9	0,043	0,00	0,308
Triplaris weigeltiana	Varasanta	8	0,044	0,00	0,247
Virola calophylla	Sangretoro	16	0,000	0,00	0,000
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	Lacre	145	0,210	0,06	0,764
Vismia guianensis	Lacre Puntelanza	70	0,112	0,02	0,291
Vismia macrophylla	Puntelanza	92	0,068	0,02	0,224
Vochysia lehmannii	Saladillo	1	0,000	0,00	0,000
Zygia sp.	Desconocido	2	0,000	0,00	0,001
Total		**1971**	**3,47**	**4,29**	**17,03**

- **Determinación de volumen por hectárea**

Con el área muestreada para esta cobertura equivalente a 2600 m2 (0,26 ha) se pudo determinar un área basal por hectárea de 13,35 m2, un volumen comercial por hectárea de 16,5 m3 y un volumen total por hectárea de 65,5 m3, valores relativamente bajos en comparación con otras coberturas, pero normales para la vegetación secundaria alta teniendo en cuenta el pobre desarrollo de los individuos en alturas y diámetros y la concentración de estos en las primeras clases de tamaño. Ver **Tabla 3-65**

Tabla 3-65 Volumen por hectárea en VSA

PARÁMETROS	EN 0,26 ha	EN 1 ha
Área basal (m²)	3,47	13,35

PARÁMETROS	EN 0,26 ha	EN 1 ha
Volumen comercial (m³)	4,29	16,5
Volumen total (m³)	17,03	65,50

- **Distribución diamétrica**

Para el análisis de la distribución diamétrica se tomaron los datos de los individuos pertenecientes a las categorías de tamaño fustales y latizales, y se organizaron en clases diamétricas cada 5 cm para observar la distribución de los diámetros especialmente de los individuos más pequeños que son los más abundantes. En la **Tabla 3-67**, se muestran los rangos de clase diamétrica y la representación de área basal y volumen total por clase.

Tabla 3-66 Longitud de clase distribución diamétrica en VSA

VARIABLE	RESULTADO
Clase	13
Longitud de clase	5 cm

Tabla 3-67 Distribución diamétrica en VSA

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO	INDIVIDUOS	AREA BASAL (m2)	VOL TOTAL (m3)
I	0-4,9	955	0,63	1,63
II	5,0-9,9	280	1,07	4,17
III	10,0-14,9	52	0,59	3,08
IV	15,0-19,9	12	0,28	2,15
V	20,0-24,9	8	0,30	1,86
VI	25,0-29,9	1	0,06	0,24
VII	30,0-34,9	1	0,08	0,48
VIII	35,0-39,9	1	0,12	0,89
IX	40,0-44,9	0	0	0
X	45,0-49,9	0	0	0
XI	50,0-54,9	0	0	0
XII	55,0-59,9	0	0	0
XIII	60,0-64,9	1	0,31	2,52
TOTAL		**1311**	**3,44**	**17,01**

En la **Figura 3-107** se aprecia la representación de los individuos en cada clase diamétrica, siendo la clase I la más representativa con el 48% de los individuos muestreados (955), seguida de la clase II con el 14% (280) y la clase III con el 3% de los individuos (52). Este parámetro muestra un comportamiento tendiente al normal (J invertida) con concentración en las primeras clases diamétricas y descendiendo hacia las clases altas, comportamiento típico para la cobertura de vegetación secundaria.

Figura 3-107 Clase diamétrica en VSA

- **Distribución altimétrica**

Para el análisis de la distribución altimétrica se determinaron los intervalos de clase con el método de Sturges (1926) con base en las alturas máxima y mínima, determinando 12 clases con una longitud de clase de 1,57 metros. En la **Tabla 3-69** se observa la representación de los individuos, área basal y volumen total para cada clase.

Tabla 3-68 Longitud de clase distribución altimétrica en VSA

VARIABLE	RESULTADO
Clase	12
Longitud de clase	1,57 m

Tabla 3-69 Distribución altimétrica en VSA

CLASE ALTIMÉTRICA	RANGO	No. ARB	(%)	AB (m2)	VOL TOTAL (m3)
I	0,30-1,88	777	39,42	0,07	0,07
II	1,89-3,46	593	30,09	0,38	0,77
III	3,47-5,05	407	20,65	1,02	3,39
IV	5,06-6,63	112	5,68	0,60	2,68
V	6,64-8,22	57	2,89	0,58	3,26
VI	8,23-9,80	8	0,41	0,16	1,05
VII	9,81-11,39	7	0,36	0,53	4,22
VIII	11,40-12,97	1	0,05	0,01	0,12
IX	12,98-14,56	2	0,10	0,02	0,20
X	14,57-16,14	4	0,20	0,07	0,78
XI	16,15-17,73	0	0,00	0,00	0,00
XII	17,74-19,31	3	0,15	0,036	0,49

CLASE ALTIMÉTRICA	RANGO	No. ARB	(%)	AB (m2)	VOL TOTAL (m3)
Total		1971	100	3,47	17,03

En la **Figura 3-108** se observa el comportamiento de la distribución de los individuos por clase altimétrica, mostrando una tendencia normal al presentar una agrupación de estos en las primeras clases y una disminución gradual hacia las clases superiores. Este comportamiento confirma la condición mostrada en la estructura vertical caracterizando a esta cobertura.

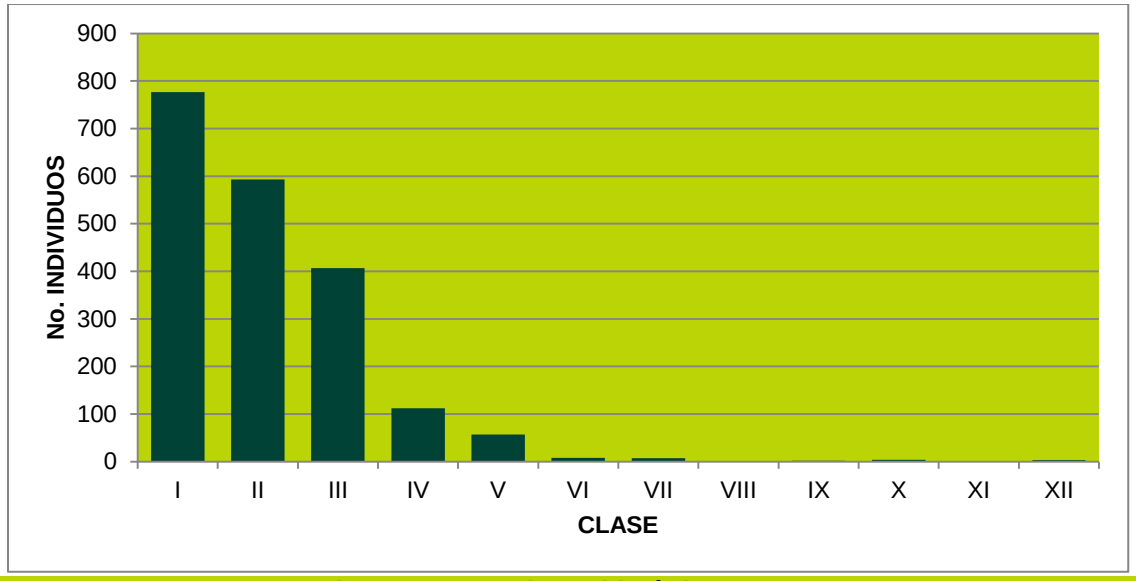


Figura 3-108 Clase altimétrica en VSA

✓ Diversidad

Para realizar el análisis de diversidad general de la cobertura Vegetación secundaria alta, se tomaron todos los individuos y especies muestreados.

➢ **Coeficiente de mezcla**

El Coeficiente de mezcla obtenido para esta cobertura, muestra un valor de 0,09, lo que implica una representación de 11 individuos por especie. Ver **Tabla 3-70**

Tabla 3-70 Coeficiente de mezcla en VSA

COEFICIENTE DE MEZCLA		CM
Número de especies	173	0,09
Número de individuos	1971	

➢ **Grado de agregación**

En la **Tabla 3-71** se presentan los valores de agregación por especie para la cobertura Vegetación secundaria alta.

Tabla 3-71 Grado de agregación en VSA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA
Alibertia edulis	Perita	63	11,54	0,21	2,42	0,09
Virola calophylla	Sangretoro	16	3,85	0,07	0,62	0,11
Stachytarpheta cayennensis	Verbena negra	14	3,85	0,07	0,54	0,12
Miconia sp. 1	Tuno	42	11,54	0,21	1,62	0,13
Tococa guianensis	Tuno hormiguero	75	19,23	0,39	2,88	0,13
Siparuna aff. *gesnerioides*	Romadizo	26	7,69	0,14	1,00	0,14
Vismia macrophylla	Puntelanza	92	23,08	0,49	3,54	0,14
Vismia baccifera subsp. *ferruginea*	Lacre	145	34,62	0,86	5,58	0,15
Miconia multispicata	Tuno3	78	23,08	0,49	3,00	0,16
Miconia cf. *trinervia*	Tuno	18	7,69	0,14	0,69	0,20
Piper laevigatum	Cordoncillo	8	3,85	0,07	0,31	0,22
Senna silvestres	Bajagua	24	11,54	0,21	0,92	0,23
Rhodostemonodaphne sp.	Laurel baboso	14	7,69	0,14	0,54	0,25
Vismia guianensis	Lacre Puntelanza	70	30,77	0,72	2,69	0,27
Ardisia panurensis	Mortiño	20	11,54	0,21	0,77	0,28
Vismia baccifera	Puntelanza	20	11,54	0,21	0,77	0,28
Myrtaceae sp.	Arrayán3	6	3,85	0,07	0,23	0,29
Sapium jenmanii	Caucho	18	11,54	0,21	0,69	0,31
Ocotea cernua	Laurel	32	19,23	0,39	1,23	0,31
Lacistema aggregatum	Chicle	24	15,38	0,30	0,92	0,32
Conceveiba rhytidocarpa	Alcafeto	5	3,85	0,07	0,19	0,34
Desmodium sp.	Amorseco	5	3,85	0,07	0,19	0,34
Mollinedia sp.	Desconocido	5	3,85	0,07	0,19	0,34
Nectandra cuspidata	Laurel	5	3,85	0,07	0,19	0,34
Protium calanense	Anime	43	26,92	0,60	1,65	0,36
Tapirira guianensis	Guarupayo	35	23,08	0,49	1,35	0,36
Trichanthera gigantea	Nacedero	15	11,54	0,21	0,58	0,37
cf. *Talisia* sp.	Partemachete	9	7,69	0,14	0,35	0,40
Inga sp.	Guamo2	9	7,69	0,14	0,35	0,40
Siparuna thecaphora	Limoncillo	9	7,69	0,14	0,35	0,40
Piper cf. *cumaralense*	Cordoncillo	14	11,54	0,21	0,54	0,40
Acinodendron goudotii	Tuno amarillo	39	26,92	0,60	1,50	0,40
Costus sp.	Caña agria	46	30,77	0,72	1,77	0,41
Myrcia paivae	Arrayán2	18	15,38	0,30	0,69	0,43
Aniba sp.	Laurel	4	3,85	0,07	0,15	0,43
Lindackeria paludosa	Achiotillo	4	3,85	0,07	0,15	0,43
Miconia sp. 4	Tuno	4	3,85	0,07	0,15	0,43
Siparuna guianensis	Limoncillo	194	57,69	3,26	7,46	0,44
Miconia elata	Tuno	83	46,15	1,47	3,19	0,46
Crepidospermum goudotianum	Yataro	12	11,54	0,21	0,46	0,46

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA
Trattinnickia aff. *aspera*	Caraño	12	11,54	0,21	0,46	0,46
Inga sp. 2	Guamo4	33	26,92	0,60	1,27	0,47
Calathea sp.	Platanillo	7	7,69	0,14	0,27	0,51
Lonchocarpus sp.	Desconocido	7	7,69	0,14	0,27	0,51
Bellucia grossularioides	Níspero	23	23,08	0,49	0,88	0,55
Miconia affinis	Tuno negro	18	19,23	0,39	0,69	0,56
Mimosa colombiana	Desconocido	3	3,85	0,07	0,12	0,57
Socratea exorrhiza	Palma choapo	3	3,85	0,07	0,12	0,57
Psychotria cf. *cuspidata*	Desconocido	32	30,77	0,72	1,23	0,58
Byrsonima crispa	Peralejo montañero	13	15,38	0,30	0,50	0,59
Stylogyne cauliflora	Cucharo	13	15,38	0,30	0,50	0,59
Guarea guidonia	Trompillo	6	7,69	0,14	0,23	0,59
Trichilia pallida	Caico	6	7,69	0,14	0,23	0,59
Cecropia sp.	Guarumo3	21	23,08	0,49	0,81	0,60
Miconia ibaguensis	Tuno2	25	26,92	0,60	0,96	0,62
Dendropanax caucanus	Palo blanco	16	19,23	0,39	0,62	0,63
Inga cf. *acrocephala*	Guamo	12	15,38	0,30	0,46	0,64
Triplaris weigeltiana	Varasanta	8	11,54	0,21	0,31	0,69
Guadua angustifolia	Guadua	11	15,38	0,30	0,42	0,70
Annona aff. *jahnii*	Manirito	5	7,69	0,14	0,19	0,71
Cupania cinerea	Guacharaco	5	7,69	0,14	0,19	0,71
Iryanthera hostmannii	Carnevaca	5	7,69	0,14	0,19	0,71
Jacaranda obtusifolia	Gualanday	5	7,69	0,14	0,19	0,71
Protium nodulosum	Anime	5	7,69	0,14	0,19	0,71
Maprounea guianensis	Arrayan blanco	10	15,38	0,30	0,38	0,77
Attalea insignis	Yagua	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Calathea sp.2	Cariño de suegra	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Calophyllum sp.	Desconocido	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Cecropia angustifolia	Guarumo	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Cyathea caracasana	Palma boba	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Erythroxylum citrifolium	Macano	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Ficus maxima	Higuerón	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Hirtella americana	Ahumado	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Hyptis sp.	Desconocido	2	3,85	0,07	0,08	0,86
cf. *Bunchosia* sp.	Desconocido	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Miconia dolichorrhyncha	Tuno amarillo	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Peltogyne sp.	Anime pepeloro	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Sapindaceae sp. *2*	Desconocido	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Tetragastris panamensis	Anime	2	3,85	0,07	0,08	0,86
Cecropia engleriana	Guarumo2	4	7,69	0,14	0,15	0,89
Inga aff. *pezizifera*	Guamo blanco	4	7,69	0,14	0,15	0,89

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA
Cyathea sp.	Desconocido	6	11,54	0,21	0,23	0,93
Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	8	15,38	0,30	0,31	0,96
Mollia gracilis	Desconocido	8	15,38	0,30	0,31	0,96
Senna bacillaris	Alcaparro pálido	8	15,38	0,30	0,31	0,96
Clidemia sericea	Mortiño2	10	19,23	0,39	0,38	1,00
Guatteria aff. *cargadero*	Cargadero	10	19,23	0,39	0,38	1,00
Prunus debilis	Desconocido	10	19,23	0,39	0,38	1,00
Miconia minutiflora	Tuno arrayán	7	15,38	0,30	0,27	1,10
Myrcia cf. *xylopioides*	Arrayán	7	15,38	0,30	0,27	1,10
Sapium glandulosum	Lechero	14	26,92	0,60	0,54	1,11
Inga aff. *ciliata*	Guamo patepato	5	11,54	0,21	0,19	1,11
Jacaranda copaia	Pavito	5	11,54	0,21	0,19	1,11
Piper obliquum	Cordoncillo rayo	5	11,54	0,21	0,19	1,11
Swartzia arborescens	Ají	5	11,54	0,21	0,19	1,11
Triplaris americana	Varasanta	9	19,23	0,39	0,35	1,12
Cinchona calisaya	Quina	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Gustavia hexapetala	Chicho borugo	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Hieronyma oblonga	Candelo blanco	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Myrcia cf. *splendens*	Arrayana escobo	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Paullinia faginea	Tripedanta	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Psychotria sp.	Desconocido	3	7,69	0,14	0,12	1,19
Himatanthus articulatus	Platanote	8	19,23	0,39	0,31	1,26
Pseudolmedia laevis	Lechechiva2	6	15,38	0,30	0,23	1,28
Solanaceae sp.	Desconocido	6	15,38	0,30	0,23	1,28
Schefflera morototoni	Tortolito	12	26,92	0,60	0,46	1,29
Protium unifoliolatum	Capecape	4	11,54	0,21	0,15	1,39
Cordia nodosa	Gomo	9	23,08	0,49	0,35	1,40
Ficus sp.4	Caucho	5	15,38	0,30	0,19	1,54
Piper arboreum	Cordoncillo coralito	9	26,92	0,60	0,35	1,72
Abarema jupunba	Guacamayo blanco	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Aphelandra sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Anacardiaceae sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Andira surinamensis	Arenoso	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Aniba hostmanniana	Amarillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Astrocaryum chambira	Palma cumare	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Casearia javitensis	Huesito	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Cestrum sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
cf. *Aniba* sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
cf. *Endlicheria* sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Clarisia biflora	Dinde	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Clidemia octona	Tuno chorote	1	3,85	0,07	0,04	1,72

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA
Coccoloba sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Curatella americana	Chaparro	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Dendropanax arboreus	Pategallina	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Endlicheria sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Enterolobium schomburgkii	Dormidero	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Erythrina cf. *amazonica*	Cámbulo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Eugenia sp.	Arrayan1	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Guarea glabra	Cedro macho	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Guatteria cf. *cestrifolia*	Palancabueno	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Guatteria sp.3	Tolú montañero	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Gynerium sagittatum	Caña brava	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Heliconia sp.	Heliconia	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Hirtella sp.	Arrayan rojo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Desconocida 2	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Iryanthera juruensis	Anoncillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Leguminosae sp	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Loreya strigosa	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Machaerium floribundum	Uña de gato	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Matayba sp.	Patepaujil	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Mendoncia lindavii	Pionias	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Miconia rufescens	Tuno	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Miconia serrulata	Tuno	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Mimosa pudica	Dormidera	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Palicourea sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Paullinia serjaniifolia	Perfume de gallo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Paullinia sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Phyllanthus attenuatus	Cedrillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Piper aduncum	Cordoncillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Pourouma guianensis	Uvo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Pseudolmedia laevigata	Lechechiva	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Pteridophyta sp. 3	Helecho	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Aff. *Alibertia* sp	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Sapium lauitifolium	Lechero	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Siparuna sp.	Limoncillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Sloanea sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Solanum jamaicense	Uña de gato	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Spondias mombin	Hobo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Swartzia myrtifolia	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Talisia sp.	Desconocido	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Tovomita umbellata	Naranjito	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Trema micrantha	Berraquillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA
Vochysia lehmannii	Saladillo	1	3,85	0,07	0,04	1,72
Alchornea triplinervia	Carcomo blanco	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Alchorneopsis floribunda	Desconocido	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Apeiba membranacea	Corcho	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Desmoncus sp.	Desconocido	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Myrcia sp.	Arrayan rojo	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Tabebuia sp.	Floramarilo	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Zygia sp.	Desconocido	2	7,69	0,14	0,08	1,78
Rhodothyrsus macrophyllus	Huesillo	3	11,54	0,21	0,12	1,85
Trichilia cf. septentrionalis	Carnevaca	3	11,54	0,21	0,12	1,85
Total		**1971**	**1723,08**	**36,29**	**75,81**	**184,49**

En la **Figura 3-109** se muestra que la totalidad de las especies encontradas en la cobertura Vegetación secundaria alta, se encuentran 48,5% (85 especies) pertenece a la primera categoría, lo que indica que aparecen como dispersas en el área inventariada y sin tendencia al agrupamiento y el 51,5% (88) se encuentran en la segunda categoría lo que indica una tendencia al agrupamiento. Las especies que reportan valores más altos son: *Rhodothyrsus macrophyllus* (Huesillo), *Trichilia* cf. *septentrionalis* (Carnevaca), *Alchornea triplinervia* (Carcomo blanco), *Alchorneopsis floribunda* (Desconocido) y *Apeiba membranacea* (Corcho).

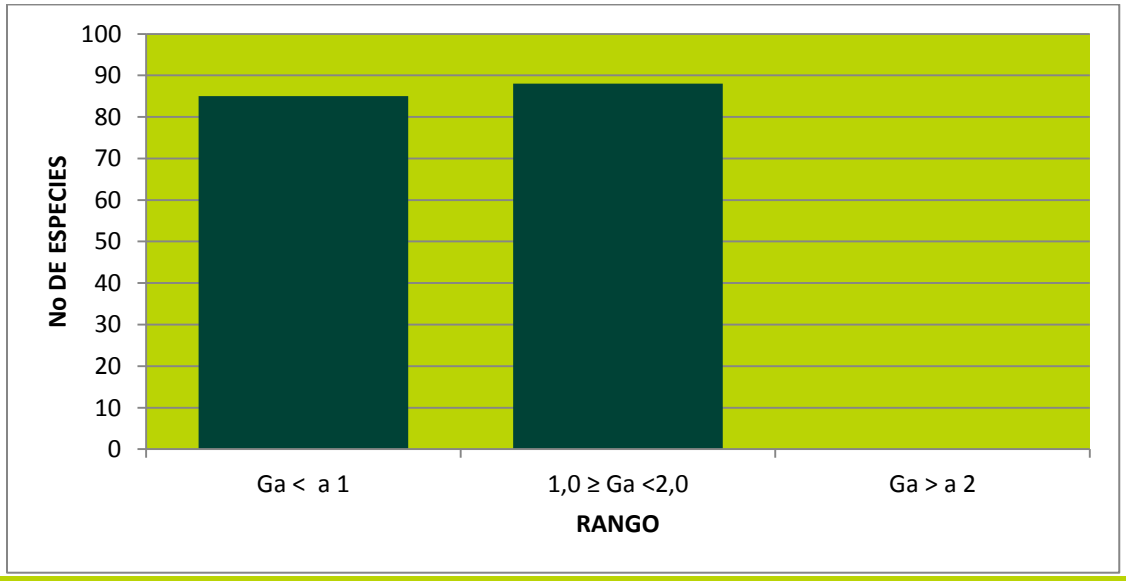


Figura 3-109 Grado de agregación en VSA

- **Índice de diversidad de Shannon y Weaver**

En el análisis de este índice encontramos una tendencia general de las especies a ser igualmente abundantes y poseen una probabilidad semejante de ser escogidas al azar, si embargo las parcelas 8G y la 8S presentan los valores más bajos mostrando una mayor uniformidad justificado esto en la dominancia de la especie *Vismia baccifera subsp. Ferruginea* (Lacre) en la primera y *Vismia guianensis* (Lacre) en la segunda. Ver **Figura 3-110** y **Tabla 3-72**

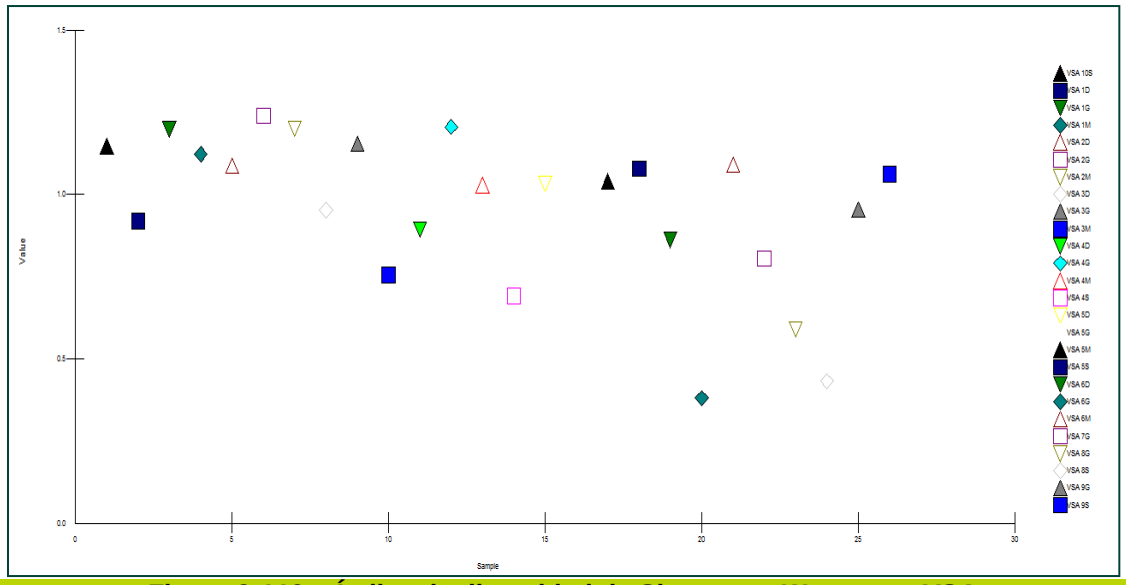


Figura 3-110 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSA

Tabla 3-72 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSA

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																									
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
Shannon H' Log Base 10.	1,1	0,9	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1	1,2	0,8	0,9	1,2	1	0,7	1	1,2	1	1,1	0,9	0,4	1,1	0,8	0,6	0,4	1	1,1
Shannon Hmax Log Base 10.	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2	1,4	1,4	1,1	1,4	1,1	1,1	1,4	1,3	0,9	1,2	1,3	1,4	1,3	1,1	0,6	1,3	1	1,1	0,8	1,1	1,3
Shannon J'	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8

- **Índice de diversidad de Margalef**

Este parámetro para la cobertura Vegetación secundaria alta muestra valores muy similares en todas las parcelas inventariadas, indicando en general un bosque heterogéneo y con una alta riqueza de especies.Ver **Figura 3-111** y **Tabla 3-73**

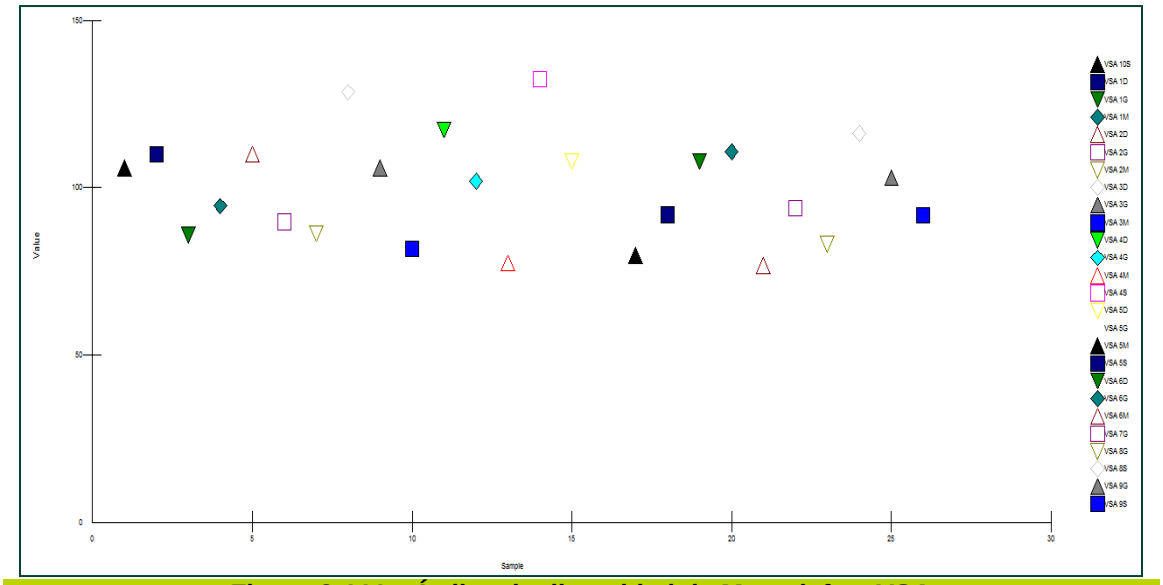


Figura 3-111 Índice de diversidad de Margalef en VSA

Tabla 3-73 Índice de diversidad de Margalef en VSA

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																								
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
Margaleff M Base 10.	106	110	86	95	110	90	86	129	106	82	117	102	78	132	108	96	80	92	108	111	77	94	83	116	103	92

- **Índice de Simpson**

El índice de Simpson muestra en general una baja probabilidad de que dos individuos tomados al azar de la muestra sean de la misma especie, lo que corresponde a un alto valor de diversidad sin embargo las parcelas 8S, 6G y 8G muestran probabilidades más altas, lo que indica valores medios de diversidad. Ver **Figura 3-112** y **Tabla 3-74**

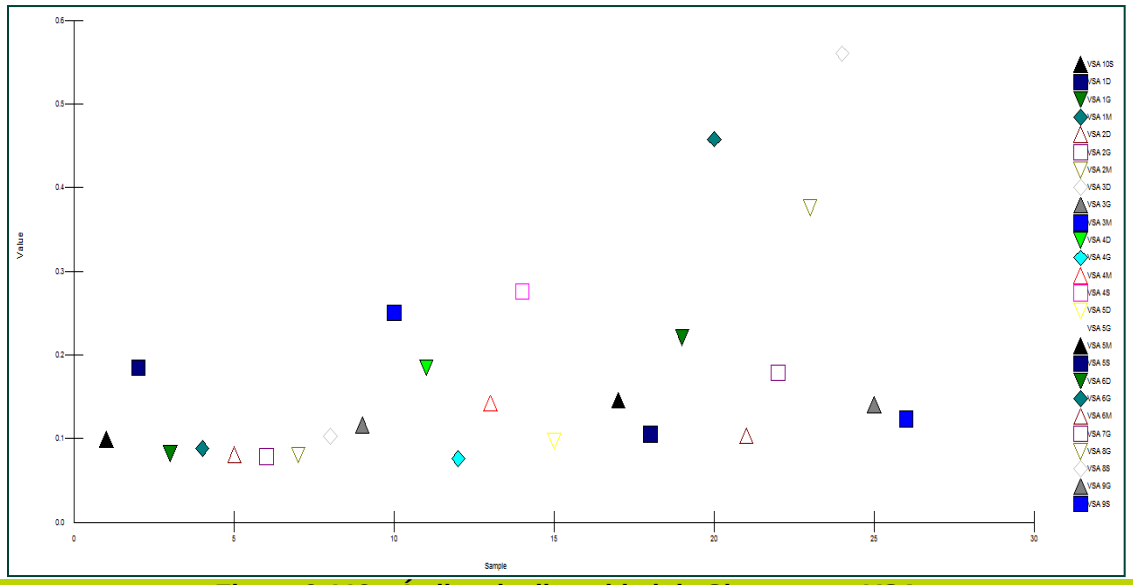


Figura 3-112 Índice de diversidad de Simpson en VSA

Tabla 3-74 Índice de diversidad de Simpson en VSA

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																									
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
Simpsons Diversity (D)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,4	0,6	0,1	0,1
Simpsons Diversity (1/D)	10	5,4	12	11	12	13	12	9,7	8,6	4	5,4	13	7	3,6	10	16	6,9	9,5	4,5	2,2	9,6	5,6	2,7	1,8	7,1	8,1

- **Índice de Berger-Parker**

Este índice, que nos da una idea de la dominancia de especies o heterogeneidad de un bosque, muestra para la cobertura de Vegetación secundaria alta, los valores más altos para las parcelas 8S, 8G y 6G, determinando para estas la tendencia a dominancia de una o pocas especies, pero en general se muestra una tendencia a la heterogeneidad. Ver **Figura 3-113** y **Tabla 3-75**

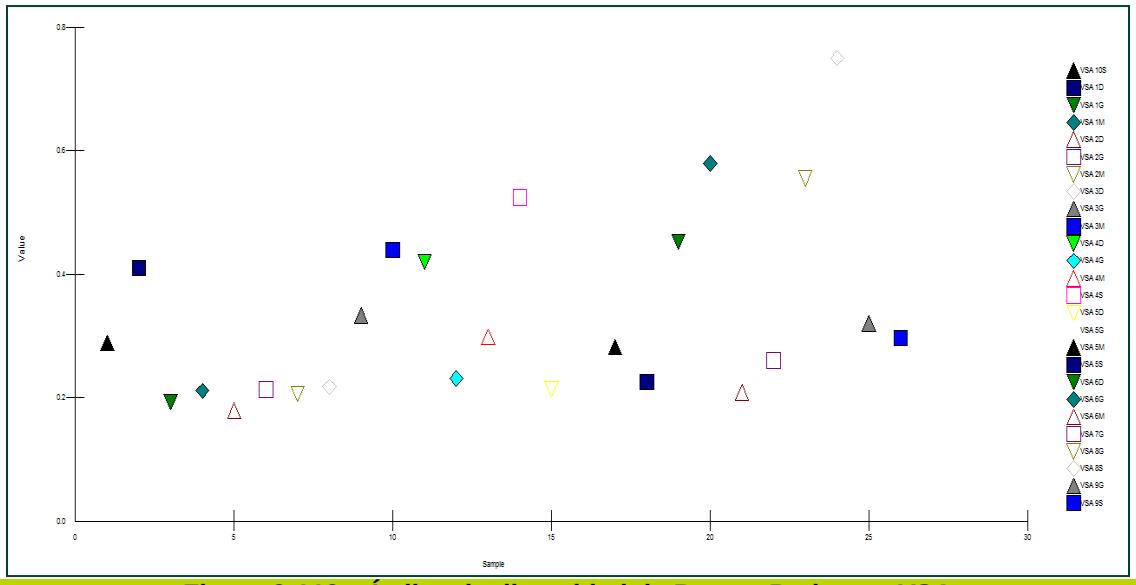


Figura 3-113 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSA

Tabla 3-75 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSA

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																									
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
Berger-Parker Dominance (d)	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5	0,6	0,2	0,3	0,6	0,8	0,3	0,3
Berger-Parker Dominance (1/d)	3,5	2,4	5,2	4,7	5,6	4,7	4,9	4,6	3	2,3	2,4	4,3	3,4	1,9	4,7	6,6	3,5	4,4	2,2	1,7	4,8	3,8	1,8	1,3	3,1	3,4
Berger-Parker Dominance (d%)	29	41	19	21	18	21	21	22	33	44	42	23	30	52	21	15	28	23	45	58	21	26	55	75	32	30

- **Índice de Similaridad**

El dendrograma de similaridad para la Vegetación secundaria alta, muestra en general una tendencia a la disimilitud entre las parcelas muestreadas, sin embargo las parcelas con mayor semejanza entre sí son: la 4M y 5M, seguidas de la 3G y 4G. Esta condición en general describe una alta heterogeneidad de esta cobertura vegetal lo que se traduce en una alta diversidad vegetal. Ver **Figura 3-114, Tabla 3-76** y **Tabla 3-77**

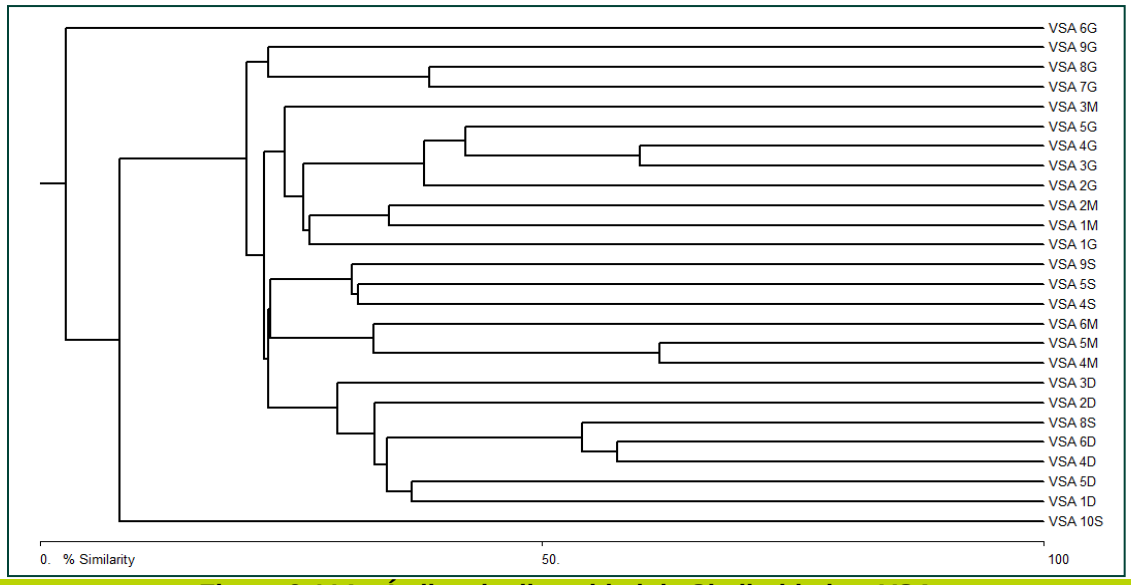


Figura 3-114 Índice de diversidad de Similaridad en VSA

Tabla 3-76 Índice de diversidad de Similaridad en VSA

	CLUSTERS	DISTANCIA	SIMILARIDAD	UNIÓN 1	UNIÓN 2
1	12	31,3432827	68,6567173	1	12
2	11	36,19631958	63,80368042	1	11
3	10	45,18518448	54,81481552	6	10
4	9	52,22222137	47,77777863	4	13
5	8	58,08383179	41,91616821	3	6
6	7	69,07216644	30,92783356	3	5
7	6	71,42857361	28,57142639	4	8
8	5	73,04964447	26,95035553	1	4
9	4	83,62573242	16,37426758	1	2
10	3	91,24087524	8,759124756	3	7
11	2	91,91918945	8,080810547	1	3
12	1	95,16129303	4,83870697	1	9

Tabla 3-77 Matriz de Similaridad en VSA

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																									
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
VSA 10S	*	0	3,9	6,9	2,4	4,5	5,3	2,9	0	0	7,9	0	1,8	6,1	4,6	1,8	2	8	4,6	0	3,4	3,4	1,2	5,2	4,2	6,3
VSA 1D	*	*	4,1	9,1	33	3,1	6,8	9,7	2,4	0	17	2,2	0,9	0	37	7,6	1	1,7	35	2,6	0,9	0	1,2	17	2,2	0
VSA 1G	*	*	*	11	4,1	26	27	11	12	6,5	7,1	20	19	17	9,3	25	18	22	5,3	0	18	14	8,4	1,4	20	19
VSA 1M	*	*	*	*	11	2,5	35	2,1	1,7	15	14	3,3	21	6,5	5,3	8,8	6,2	21	14	0	16	15	11	7,8	12	11
VSA 2D	*	*	*	*	*	1,6	6,8	9,7	0	6,7	11	2,2	0,9	0	27	5,7	1	1,7	22	2,6	0	0	0	2,8	2,2	0
VSA 2G	*	*	*	*	*	*	4,1	7,1	16	12	5	38	3,7	5,5	4,6	21	4,9	5,9	1,5	0	7,1	1,2	2,8	0	4,3	5,9
VSA 2M	*	*	*	*	*	*	*	7,7	1,3	24	7,2	3,8	14	1,6	2,7	5,8	9,9	18	8,1	0	17	13	10	4,3	10	11

	VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA																									
	VSA 10S	VSA 1D	VSA 1G	VSA 1M	VSA 2D	VSA 2G	VSA 2M	VSA 3D	VSA 3G	VSA 3M	VSA 4D	VSA 4G	VSA 4M	VSA 4S	VSA 5D	VSA 5G	VSA 5M	VSA 5S	VSA 6D	VSA 6G	VSA 6M	VSA 7G	VSA 8G	VSA 8S	VSA 9G	VSA 9S
VSA 3D	*	*	*	*	*	*	*	*	2,9	0	30	5,3	7,8	23	25	13	6,7	9,7	12	0	4,7	0	2,6	3,6	2,7	9,6
VSA 3G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3,3	0	60	0	0	0	41	2	0	2,3	0	0,8	3,4	4,6	0	6,3	3,2
VSA 3M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,2	3,1	6,9	1,3	0	2	4,1	10	1,1	0	22	11	12	0	6,3	1,8
VSA 4D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,4	5,7	19	30	6,2	4,3	9	58	0	3,6	0	2,5	51	2,5	8,9
VSA 4G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,6	0	2,1	42	3,8	3	2,1	0	1,6	6,4	2,2	0	7,8	6
VSA 4M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13	6,3	8,1	62	23	0,9	0	33	8,7	8,4	0	5,2	15
VSA 4S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13	11	14	32	0	0	12	4,3	5,4	7,5	8,5	27
VSA 5D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9,3	4	6,6	31	0	3,4	1,7	2,4	5,4	2,2	6,5
VSA 5G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,4	12	5,6	1,9	4,7	10	5,2	2	10	12
VSA 5M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19	1	0	26	0,9	2,8	0	5,8	14
VSA 5S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	23	1,3	1,9	3,6	1,5	31
VSA 6D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1,7	0	54	2,2	0
VSA 6G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
VSA 6M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12	21	0,9	9,9	9,5
VSA 7G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	39	0	23	2,6
VSA 8G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	22	1,9
VSA 8S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	7,1
VSA 9G	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3,1
VSA 9S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- **Análisis Estructural de Vegetaciòn Secundaria Baja**

✓ Localización de las parcelas

Para el estudio de la cobertura Vegetación secundaria Baja se midieron 17 parcelas de 100 m2 cada una, de las cuales se georeferenció el punto central con base en el sistema de coordenadas planas origen Bogotá (Ver **Tabla 3-78**).

Tabla 3-78 Ubicación parcelas Vegetación secundaria Baja

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PVSB-1	1050571,8	928849,9
PVSB-2	1045969,3	930991,1
PVSB-3	1048450,4	917774,9
PVSB-4	1041027,6	910866,6
PVSB-5	1049903,2	929592,1
PVSB-6	1049779,4	929641,3
PVSB-7	1037316,6	924691,4
PVSB-8	1037385,4	924577,1
PVSB-9	1040367,7	920594,6

PARCELA	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
PVSB-10	1050130,9	929335,2
PVSB-11	1050228,4	929214,6
PVSB-12	1045977,2	931295,1
PVSB-13	1040742,0	912627,0
PVSB-14	1040783,0	912554,0
PVSB-15	1043824,0	911973,0
PVSB-16	1048542,0	917731,0
PVSB-17	1045763,0	931099,0

✓ Composición florística

La determinación de la composición florística de la cobertura vegetación secundaria Baja (VSB) se realizó con el análisis de las 18 parcelas inventariadas, determinando para cada individuo medido el nombre científico de la especie, género y familia, además con base en información secundaria y local, se establecieron algunos usos de estas especies (Ver **Tabla 3-79**).

Tabla 3-79 Composición florística Vegetación secundaria Baja

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
ACANTHACEAE	*Teliostachya* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
AMARANTHACEAE	cf. *Cyathula* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis* Aubl.	chispiador, guarupayo, quince días, manteco	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
ANNONACEAE	*Annona* aff. *jahnii* Saff.	Manirito	
	Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	Cargadero negro	Sin uso conocido
	Rollinia edulis Triana & Planch.	Anón, Chirimoyo de monte	Alimento humano, Alimento fauna
APOCYNACEAE	*Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Pategallina	Orn, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
BEGONIACEAE	*Begonia* sp.	Begonia	Sin uso conocido
BIGNONIACEAE	*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don	Pavito, Chingale	Maderable
	Jacaranda obtusifolia Bonpl.	Pavito, Gualanday	Maderable
BURSERACEAE	*Protium nodulosum* Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			embarcaciones, Medicinal, Resina
CARYOPHYLLACEA	*Caryophyllacea* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
COMPOSITAE	*Elephantopus mollis* Kunth	Escobo negro	Sin uso conocido
	Elephantopus sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Mikania cf. *cordifolia* (L.f.) Willd.	Guaco	Sin uso conocido
	Vernonia brasiliana (L.) Druce	Desconocido	Sin uso conocido
COSTACEAE	*Costus* sp.	Caña agria	Sin uso conocido
CYPERACEAE	*Cyperus haspan* L.	Cortadera	Sin uso conocido
	Cyperus luzulae (L.) Retz.	Cortadera	Sin uso conocido
	Cyperus odoratus L.	Cortadera	Sin uso conocido
	Cyperus sp.	Cortadera	Sin uso conocido
	Mapayna sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler	Tote	Sin uso conocido
	Rhynchospora sp.	Tote	Sin uso conocido
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum coca* Lam.	Coca	Sin uso conocido
EUPHORBIACEAE	*Acalypha diversifolia* Jacq.	cordoncillo, coloraito, marroquina	Forraje, Cerca viva, Madera artesanal
	Alchornea discolor Poepp.	Hueso liso	Sin uso conocido
	Alchornea glandulosa Poepp.	Carcomo, carne gallina	Sin uso conocido
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Carcomo blanco	Sin uso conocido
	Caperonia sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	Huesito	Sin uso conocido
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Caucho, lechero	Sin uso conocido
	Sapium jenmannii Hemsl.	Caucho	Sin uso conocido
GENTIANACEAE	*Irlbachia* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana	Lacre, Puntelanza	Sin uso conocido
	Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	Lacre, Puntelanza	Sin uso conocido
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre, carate	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
	Vismia macrophylla Kunth	lacre, lacre hojiancho, lanzo, fierro lanzo, manchador, aguacacho	Alimento fauna, Artesanías, Colorantes, Leña, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal
LACISTEMATACEAE	*Lacistema aggregatum* (P.J. Bergius) Rusby	Laurel rosado	Sin uso conocido
LAMIACEAE	*Hyptis brachiata* Briq.	Mastranto	Sin uso conocido
	Hyptis capitata Jacq.	Cáncer	Sin uso conocido

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Hyptis colombiana Epling	Yerbabuena	Sin uso conocido
	Hyptis lantanifolia Poit.	Mastranto	Sin uso conocido
	Hyptis recurvata Poit.	Mastranto blanco	Sin uso conocido
LEGUMINOSAE	*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.	yopo, yopa, yompa, lomo de caiman	Artesanías, Colorantes, Interés folclórico, Interés histórico,Leña, Madera artesanal, Madera para construcción,Sombrío, Taninos
	Calopogonium mucunoides Desv.	Cusu	Sin uso conocido
	Desmodium cf. *axillare* (Sw.) DC.	Cadillo	Sin uso conocido
	Desmodium sp.	Amorseco	Sin uso conocido
	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	Dormidero	Sin uso conocido
	Hymenaea sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Inga sp. 2	Guamo	Sin uso conocido
	Leguminosae sp. 1	Desconocido	Sin uso conocido
	Leguminosae sp. 2	Desconocido	Sin uso conocido
	Mimosa cf. *pudica* L.	Dormidera	Sin uso conocido
	Senna bacillaris (L.f.) H.S.Irwin & Barneby	Alcaparro pálido	Sin uso conocido
	Senna cf. *cobanensis* (Britton & Rose) H.S.Irwin & Ba	Desconocido	Sin uso conocido
	Stryphnodendron aff. *pulcherrimum* (Willd.) Hochr.	Dormidera	Sin uso conocido
	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	Ají	Sin uso conocido
	Zornia sp.	Chimbrapotro	Sin uso conocido
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crispa* A.Juss.	Peralejo montanero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental, Sombrío
MALVACEAE	*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.	Corcho, peinemono	Sin uso conocido
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	guacamayo, gateado, mapurito, naune, cobre, jero, mapuro	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	cf. *Peltaea* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Peltaea cf. *sessiliflora* (Kunth) Standl.	Malva	Sin uso conocido
	Peltaea cf. *trinervis* (C.Presl) Krapov. & Cristobal	Chilca corazon	Sin uso conocido
	Sida cf. *rhombifolia* L.	Escobo	Sin uso conocido
	Sida cf. setosa ex Colla	Escobo flor amarillo	Sin uso conocido
	Sida sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl	Verbena negra	Sin uso conocido

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze	Tuno amarillo, tuno liso	Sin uso conocido
	Aciotis aff. *purpurascens* (Aubl.) Triana	Pulmonaria	Sin uso conocido Sin uso conocido
	Aciotis sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Bellucia grossularioides (L.) Triana	Níspero	Sin uso conocido
	Clidemia capitellata (Bonpl.) D. Don	Nigüito	Sin uso conocido
	Clidemia octona (Bonpl.) L.O. Williams	Tuno chorote	Sin uso conocido
	Clidemia octona (Bonpl.) L.O. Williams	Tuno chorote	Sin uso conocido
	Clidemia strigillosa (Sw.) DC.	Chorote	Sin uso conocido
	Desmoscelis villosa (Aubl.) Naudin	Tuno lanoso	Sin uso conocido
	Henriettella ovata Cogn.	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Nigüito, tuno, arrayan	Alimento fauna, Ornamentaln, Cerca viva
	Miconia multispicata Naudin	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia rufescens (Aubl.) DC.	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia sp. 1	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia sp. 4	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia stenostachya DC.	Tuno	Sin uso conocido
	Miconia stephananthera Ule	Tuno	Sin uso conocido
	Pterogastra divaricata (Bonpl.) Naudin	Desconocido	Sin uso conocido
	Tococa guianensis Aubl.	Tuno hormiguero	Sin uso conocido
MELIACEAE	*Cedrela odorata* L.	Cedro amargo	Artesanías, Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería,
	Guarea guidonia (L.) Sleumer	trompillo, palo tigre	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
MORACEAE	*Ficus paraensis* (Miq.) Miq.	Matapalo	Sin uso conocido
	Ficus sp. 1	Caucho	Sin uso conocido
	Ficus sp. 2	Caucho	Sin uso conocido
MYRTACEAE	*Myrcia* cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	Arrayán	Sin uso conocido
OCHNACEAE	*Sauvagesia erecta* L.	Desconocido	Sin uso conocido
ONAGRACEAE	*Ludwigia* cf. *decurrens* Walter	Gallito de laguna	Sin uso conocido
	Ludwigia nervosa (Poir.) H.Hara	Desconocido	Sin uso conocido

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Ludwigia sp.	Desconocido	Sin uso conocido
PIPERACEAE	*Piper aduncum* L.	Cordoncillo	Sin uso conocido
	Piper arboreum Aubl.	Cordoncillo coralito	Sin uso conocido
	Piper cf. *cumaralense* C.DC.	Cordoncillo	Sin uso conocido
	Piper laevigatum Kunth	Cordoncillo	Sin uso conocido
	Piper obliquum Ruiz & Pav.	Cordoncillo rayo	Sin uso conocido
	Piper phytolaccifolium Opiz	Cordoncillo	Sin uso conocido
POACEAE	*Andropogon bicornis* L.	Rabo de zorro	Sin uso conocido
	cf.*Axonopus* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
	Guaduaangustifolia Kunth	Guadua	Sin uso conocido
	Paspalum sp.	Desconocido	Sin uso conocido
POLYGALACEAE	aff. *Bredemeyera* sp.	Desconocido	Sin uso conocido
POTTIACEAE	Mollia gracilis Spruce ex Benth.	guácimo blanco	Sin uso conocido
PRIMULACEAE	*Ardisia panurensis* Mez	Mortiño	Sin uso conocido
	Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	Cucharo	Sin uso conocido
RUBIACEAE	*Psychotria hoffmannseggiana* (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	Desconocido	Sin uso conocido
	Psychotria sp.	Desconocido	Sin uso conocido
SALICACEAE	*Casearia javitensis* Kunth	Huesito	Sin uso conocido
SAPINDACEAE	*Paullinia pterophylla* Triana & Planch.	Yoco	Sin uso conocido
	Sapindaceae sp.	Desconocido	Sin uso conocido
SIPARUNACEAE	*Siparuna* aff. *gesnerioides* (Kunth) A.DC.	Romadizo	Sin uso conocido
	Siparuna guianensis Aubl.	Romadizo	Sin uso conocido
	Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	Limoncillo	Sin uso conocido
SOLANACEAE	*Solanum americanum* Mill.	Yerbamora	Sin uso conocido
	Solanum jamaicense Mill.	Uña de gato	Sin uso conocido
URTICACEAE	*Cecropia engleriana* Snethl.	yarumo, yagrumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
	Cecropia sp.	Guarumo	Sin uso conocido
	Coussapoa sp.	Desconocido	Sin uso conocido
VOCHYSIACEAE	*Vochysia lehmannii* Hieron.	saladillo blanco, manteco, palo brasil, barroso	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental

Con el análisis de la composición florística para la cobertura de vegetación secundaria Baja (VSB) se determinó la presencia de 135 especies, pertenecientes a 88 géneros y 39 familias botánicas. Los géneros más destacados en cuanto a número de especies son: *Miconia*, *Inga* y *Vismia*. En cuanto a familias, las más representativas son: MELASTOMATACEAE con 21 especies, LEGUMINOSAE con 14 especies, CYPERACEAE y EUPHORBIACEAE con 8 especies cada una. Ver **Figura 3-115**

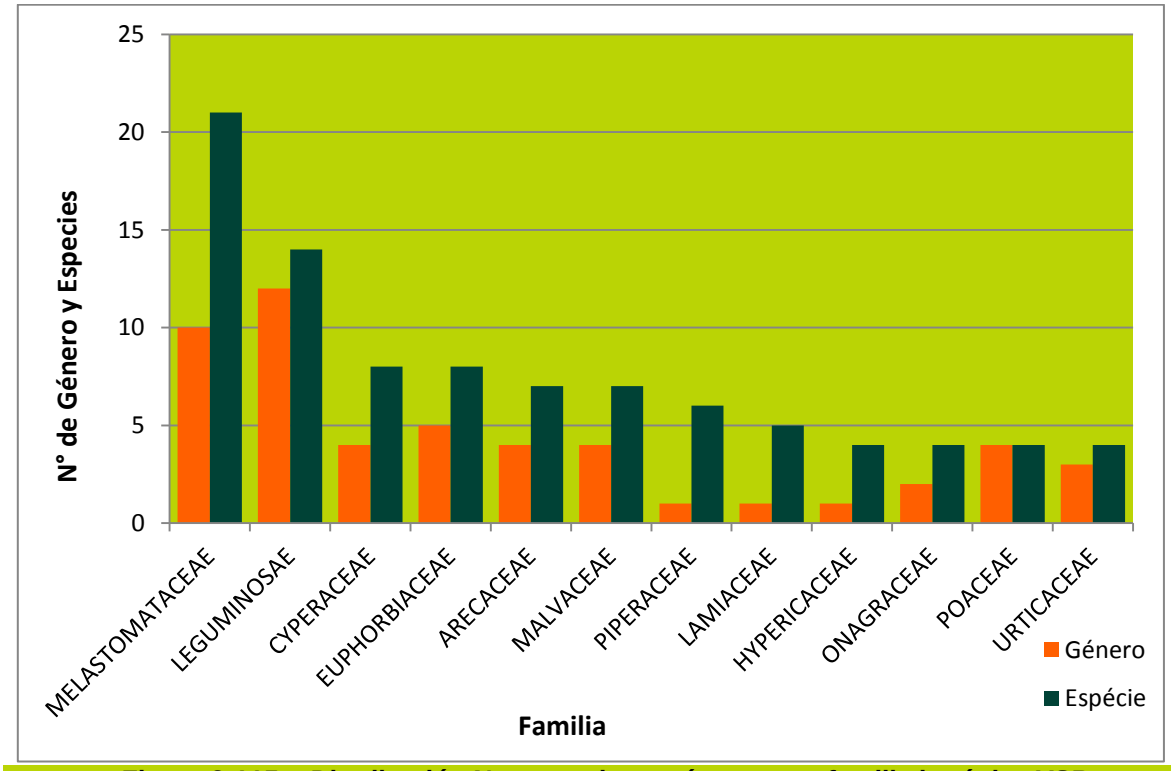


Figura 3-115 Distribución No. especies y géneros por familia botánica VSB

En cuanto a número de individuos por familia nos muestra que la familia más representativa esMELASTOMATACEAE con 47 individuos, seguidode HYPERICACEAE con 27 y LEGUMINOSAE con 24, las restantes especies tienen menos de 20 individuos (**Figura 3-116**), esto nos indica una diversidad media.

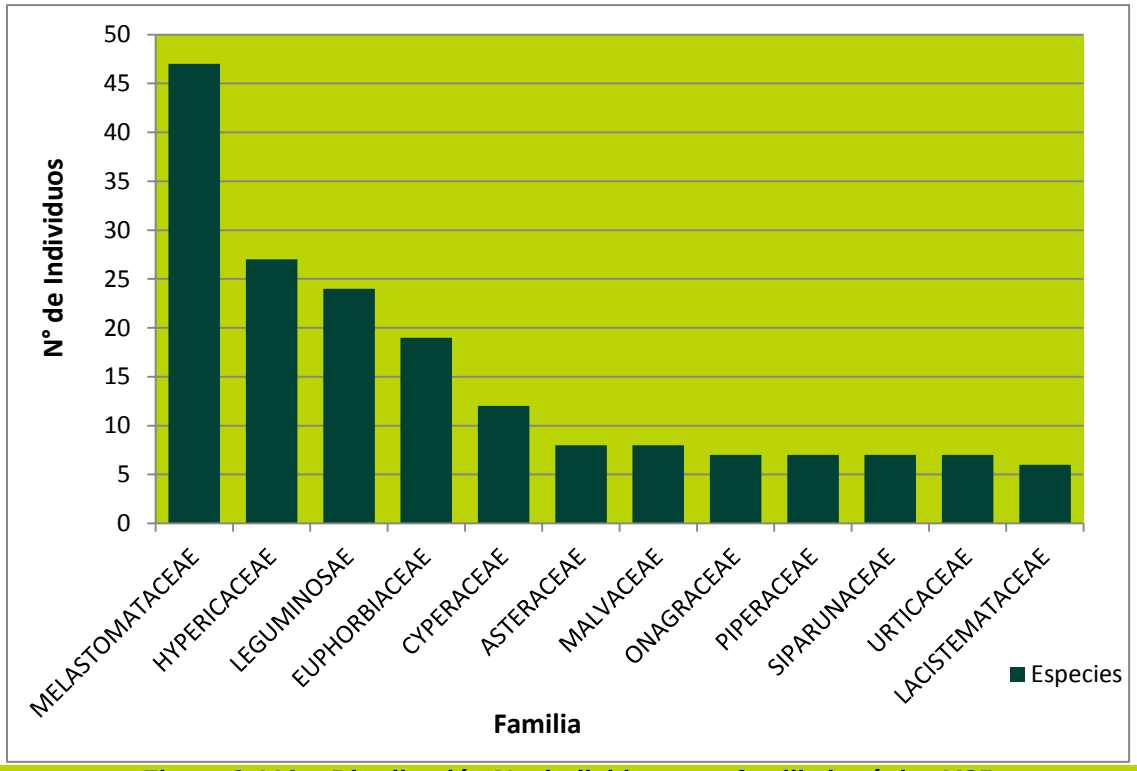


Figura 3-116 Distribución No. individuos por familia botánica VSB

✓ Estructura horizontal

Los resultados obtenidos en el análisis de la estructura horizontal, que implica el análisis de los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia de las especies encontradas se relacionan en la **Tabla 3-80**. En el parámetro de dominancia, que se obtiene con los datos de área basal por especie, en algunos casos, según la metodología y categoría de tamaño de los individuos, no se registra valores o sus valores son muy bajos, sin embargo al realizar una sumatoria por especie estos generan alguna representación.

Tabla 3-80 Estructura horizontal Vegetación Secundaria Baja

N°		ABUNDANCIA		FRECUENCIA	
	NOMBRE CIENTÍFICO	ABS	REL	ABS	REL
1	*Acalypha diversifolia* Jacq.	1	0,38	5,88	0,41
2	*Acinodendron goudotii*	6	2,30	29,41	2,04
3	*Aciotis aff. purpurascens*	1	0,38	5,88	0,41
4	*Aciotis* sp.	2	0,77	11,76	0,82
5	*Alchornea discolor*	3	1,15	17,65	1,22
6	*Alchornea glandulosa*	1	0,38	5,88	0,41
7	*Alchornea triplinervia*	4	1,53	23,53	1,63
8	*Anadenanterha peregrina*	1	0,38	5,88	0,41
9	*Andropogon bicornis* L.	3	1,15	17,65	1,22
10	*Annona* aff. *Jahnii*	1	0,38	5,88	0,41
11	*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.	1	0,38	5,88	0,41

N°		ABUNDANCIA		FRECUENCIA	
	NOMBRE CIENTÍFICO	ABS	REL	ABS	REL
12	*Apuleia leiocarpa*	1	0,38	5,88	0,41
13	*Ardisia panurensis*	1	0,38	5,88	0,41
14	*Compositae* sp 1	1	0,38	5,88	0,41
15	*Compositae* sp 2	1	0,38	5,88	0,41
16	*Compositae* sp 3	1	0,38	5,88	0,41
17	*Begonia* sp.	1	0,38	5,88	0,41
18	*Bellucia grossularioides*	1	0,38	5,88	0,41
19	*Byrsonima crispa* A.Juss.	4	1,53	17,65	1,22
20	*Calopogonium mucunoides* Desv.	2	0,77	11,76	0,82
21	*Caperonia* sp.	2	0,77	11,76	0,82
22	*Caryophyllaceae* sp.	1	0,38	5,88	0,41
23	*Casearia javitensis Kunth*	1	0,38	5,88	0,41
24	*Cecropia engleriana*	3	1,15	17,65	1,22
25	*Cecropia* sp.	3	1,15	17,65	1,22
26	*Cedrela odorata*	1	0,38	5,88	0,41
27	cf.*Axonopus* sp.	1	0,38	5,88	0,41
28	Cf. *Cyathula* sp.	1	0,38	5,88	0,41
29	Cf. *Peltaea* sp.	2	0,77	11,76	0,82
30	*Clidemia capitellata* (Bonpl.) D. Don	3	1,15	11,76	0,82
31	*Clidemia octona* (Bonpl.) L.O. Williams	2	0,77	11,76	0,82
32	*Clidemia sericea* D. Don	1	0,38	5,88	0,41
33	*Clidemia strigillosa* (Sw.) DC.	1	0,38	5,88	0,41
34	*Costus* sp.	1	0,38	5,88	0,41
35	*Coussapoa* sp.	1	0,38	5,88	0,41
36	*Cyperus haspan* L.	1	0,38	5,88	0,41
37	*Cyperus luzulae* (L.) Retz.	1	0,38	5,88	0,41
38	*Cyperus odoratus* L.	2	0,77	11,76	0,82
39	*Cyperus* sp.	2	0,77	11,76	0,82
40	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	1	0,38	5,88	0,41
41	*Desmodium cf. axillare (*Sw.) DC.	1	0,38	5,88	0,41
42	*Desmodium* sp.	3	1,15	17,65	1,22
43	*Desmoscelis villosa* (Aubl.) Naudin	1	0,38	5,88	0,41
44	*Elephantopus mollis* Kunth	2	0,77	11,76	0,82
45	*Elephantopus* sp.	1	0,38	5,88	0,41
46	*Enterolobium schomburgkii*	1	0,38	5,88	0,41
47	*Erythroxylum coca*	1	0,38	5,88	0,41
48	*Ficus paraensis* (Miq.) Miq.	1	0,38	5,88	0,41
49	*Ficus* sp. 2	3	1,15	17,65	1,22
50	*Ficus* sp. 1	2	0,77	11,76	0,82
51	*Guadua angustufolia*	1	0,38	5,88	0,41

N°		ABUNDANCIA		FRECUENCIA	
	NOMBRE CIENTÍFICO	ABS	REL	ABS	REL
52	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	1	0,38	5,88	0,41
53	*Guatteria aff. cargadero* Triana & Planch.	1	0,38	5,88	0,41
54	*Henriettella ovata* Cogn.	1	0,38	5,88	0,41
55	*Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson	4	1,53	23,53	1,63
56	*Hymenaea* sp.	1	0,38	5,88	0,41
57	*Hyptis brachiata* Briq.	1	0,38	5,88	0,41
58	*Hyptis capitata* Jacq.	1	0,38	5,88	0,41
59	*Hyptis colombiana* Epling	1	0,38	5,88	0,41
60	*Hyptis lantanifolia*	1	0,38	5,88	0,41
61	*Hyptis recurvata* Poit.	1	0,38	5,88	0,41
62	*Inga* sp. 2	3	1,15	11,76	0,82
63	*Irlbachia* sp.	1	0,38	5,88	0,41
64	*Jacaranda copaia*	1	0,38	5,88	0,41
65	*Jacaranda obtusifolia* Bonpl.	3	1,15	11,76	0,82
66	*Kyllinga odorata* Vahl	1	0,38	5,88	0,41
67	*Lacistema aggregatum* (P.J.Bergius) Rusby	6	2,30	17,65	1,22
68	*Leguminosae* Desconocida	2	0,77	11,76	0,82
69	*Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	1	0,38	5,88	0,41
70	*Ludwigia* cf. *decurrens* Walter	1	0,38	5,88	0,41
71	*Ludwigia nervosa*	3	1,15	17,65	1,22
72	*Ludwigia* sp.	2	0,77	11,76	0,82
73	*Mapayna* sp.	1	0,38	5,88	0,41
74	*Miconia elata*	2	0,77	11,76	0,82
75	*Miconia ibaguensis* (Bonpl.) Triana	1	0,38	5,88	0,41
76	*Miconia minutiflora*	4	1,53	23,53	1,63
77	*Miconia multispicata*	3	1,15	17,65	1,22
78	*Miconia rufescens*	2	0,77	11,76	0,82
79	*Miconia* sp. 1	6	2,30	35,29	2,45
80	*Miconia* sp. 5	1	0,38	5,88	0,41
81	*Miconia stenostachya* DC.	1	0,38	5,88	0,41
82	*Miconia stephananthera* Ule	3	1,15	11,76	0,82
83	*Mikania* cf. *cordifolia* (L.f.) Willd.	1	0,38	5,88	0,41
84	*Mimosa* cf. *pudica*	3	1,15	17,65	1,22
85	*Mollia gracilis* Spruce ex Benth.	1	0,38	5,88	0,41
86	*Myrcia* cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	1	0,38	5,88	0,41
87	*Paspalum* sp.	1	0,38	5,88	0,41
88	*Paullinia pterophylla*	1	0,38	5,88	0,41
89	*Peltaea* cf. *sessiliflora* (Kunth) Standl.	1	0,38	5,88	0,41
90	*Peltaea* cf. *trinervis* (C.Presl) Krapov. & Cristobal	1	0,38	5,88	0,41
91	*Piper aduncum* L.	2	0,77	11,76	0,82

N°		ABUNDANCIA		FRECUENCIA	
	NOMBRE CIENTÍFICO	ABS	REL	ABS	REL
92	*Piper arboreum* Aubl.	1	0,38	5,88	0,41
93	*Piper cf. cumaralense* C.DC.	1	0,38	5,88	0,41
94	*Piper laevigatum*	1	0,38	5,88	0,41
95	*Piper obliquum* Ruiz & Pav.	1	0,38	5,88	0,41
96	*Piper phytolaccifolium* Opiz	1	0,38	5,88	0,41
97	*Polygalaceae* sp.	1	0,38	5,88	0,41
98	*Protium nodulosum* Swart	1	0,38	5,88	0,41
99	*Psychotria hoffmannseggiana*	1	0,38	5,88	0,41
100	*Psychotria* sp. 2	1	0,38	5,88	0,41
101	*Pteridophyta* desconocida	5	1,92	29,41	2,04
102	*Pterogastra divaricata* (Bonpl.) Naudin	2	0,77	11,76	0,82
103	*Rhodothyrsus macrophyllus* (Ducke) Esser	2	0,77	11,76	0,82
104	*Rhynchospora nervosa*	2	0,77	11,76	0,82
105	*Rhynchospora* sp.	2	0,77	11,76	0,82
106	*Rollinia edulis*	1	0,38	5,88	0,41
107	*Sapindaceae* desconocida 3	1	0,38	5,88	0,41
108	*Sapium glandulosum*	4	1,53	23,53	1,63
109	*Sapium jenmannii* Hemsl.	2	0,77	11,76	0,82
110	*Sauvagesia erecta* L.	1	0,38	5,88	0,41
111	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	1	0,38	5,88	0,41
112	*Senna bacillaris*	1	0,38	5,88	0,41
113	*Senna cf. cobanensis* (Britton & Rose) H.S.Irwin & Ba	2	0,77	11,76	0,82
114	*Sida cf. rhombifolia* L.	1	0,38	5,88	0,41
115	*Sida cf. setosa* Mart. ex Colla	1	0,38	5,88	0,41
116	*Sida* sp.	1	0,38	5,88	0,41
117	*Siparuna* aff. *gesnerioides* (Kunth) A.DC.	3	1,15	17,65	1,22
118	*Siparuna guianensis* Aubl.	5	1,92	29,41	2,04
119	*Siparuna thecaphora*	2	0,77	11,76	0,82
120	*Solanum americanum*	1	0,38	5,88	0,41
121	*Solanum jamaicense*	4	1,53	23,53	1,63
122	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl	3	1,15	11,76	0,82
123	*Stryphnodendron* aff. *pulcherrimum* (Willd.) Hochr.	1	0,38	5,88	0,41
124	*Stylogyne cauliflora* (Mart. & Miq.) Mez	2	0,77	11,76	0,82
125	*Swartzia arborescens* (Aubl.) Pittier	2	0,77	11,76	0,82
126	*Tapirira guianensis*	3	1,15	17,65	1,22
127	*Teliostachya* sp.	2	0,77	11,76	0,82
128	*Tococa guianensis*	3	1,15	17,65	1,22
129	*Vernonia brasiliana*	1	0,38	5,88	0,41
130	*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana	12	4,60	58,82	4,08

N°		ABUNDANCIA		FRECUENCIA	
	NOMBRE CIENTÍFICO	ABS	REL	ABS	REL
131	*Vismia cayennensis*	1	0,38	5,88	0,41
132	*Vismia guianensis* (Aubl.) Pers.	9	3,45	35,29	2,45
133	*Vismia macrophylla*	5	1,92	29,41	2,04
134	*Vochysia lehmannii* Hieron.	5	1,92	23,53	1,63
135	*Zornia* sp.	1	0,38	5,88	0,41
Total general		**261**	**100,00**	**1441,18**	**100,00**

- **Abundancia relativa**

En el análisis de la abundancia, se registra que el genero *Vismia* es el más abundante con las especies *Vismia baccifera* (Lacre) con 4.60% y *Vismia macrophylla* (Puntelanza) con 3.45%; las demás especies aparecen con valores inferiores al 3%. Estas especies son características de zonas abiertas o intervenidas con un desarrollo sucesional temprano, características de la cobertura vegetación secundaria o lo que antes se conocía como rastorjo bajo. Ver **Figura 3-117**

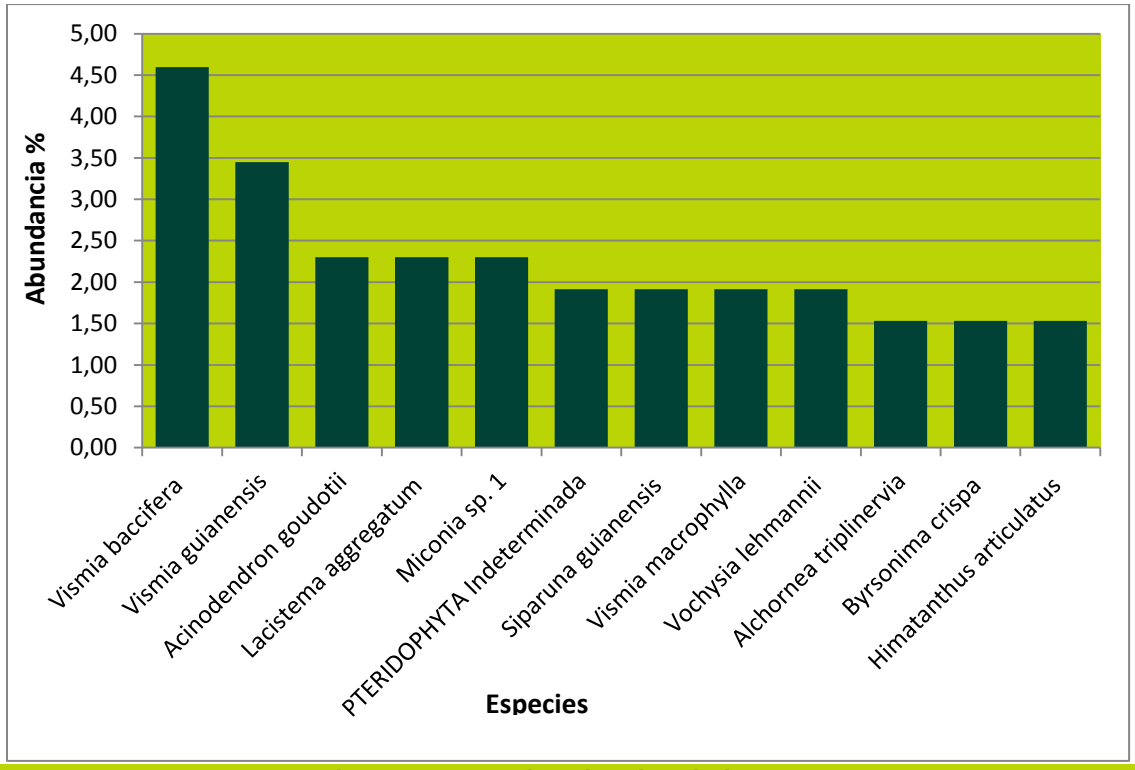


Figura 3-117 Abundancia relativa VSB

- **Frecuencia relativa**

En cuanto a la frecuencia relativa de la cobertura vegetación secundaria Baja, aparecen: *Vismia baccifera* (lacre), *Miconia* sp1. (Tuno), *Vismia guianensis* (Lacre blanco) (**Figura 3-118**), como las más representativas, estas especies son denominadas especies pioneras porque son las primeras en aparecer cuando se presenta una perturbción (especialmente claros) en cualquier tipode cobertura vegetal.

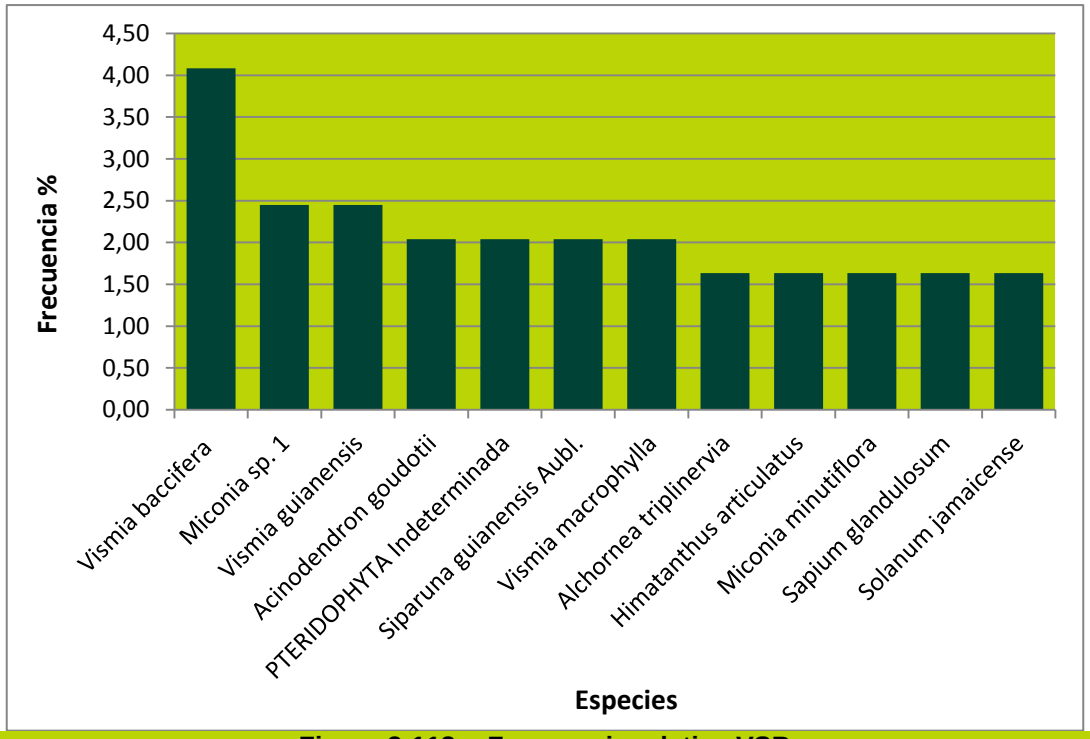


Figura 3-118 Frecuencia relativa VSB

✓ Histograma de Frecuencias

Analizando la frecuencia absoluta de las especies en la cobertura vegetación secundaria Baja, se observa que de las 135 especies encontradas, la mayoría (122) aparecen en la clase de frecuencia A (muy poco frecuentes), 12 especies en la clase B (poco frecuentes) y 1 especie en la clase C (frecuentes) (Ver **Figura 3-119**). Esta tendencia de la agrupación de las especies en las primeras categorías, es decir una muy baja frecuencia, determina una Baja heterogeneidad florística en las zonas estudiadas, lo que se confirma con el alto número de especies reportadas.

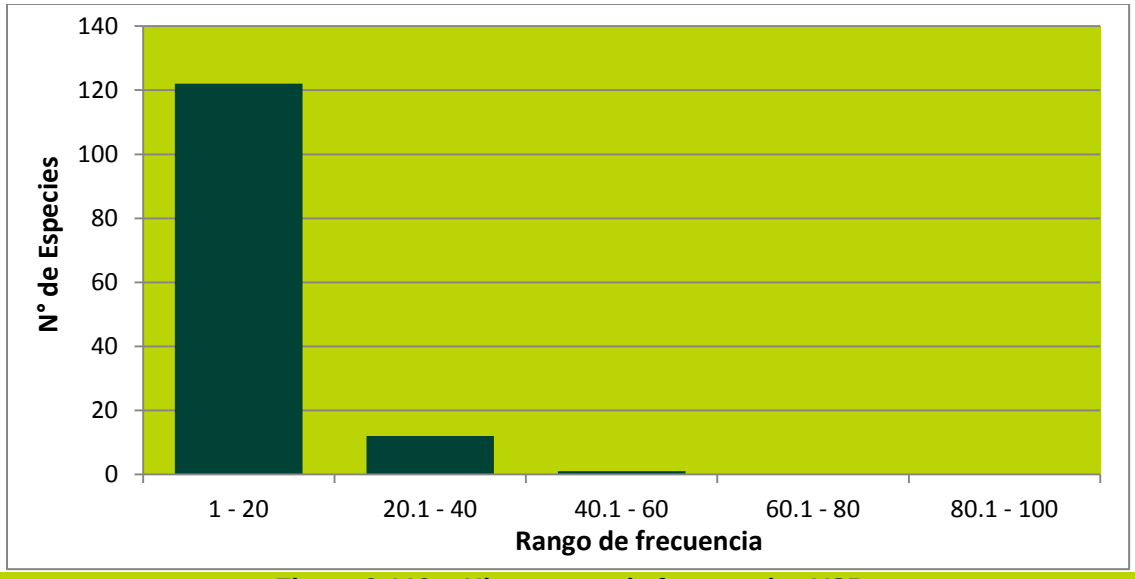


Figura 3-119 Histograma de frecuencias VSB

✓ Perfiles de vegetación

Los diagramas de perfil de la vegetación son una representación de los individuos muestreados según las medidas tomadas y su ubicación en la parcela. Para la cobertura de Vegetación secundaria alta podemos observar en la vista de planta (superior) en la **Figura 3-120** la distribución de los individuos en el plano horizontal; y en el perfil de vegetación (vista frontal) **Figura 3-121**

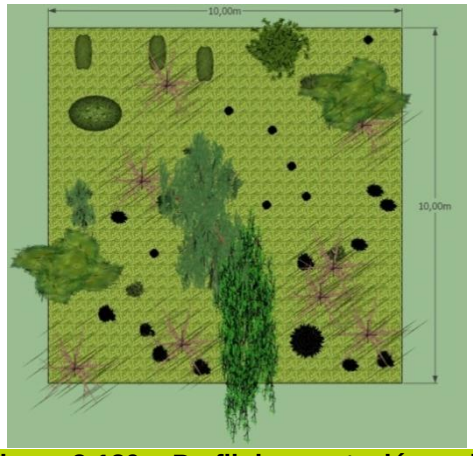


Figura 3-120 Perfil de vegetación en la cobertura VSB -Vista Superior

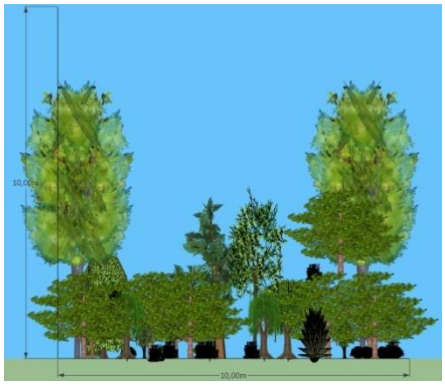


Figura 3-121 Perfil de vegetación en la cobertura VSB -Vista Lateral

✓ Diversidad

Para realizar el análisis de diversidad general de la cobertura Vegetación secundaria Baja, se tomaron todos los individuos y especies muestreados.

➢ **Coeficiente de mezcla**

El Coeficiente de mezcla obtenido para esta cobertura, muestra un valor de 0,51, lo que implica una representación de 2 individuos por especie. Ver **Tabla 3-81**

Tabla 3-81 Coeficiente de mezcla en VSB

COEFICIENTE DE MEZCLA		CM
Número de especies	135	0,51
Número de individuos	261	

➢ **Grado de agregación**

En la **Tabla 3-82** se presentan los valores de agregación por especie para la cobertura Vegetación secundaria Baja. La Mayor parte de las especies presenta un grado de agregación superior a 2 lo que indica su alto nivel de agrupamiento, esto se puede explicar debido a que esta cobertura corresponde a estados tempranos de sucesión que atienden a procesos de regeneración natural con especies pioneras, las cuales se establecen inicialmente cerca a su árbol padrón (semillero).

Tabla 3-82 Grado de agregación en VSB

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	Do	De	Ga	PARÁMETRO
1	*Acalypha diversifolia* Jacq.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	Do	De	Ga	PARÁMETRO
2	*Acinodendron goudotii*	0,35	0,15	2,33	Ga > 2
3	*Aciotis* aff. *purpurascens*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
4	*Aciotis* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
5	*Alchornea discolor*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
6	*Alchornea glandulosa*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
7	*Alchornea triplinervia*	0,24	0,12	2,02	Ga > 2
8	*Anadenanterha peregrina*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
9	*Andropogon bicornis* L.	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
10	*Annona* aff. *Jahnii*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
11	*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
12	*Apuleia leiocarpa*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
13	*Ardisia panurensis*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
14	*Compositae* sp 1	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
15	*Compositae* sp 2	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
16	*Compositae* sp 3	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
17	*Begonia* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
18	*Bellucia grossularioides*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
19	*Byrsonima crispa* A.Juss.	0,24	0,08	2,79	Ga > 2
20	*Calopogonium mucunoides* Desv.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
21	*Caperonia* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
22	*Caryophyllaceae* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
23	*Casearia javitensis* Kunth	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
24	*Cecropia engleriana*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
25	*Cecropia* sp.	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
26	*Cedrela odorata*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
27	cf.*Axonopus* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
28	Cf. *Cyathula* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
29	Cf. *Peltaea* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
30	*Clidemia capitellata* (Bonpl.) D. Don	0,18	0,05	3,25	Ga > 2
31	*Clidemia octona* (Bonpl.) L.O. Williams	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
32	*Clidemia sericea* D. Don	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
33	*Clidemia strigillosa* (Sw.) DC.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
34	*Costus* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
35	*Coussapoa* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
36	*Cyperus haspan* L.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
37	*Cyperus luzulae* (L.) Retz.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
38	*Cyperus odoratus* L.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
39	*Cyperus* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
40	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
41	*Desmodium* cf. *axillare* (Sw.) DC.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
42	*Desmodium* sp.	0,18	0,08	2,09	Ga > 2

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	Do	De	Ga	PARÁMETRO
43	*Desmoscelis villosa* (Aubl.) Naudin	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
44	*Elephantopus mollis* Kunth	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
45	*Elephantopus* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
46	*Enterolobium schomburgkii*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
47	*Erythroxylum coca*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
48	*Ficus paraensis* (Miq.) Miq.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
49	*Ficus* sp. 2	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
50	*Ficus* sp. 1	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
51	*Guadua angustufolia*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
52	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
53	*Guatteria aff. cargadero* Triana & Planch.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
54	*Henriettella ovata* Cogn.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
55	*Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson	0,24	0,12	2,02	Ga > 2
56	*Hymenaea* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
57	*Hyptis brachiata* Briq.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
58	*Hyptis capitata* Jacq.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
59	*Hyptis colombiana* Epling	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
60	*Hyptis lantanifolia*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
61	*Hyptis recurvata* Poit.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
62	*Inga* sp. 2	0,18	0,05	3,25	Ga > 2
63	*Irlbachia* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
64	*Jacaranda copaia*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
65	*Jacaranda obtusifolia* Bonpl.	0,18	0,05	3,25	Ga > 2
66	*Kyllinga odorata* Vahl	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
67	*Lacistema aggregatum* (P.J.Bergius) Rusby	0,35	0,08	4,19	Ga > 2
68	*Leguminosae* desconocida	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
69	*Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
70	*Ludwigia* cf. *decurrens* Walter	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
71	*Ludwigia nervosa*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
72	*Ludwigia* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
73	*Mapayna* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
74	*Miconia elata*	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
75	*Miconia ibaguensis* (Bonpl.) Triana	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
76	*Miconia minutiflora*	0,24	0,12	2,02	Ga > 2
77	*Miconia multispicata*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
78	*Miconia rufescens*	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
79	*Miconia* sp. 1	0,35	0,19	1,87	Ga > 1
80	*Miconia* sp. 5	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
81	*Miconia stenostachya* DC.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
82	*Miconia stephananthera* Ule	0,18	0,05	3,25	Ga > 2
83	*Mikania* cf. *cordifolia* (L.f.) Willd.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	Do	De	Ga	PARÁMETRO
84	*Mimosa* cf. *pudica*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
85	*Mollia gracilis* Spruce ex Benth.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
86	*Myrcia* cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
87	*Paspalum* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
88	*Paullinia pterophylla*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
89	*Peltaea* cf. *sessiliflora* (Kunth) Standl.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
90	*Peltaea* cf. *trinervis* (C.Presl) Krapov. & Cristobal	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
91	*Piper aduncum* L.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
92	*Piper arboreum* Aubl.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
93	*Piper* cf. *cumaralense* C.DC.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
94	*Piper laevigatum*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
95	*Piper obliquum* Ruiz & Pav.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
96	*Piper phytolaccifolium* Opiz	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
97	*Polygalaceae* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
98	*Protium nodulosum* Swart	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
99	*Psychotria hoffmannseggiana*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
100	*Psychotria* sp. 2	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
101	*Pteridophyta* desconocida	0,29	0,15	1,94	Ga > 1
102	*Pterogastra divaricata (*Bonpl.) Naudin	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
103	*Rhodothyrsus macrophyllus* (Ducke) Esser	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
104	*Rhynchospora nervosa*	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
105	*Rhynchospora* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
106	*Rollinia edulis*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
107	*Sapindaceae* desconocida 3	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
108	*Sapium glandulosum*	0,24	0,12	2,02	Ga > 2
109	*Sapium jenmannii* Hemsl.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
110	*Sauvagesia erecta* L.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
111	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
112	*Senna bacillaris*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
113	*Senna* cf. *cobanensis* (Britton & Rose) H.S.Irwin & Ba	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
114	*Sida* cf. *rhombifolia* L.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
115	*Sida* cf. *setosa* Mart. ex Colla	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
116	*Sida* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
117	*Siparuna* aff. *gesnerioides* (Kunth) A.DC.	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
118	*Siparuna guianensis* Aubl.	0,29	0,15	1,94	Ga > 1
119	*Siparuna thecaphora*	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
120	*Solanum americanum*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
121	*Solanum jamaicense*	0,24	0,12	2,02	Ga > 2
122	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl	0,18	0,05	3,25	Ga > 2
123	*Stryphnodendron* aff. *pulcherrimum* (Willd.) Hochr.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
124	*Stylogyne cauliflora* (Mart. & Miq.) Mez	0,12	0,05	2,16	Ga > 2

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	Do	De	Ga	PARÁMETRO
125	*Swartzia arborescens* (Aubl.) Pittier	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
126	*Tapirira guianensis*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
127	*Teliostachya* sp.	0,12	0,05	2,16	Ga > 2
128	*Tococa guianensis*	0,18	0,08	2,09	Ga > 2
129	*Vernonia brasiliana*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
130	*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana	0,71	0,39	1,83	Ga > 1
131	*Vismia cayennensis*	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
132	*Vismia guianensis* (Aubl.) Pers.	0,53	0,19	2,80	Ga > 2
133	*Vismia macrophylla*	0,29	0,15	1,94	Ga > 1
134	*Vochysia lehmannii* Hieron.	0,29	0,12	2,52	Ga > 2
135	*Zornia* sp.	0,06	0,03	2,23	Ga > 2
Total general		**15,35**	**6,90**	**304,05**	

En la **Figura 3-122** se muestra que 130 de las 135 especies encontradas en la cobertura Vegetación secundaria Baja, se encuentran en la tercera categoria (96%) lo que indica un alto nivel de agrupamiento de las especies presentes en esta cobertura. Esto ocurre debido a que es una cobertura con individuos en estados tempranos de desarrollo los cuales llevan poco tiempo de haberse establecido y hasta ahora empiezan a competir y por ende a depurarse para quedar solo los más aptos.

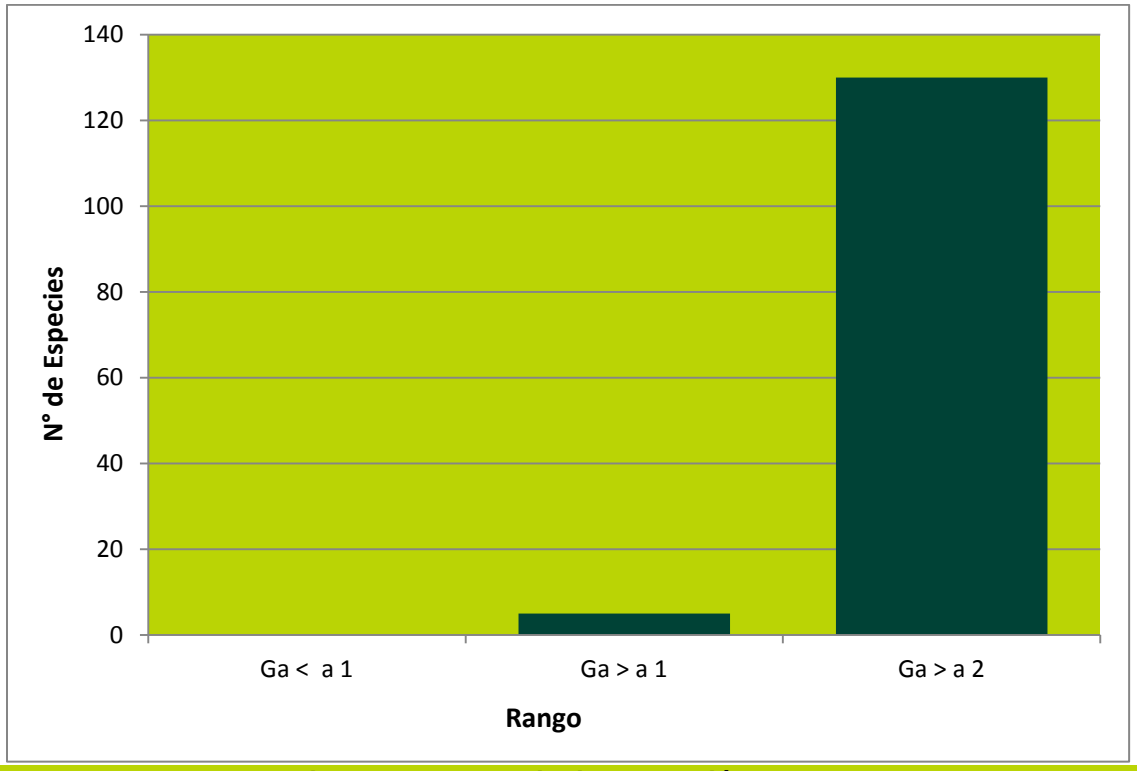


Figura 3-122 Grado de agregación en VSB

- **Índice de diversidad de Shannon y Weaver**

Este parámetro para la cobertura Vegetación secundaria Baja muestra valores medianamente similares en todas las parcelas inventariadas, indicando en general un bosque heterogéneo y con una media riqueza de especies. Ver **Figura 3-123** y **Tabla 3-83**

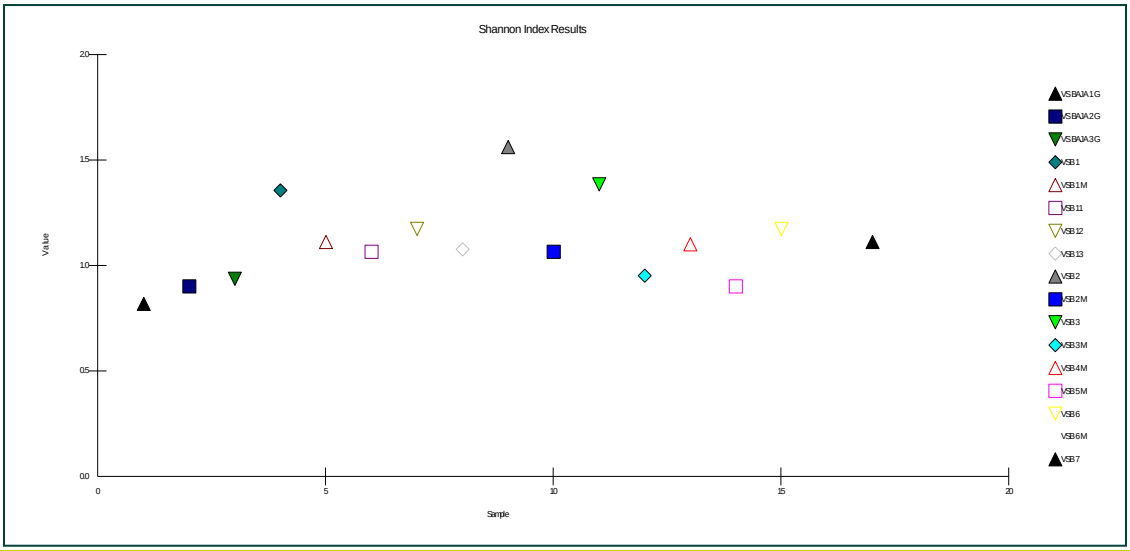


Figura 3-123 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSB

Tabla 3-83 Índice de diversidad de Shannon y Weaver en VSB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Shannon H' Log Base 10,	0,82	0,903	0,94	1,359	1,11	1,068	1,176	1,079	1,564	1,068	1,387	0,954	1,103	0,903	1,176	1,041	1,114
Shannon Hmax Log Base 10,	0,845	0,903	0,954	1,398	1,11	1,079	1,176	1,079	1,568	1,079	1,415	0,954	1,114	0,903	1,176	1,041	1,114
Shannon J'	0,971	1	0,985	0,972	1	0,989	1	1	0,997	0,989	0,98	1	0,99	1	1	1	1

- **Índice de diversidad de Margalef**

En el análisis de este índice encontramos una tendencia general de las especies a ser igualmente abundantes y poseen una probabilidad semejante de ser escogidas al azar (**Figura 3-124** y **Tabla 3-84**), si embargo las parcelas VSB_1,la VSB_2 y BSV_3 presentan los valores más bajos mostrando una mayor uniformidad justificado esto en la dominancia de una sola especie.

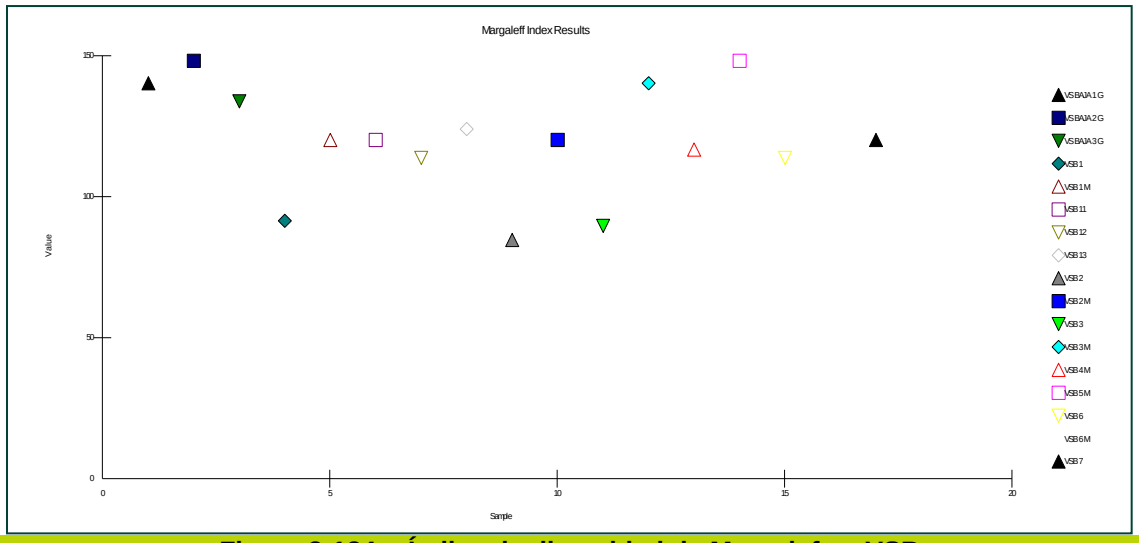


Figura 3-124 Índice de diversidad de Margalef en VSB

Tabla 3-84 Índice de diversidad de Margalef en VSB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Margaleff M Base 10,	140,43	148,4	134	91,63	120	120,3	113,9	24,17	84,82	120,3	89,851	140,4	116,9	148,4	113,94	128,7	120,29

- **Índice de Berger-Parker**

Este índice, que nos da una idea de la dominancia de especies o heterogeneidad de un bosque, muestra para la cobertura de Vegetación secundaria Baja, los valores más altos para las parcelas VS_baja1 y Vs_baja2, determinando para estas la tendencia a dominancia de una o pocas especies, pero en general se muestra una tendencia de medianaheterogeneidad (Ver **Figura 3-125** y **Tabla 3-85**).

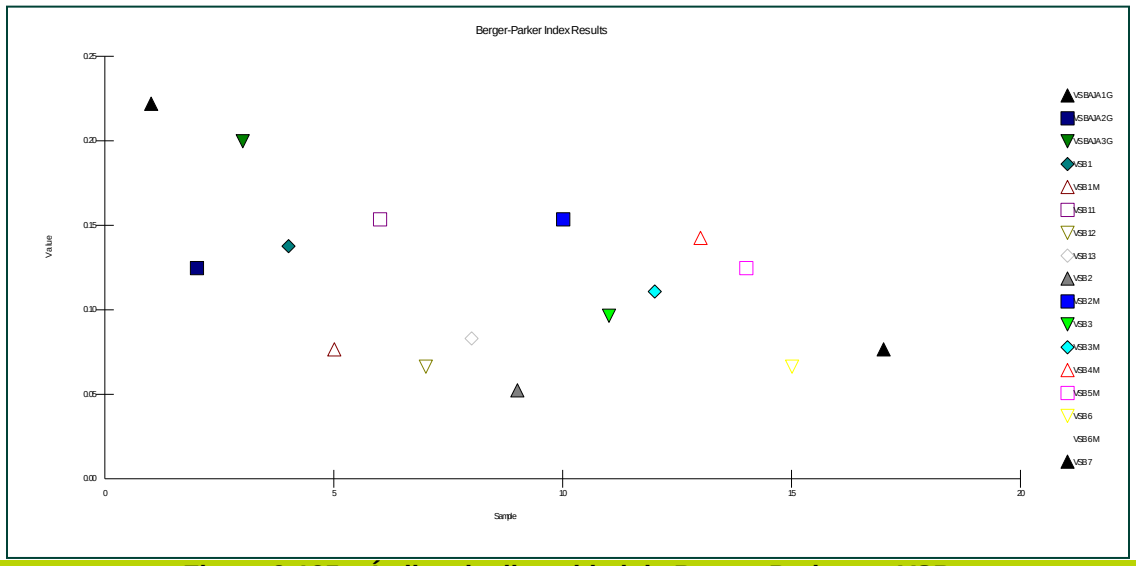


Figura 3-125 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSB

Tabla 3-85 Índice de diversidad de Berger-Parker en VSB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Berger-Parker Dominance (d)	0,222	0,125	0,2	0,138	0,08	0,154	0,067	0,083	0,053	0,154	0,097	0,111	0,143	0,125	0,067	0,091	0,077
Berger-Parker Dominance (1/d)	4,5	8	5	7,25	13	6,5	15	12	19	6,5	10,333	9	7	8	15	11	13
Berger-Parker Dominance (d%)	22,222	12,5	20	13,79	7,69	15,39	6,667	8,333	5,263	15,39	9,677	11,11	14,29	12,5	6,667	9,091	7,692

- **Índice de Similaridad**

El dendrograma de similaridad para la Vegetación secundaria Baja, muestra en general una tendencia a la disimilitud entre las parcelas muestreadas, sin embargo las parcelas con mayor semejanza entre sí son: la VSB 5M y VSB 4M, seguidas de la VSB_11 y VSB_12. Esta condición en general describe una media heterogeneidad de esta cobertura vegetal lo que se traduce en una Baja a mediana diversidad vegetal. Ver **Figura 3-126** y **Tabla 3-86**

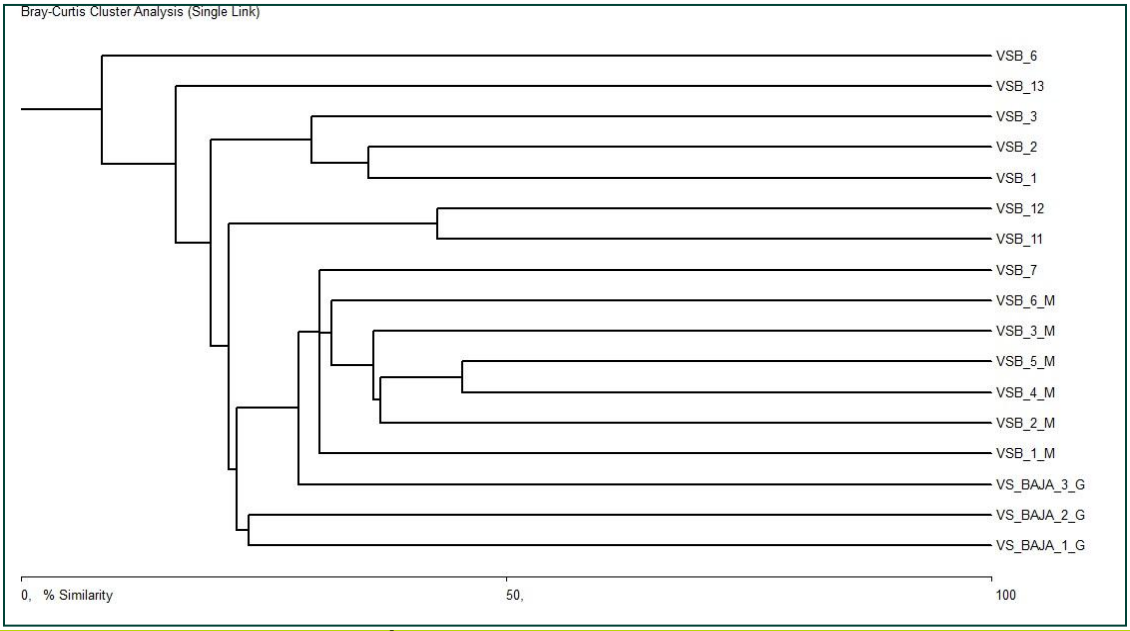


Figura 3-126 Índice de diversidad de Similaridad en VSB

Tabla 3-86 Índice de diversidad de Similaridad en VSB

	Clusters	Distancia	Similaridad	Unión 1	Unión 2
1	12	31,3432827	68,6567173	1	12
2	11	36,19631958	63,80368042	1	11
3	10	45,18518448	54,81481552	6	10
4	9	52,22222137	47,77777863	4	13
5	8	58,08383179	41,91616821	3	6
6	7	69,07216644	30,92783356	3	5

	Clusters	Distancia	Similaridad	Unión 1	Unión 2
7	6	71,42857361	28,57142639	4	8
8	5	73,04964447	26,95035553	1	4
9	4	83,62573242	16,37426758	1	2
10	3	91,24087524	8,759124756	3	7
11	2	91,91918945	8,080810547	1	3
12	1	95,16129303	4,83870697	1	9

- **Composición Florística y Usos**

Tabla 3-87 Composición Florística y Usos

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
ACANTHACEAE	*Acanthaceae*sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Mendoncia lindavii Rusby	Pionias	Sin uso reportado
	Teliostachya sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Trichanthera gigantea (Bonpl.) Nees	madre de agua, cajeto, ortigo, nacedero, cafetero	Cerca viva, Forrajera, Medicinal
ACHARIACEAE	*Lindackeria paludosa* (Benth.) Gilg	Achiotillo	Sin uso reportado
AMARANTHACEAE	cf. *Cyathula* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
ANACARDIACEAE	Anacardiaceae sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Anacardium occidentale L.	marañón, merey, caují, cajú, anacardo, casú	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Interés folclórico, Jabón, Medicinal, Ornamental, Taninos
	Spondias mombin L.	jobo, joba, hobo, marapa, macano, higuerón	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Interés histórico,Forraje, Jabón, Madera artesanal, Medicinal, Sombríobrio
	Tapirira guianensis Aubl.	chispiador, guarupayo, quince días, manteco	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción
ANNONACEAE	*Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith	Carguero	Sin uso reportado
	Annona aff. *jahnii* Saff.	Manirito	Sin uso reportado
	cf. *Anaxagorea* sp	Desconocido	Sin uso reportado
	Guatteria aff. *cargadero* Triana & Planch.	Cargadero negro	Sin uso reportado
	Guatteria aff. *metensis* R.E.Fr.	Majaguillo	Sin uso reportado
	Guatteria cf. cestrifolia	Palancabueno	Sin uso reportado
	Guatteria cf. *cestrifolia* Triana & Planch.	Garrapato	Sin uso reportado
	Guatteria sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	Guatteria sp. 2	Cargadero	Sin uso reportado
	Guatteria sp. 3	Tolú montañero	Sin uso reportado
	Rollinia cf. *mucosa* (Jacq.) Baill.	Anón amazónico	Sin uso reportado
	Rollinia edulis Triana & Planch.	Anón, Chirimoyo de monte	Alimento humano, Alimento fauna
	Xylopia aff. *ligustrifolia* Dunal	Majaguillo	Interés folclórico, Interés

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			histórico,Fibra, Madera para construcción
	Xylopia aromatica (Lam.)	Malagueto	Fibra, Medicinal, Ornamental
APOCYNACEAE	*Aspidosperma excelsum* Benth.	Cabo de hacha	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Couma macrocarpa Barb. Rodri.	Avichure	Sin uso reportado
	Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson	Platanote	Madera para construcción, Ornamental, Resina
	Lacmellea arborescens (Müll.Arg.) Markgr.	Chicle	Sin uso reportado
AQUIFOLIACEAE	*Ilex* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
ARALIACEAE	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.	Pategallina	Orn, Madera para ebanistería, Madera para construcción, Combustible, Medicinal
	Dendropanax caucanus (Harms) Harms	Palo blanco	Sin uso reportado
	*Schefflera morototoni (*Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tortolito	Madera artesanal, Ornamental
	Schefflera sp.	Tortolito	Sin uso reportado
ARECACEAE	*Aiphanes* sp.	Palma palmiche	Sin uso reportado
	Astrocaryum aculeatum G.Mey.	Palma cumare	Sin uso reportado
	Astrocaryum chambira Burret	cumare, palma de cumáre, macanilla	Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Fibra, Jabón, Madera para instrumentos musicales, insecticida,
	Astrocaryum gynacanthum	macana, palma macana, macanilla, chonta	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Attalea cf. *insignis* (Mart.) Drude	Yagua, palma de ramo	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
	Attalea insignis (Mart.) Drude	Yagua, palma de ramo	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
	Attalea maripa (Aubl.)	Cucurita	Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera para construcción
	Attalea sp. 1	Palma unamo	Sin uso reportado
	Attalea sp. 2	Palma real	Sin uso reportado
	Attalea sp. 3	Desconocido	Sin uso reportado
	Bactris gasipaes Kunth	Chontaduro silvestre	Sin uso reportado
	Euterpe precatoria	Palma maiz pepe	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
	Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.	palma corneto, palma barrigona, palma bombona	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	Mauritia flexuosa L.f.	Moriche	Alimento humano, Alimento fauna, Artesanías, Interés folclórico, Interés histórico,Fibra, Madera para

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
			construcción, Madera para embarcaciones, Ornamental
	Oenocarpus bataua	Palma unamo	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Medicinal
	Oenocarpus mapora H.Karst.	Palama cusco	Aceite, Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Madera para construcción, Ornamental
	Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	araco, choapo, chuapo, palma de cacho, palma de araco	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
BEGONIACEAE	*Begonia* sp.	Begonia	Sin uso reportado
BIGNONIACEAE	*Adenocalymma cladotrichum* (Sandwith) L.G.Lohmann	Palo de hueso	Sin uso reportado
	Godmania aff. *aesculifolia* (Kunth) Standl.	Cachi	Sin uso reportado
	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	Pavito, Chingale	Maderable
	Jacaranda obtusifolia Bonpl.	Pavito, Gualanday	Maderable
BIXACEAE	*Bixa orellana* L.	Achiote	Alimento humano, Colorantes, Interés folclórico, Insecticida, Medicinal, Ornamental
	Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	Bototo	Artesanías, Cerca viva, Interés folclórico, Fibra, Medicinal, Ornamental
	Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	Bototo	Cerca viva, Colorantes, Interés folclórico, Fibra, Medicinal, Ornamental
MALVACEAE	*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.	balso, balsa, lano, palo de lana	Artesanías, Interés folclórico, Fibra, Madera artesanal, Madera para instrumentos musicales, Madera para embarcaciones
	Pachira sp.	Ceibo macho	Maderable
BORAGINACEAE	*Cordia* aff. *alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	Moho	Sin uso reportado
	Cordia bicolor A.DC.	Moho	Sin uso reportado
	Cordia nodosa Lam.	Gomo	Sin uso reportado
	Cordia panamensis L.Riley	quesero, candelero	Adhesivo, Alimento fauna, Interés folclórico, Envoltura de alimentos,Leña, Madera artesanal
BURSERACEAE	*Crepidospermum goudotianum* (Tul.) Triana & Planch.	anime, yataro, pepa de oro, guácimo blanco	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
	Crepidospermum rhoifolium(Benth.) March.	Yataro, Falso anime	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Medicinal
	Protium aracouchini Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Protium calanense Cuatrec.	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium cf. *glabrescens* Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium cf. *macrophyllum* (Kunth) Engl.	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	anime, currucay, currusay	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium nodulosum Swart	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium sagotianum Marchand	Anime	Adhesivo, Alimento fauna, Artesanías, Combustible, Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Protium unifoliolatum Engl.	Capecape	Sin uso reportado
	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	Anime	Sin uso reportado
	Trattinnickia aff. aspera (Standl.) SwArtesanías	caraño, caraña	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
	Trattinnickia boliviana (Swart) Daly	Cariaño	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
	Trattinnickia lancifolia (Cuatrec.) D.C. Daly	Caraño	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería
	Trattinnickia rhoifolia Willd.	Anime	Interés folclórico, Esencias, Insecticida, Madera para ebanistería

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
CALOPHYLLACEAE	*Calophyllum brasiliense* Cambess.	cachicamo, cedro pilón, palo pilón, cedro monrey, charrudo, cedrillo	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones, Medicinal, Resina
	Calophyllum sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Caraipa cf. grandifolia	Saladillo colorado	Sin uso reportado
CANNABACEAE	*Trema micrantha* (L.) Blume	Berraquillo	Sin uso reportado
CARYOPHYLLACEA	CARYOPHYLLACEA sp.	Desconocido	Sin uso reportado
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella americana* L.	Ahumado	Sin uso reportado
	Hirtella sp.	Arrayan rojo	Sin uso reportado
	Licania leucosepala Griseb.	Aceituno	Sin uso reportado
	Licania subarachnophylla Cuatrec.	Escobo	Sin uso reportado
CLETHRACEAE	*Clethra* sp.	Yumaquin	Sin uso reportado
CLUSIACEAE	*Clusia minor* L.	Gaque	Sin uso reportado
	Garcinia madruno (Kunth) Hammel	Madroño	Sin uso reportado
	Tovomita umbellata Benth.	Naranjito	Sin uso reportado
COMBRETACEAE	*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard	Macano	Sin uso reportado
	Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell	mosco, macano amarillo, macano, maraco, guayabo, granadillo, alfandoque	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción
COMPOSITAE	*Compositae*sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	*Compositae*sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado
	*Compositae*sp. 3	Desconocido	Sin uso reportado
	Elephantopus mollis Kunth	Escobo negro	Sin uso reportado
	Elephantopus sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Mikania cf. *cordifolia* (L.f.) Willd.	Guaco	Sin uso reportado
	Pseudelephantopus spicatus (B.Juss. ex Aubl.) Rohr ex Gleason	Yerba de caballo	Sin uso reportado
	Vernonia brasiliana (L.) Druce	Desconocido	Sin uso reportado
COSTACEAE	*Costus* sp.	Caña agria	Sin uso reportado
CYATHEACEAE	*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin	Palma boba	Sin uso reportado
	Cyatheaceae sp. 1	Helecho	Sin uso reportado
	Cyatheaceae sp. 2	Helecho	Sin uso reportado
	Cyatheaceae sp. 3	Helecho	Sin uso reportado
CYPERACEAE	*Cyperus haspan* L.	Cortadera	Sin uso reportado
CYPERACEAE	*Cyperus laxus* Lam.	Cortadera	Sin uso reportado
	Cyperus luzulae (L.) Retz.	Cortadera	Sin uso reportado
	Cyperus odoratus L.	Cortadera	Sin uso reportado
	Cyperus sp.	Cortadera	Sin uso reportado
	Kyllinga odorata Vahl	Desconocido	Sin uso reportado
	Mapayna sp.	Desconocido	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler	Tote	Sin uso reportado
	Rhynchospora sp.	Tote	Sin uso reportado
DENNSTAEDTIACEAE	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	Helecho marranero	Sin uso reportado
DICHAPETALACEAE	*Dichapetalum spruceanum* Baill.	Bijo	Sin uso reportado
EBENACEAE	*Diospyros* aff. *sericea* A.DC.	San juanito	Sin uso reportado
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.	Palo de Achiote	Sin uso reportado
	Sloanea macrophylla Spruce ex Benth.	Desconocido	Sin uso reportado
	Sloanea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil.	Macano	Interés histórico,Medicinal
	Erythroxylum coca Lam.	Coca	Sin uso reportado
	Erythroxylum daphnites	Macano	Sin uso reportado
EUPHORBIACEAE	*Acalypha diversifolia* Jacq.	cordoncillo, coloraito, marroquina	Forraje, Cerca viva, Madera artesanal
	Alchornea discolor Poepp.	Hueso liso	Sin uso reportado
	Alchornea glandulosa Poepp.	Carcomo, carne gallina	Sin uso reportado
	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	Carcomo blanco	Sin uso reportado
	Alchorneopsis floribunda (Benth.) Müll.Arg.	Desconocido	Sin uso reportado
	Caperonia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Conceveiba rhytidocarpa Müll.Arg.	Alcafeto	Sin uso reportado
	Croton matourensis Aubl.	Sangregado	Sin uso reportado
	Croton sp.	Drago	Sin uso reportado
	Mabea piriri Aubl.	Reventilla	Sin uso reportado
	Maprounea guianensis Aubl.	Arrayan blanco	Sin uso reportado
	Pausandra trianae (Müll.Arg.) Baill.	Oreja de mula	Sin uso reportado
	Rhodothyrsus macrophyllus (Ducke) Esser	Huesito	Sin uso reportado
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Caucho, lechero	Sin uso reportado
	Sapium jenmannii Hemsl.	Caucho	Sin uso reportado
	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	Lechero	Sin uso reportado
GENTIANACEAE	*Irlbachia* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
HUGONIACEAE	*Hugoniaceae* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
HYPERICACEAE	*Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana	Lacre, Puntelanza	Sin uso reportado
	Vismia baccifera subsp. *ferruginea* (Kunth) Ewan	Lacre, Puntelanza	Sin uso reportado
	Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	Lacre, Puntelanza	Sin uso reportado
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre, carate	Alimento fauna, Cerca viva, Colorantes, Leña, Madera artesanal,
	Vismia macrophylla Kunth	lacre, lacre hojiancho, lanzo, fierro lanzo, manchador, aguacacho	Alimento fauna, Artesanías, Colorantes, Leña, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal
DESCONOCIDA	*Desconocida*1	Desconocido	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
DESCONOCIDA	*Desconocida* 2	Desconocido	Sin uso reportado
DESCONOCIDA	*Desconocida* 3	Desconocido	Sin uso reportado
LACISTEMATACEAE	*Lacistema aggregatum* (P.J. Bergius) Rusby	Laurel rosado	Sin uso reportado
LAMIACEA	*Hyptis brachiata* Briq.	Mastranto	Sin uso reportado
	Hyptis capitata Jacq.	Cáncer	Sin uso reportado
	Hyptis colombiana Epling	Yerbabuena	Sin uso reportado
	Hyptis lantanifolia Poit.	Mastranto	Sin uso reportado
	Hyptis recurvata Poit.	Mastranto blanco	Sin uso reportado
	Ocimum basilicum L	Olivon	Sin uso reportado
LAURACEAE	*Aniba* aff. *panurensis* (Meisn.) Mez	Laurel comino	Sin uso reportado
	Aniba hostmanniana (Nees) Mez	Amarillo	Sin uso reportado
	Aniba sp.	Laurel	Sin uso reportado
	cf. *Aniba* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Endlicheria* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Endlicheria sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	aff. *Persea* sp	Desconocido	Sin uso reportado
	Nectandra cuspidata Nees	Laurel	Sin uso reportado
	Ocotea cernua	Laurel	Sin uso reportado
	Ocotea cernua (Nees) Mez	Amarillo	Sin uso reportado
	Ocotea longifolia Kunth	Laurel matatigre	Sin uso reportado
	Ocotea oblonga (Meisn.) Mez	Amarillo del blanco	Sin uso reportado
	Ocotea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Rhodostemonodaphne sp.	Laurel baboso	Sin uso reportado
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera* aff. *andina* (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	Sin uso reportado
	Eschweilera bracteosa (Poepp. ex O.Berg) Miers	Cacao montanero	Sin uso reportado
	Gustavia aff. *macarenensis* Philipson	Desconocido	Sin uso reportado
	Gustavia hexapetala (Aubl.) Sm.	Chicho borugo	Sin uso reportado
	Lecythis pisonis Cambess.	Almendro	Sin uso reportado
LEGUMINOSAE	Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke	cedro achapo, achapo, cedro mure, mure	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería, Madera para embarcaciones
	Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	Guacamayo blanco	Sin uso reportado
	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Nazareno	Sin uso reportado
	Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	yopo, yopa, yompa, lomo de caiman	Artesanías, Colorantes, Interés folclórico, Interés histórico,Leña, Madera artesanal, Madera para construcción,Sombrío, Taninos
	Andira surinamensis (Bondt) Pulle	Arenoso	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Brownea ariza Benth.	Palo cruz	Interés folclórico, Madera artesanal, Medicinal, Ornamental,Sombrío
	Calopogonium mucunoides Desv.	Cusu	Sin uso reportado
	Cassia sp. 1	Cañafisto	Sin uso reportado
	Cassia sp. 2	Cañafisto	Sin uso reportado
	Cassia sp. 3	Cañafisto	Sin uso reportado
	Cassia sp. 4	Cañafisto	Sin uso reportado
	Coursetia sp.	Macurutu	Sin uso reportado
	Desmodium cf. *axillare* (Sw.) DC.	Cadillo	Sin uso reportado
	Desmodium sp.	Amorseco	Sin uso reportado
	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Bálsamo	Sin uso reportado
	Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	caracaro, caro, hueso de pescado, carocaro	Barbasco, Forraje, Jabón, Madera artesanal, Madera para embarcaciones, Medicinal, Ornamental,Sombrío, Taninos
	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	Dormidero	Sin uso reportado
	Enterolobium sp.	Acacia	Sin uso reportado
	Erythrina cf. *amazonica* Krukoff	Cámbulo	Sin uso reportado
	Erythrina fusca Lour.	anauco, bucaré anauco, búcaro, cachimbo	Alimento fauna, Cerca viva, Forrajera, Madera para construcción, Ornamental,Sombrío
	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook	bucare, ceibo, búcare ceibo, cámbulo	Cerca viva, Interés folclórico, Forraje, Madera para construcción, Ornamental
	Fissicalyx cf. *fendleri* Benth.	escobo, corcho, Nagui	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Forraje,Sombrío, Alimento fauna
	Hymenaea oblongifolia Huber	Algarrobo	Sin uso reportado
	Hymenaea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Inga aff. *ciliata* C.Presl	Guamo patepato	Sin uso reportado
	Inga aff. edulis	Guamo chicharron	Alimento humano, Alimento fauna, Interés folclórico, Leña, Sombrío
	Inga aff. *pezizifera* Benth.	Guamo blanco	Sin uso reportado
	Inga alba (S w.) Willd.	Guamillo	Sin uso reportado
	Inga cf. *acrocephala* Steud.	Guamo	Sin uso reportado
	Inga cf. *alba* (S w.) Willd.	Guamo	Sin uso reportado
	Inga cf. *olivacea* Sprague	Guamo	Sin uso reportado
	Inga psittacorum Uribe	Guamo de loro	Sin uso reportado
	Inga punctata Willd.	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sapindoides Willd.	Guamo blanco	Sin uso reportado
	Inga sp. 1	Guamo	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Inga sp. 2	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sp. 3	Guamo	Sin uso reportado
	Inga sp. 4	Guamo	Sin uso reportado
	Inga thibaudiana DC.	Guamo	Sin uso reportado
	Leguminosae sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Lonchocarpus sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Machaerium cuspidatum Kuhlm. & Hoehne	Desconocido	Sin uso reportado
	Machaerium floribundum Benth.	Uña de gato	Sin uso reportado
	Machaerium madeirense Pittier	Desconocido	Sin uso reportado
	Macrolobium colombianum (Britton & Killip) Uribe	Cuero de marrano	Sin uso reportado
	Mimosa cf. *pudica* L.	Dormidera	Sin uso reportado
	Mimosa pudica L.	Dormidera	Sin uso reportado
	Ormosia sp.	Macunaca	Sin uso reportado
	Peltogyne sp.	Anime pepeloro	Sin uso reportado
	Pterocarpus cf. *rohrii* Vahl	Sangregao	Sin uso reportado
	Senna bacillaris (L.f.) H.S.Irwin & Barneby	Alcaparro pálido	Sin uso reportado
	Senna cf. *cobanensis* (Britton & Rose) H.S.Irwin & Ba	Desconocido	Sin uso reportado
	Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Bajagua	Sin uso reportado
	Stryphnodendron aff. *pulcherrimum* (Willd.) Hochr.	Dormidera	Sin uso reportado
	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	Ají	Sin uso reportado
	Swartzia cf. cardiosperma Benth.	Algarrobillo	Sin uso reportado
	Swartzia cf. *pittieri* Schery	Sangretoro	Sin uso reportado
	Swartzia myrtifolia Sm.	Desconocido	Sin uso reportado
	Swartzia trianae Benth.	brasil rosado, palo brasil	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería, Ornamental
	Zornia sp.	Chimbrapotro	Sin uso reportado
	Zygia sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	Zygia sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth	chaparro manteco, noro, peralejo, nance, árbol de candela, itsonae (guajibo)	Alimento humano, Alimento fauna, Barbasco, Colorantes, Interés folclórico, Insecticida, Leña, Medicinal, Ornamental, Taninos
	Byrsonima crispa A.Juss.	Peralejo montanero	Alimento fauna, Leña, Madera para construcción, Ornamental, Sombrío
	Byrsonima spicata (Cav.) Rich. ex Kunth	Arrayan arreleche	Sin uso reportado
	*Malpighiaceae*sp.	Desconocido	Sin uso reportado
MALVACEAE	*Apeiba aspera* Aubl.	Peinemono	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	Corcho, peinemono	Sin uso reportado
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.	guacamayo, gateado, mapurito, naune, cobre, jero, mapuro	Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental
	cf. *Peltaea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	Alimento fauna, Interés folclórico, Fibra, Forraje, Jabón, Leña, Madera artesanal, Medicinal, Sombrío
	Luehea cymulosa Spruce ex Benth.	Guacimo colorado	Sin uso reportado
	Matisia glandifera Planch. & Triana	Sapote	Sin uso reportado
MALVACEAE	*Pachira quinata* (Jacq.) W.S.Alverson	cedro espino, cedro macho, saqui saqui, cedro dulce, ceiba colorada	Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería
	Peltaea cf. *sessiliflora* (Kunth) Standl.	Malva	Sin uso reportado
	Peltaea cf. *trinervis* (C.Presl) Krapov. & Cristobal	Chilca corazon	Sin uso reportado
	Peltaea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Quararibea idroboi (Cuatrec.) A.Robyns & S.Nilsson	Desconocido	Sin uso reportado
	Sida cf. *rhombifolia* L.	Escobo	Sin uso reportado
	Sida cf. setosa ex Colla	Escobo flor amarillo	Sin uso reportado
	Sida sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl	Verbena negra	Sin uso reportado
	Sterculia colombiana Sprague	Sapote	Sin uso reportado
	Sterculia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Theobroma glaucum H. Karst.	Cacao de monte	Sin uso reportado
	Theobroma sp.	Desconocido	Sin uso reportado
MARANTHACEAE	*Calathea* sp. 1	Platanillo	Sin uso reportado
	Calathea sp. 2	Cariño de suegra	Sin uso reportado
MELASTOMATACEAE	*Acinodendron goudotii* (Naudin) Kuntze	Tuno amarillo, tuno liso	Sin uso reportado
	Aciotis aff. *purpurascens* (Aubl.) Triana	Pulmonaria	Sin uso reportado
	Aciotis sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Bellucia grossularioides (L.) Triana	Níspero	Sin uso reportado
	Clidemia capitellata (Bonpl.) D. Don	Nigüito	Sin uso reportado
	Clidemia octona (Bonpl.) L.O. Williams	Tuno chorote	Sin uso reportado
	Clidemia sericea D. Don	Mortiño	Sin uso reportado
	Clidemia strigillosa (Sw.) DC.	Chorote	Sin uso reportado
	Desmoscelis villosa (Aubl.) Naudin	Tuno lanoso	Sin uso reportado
	Henriettella ovata Cogn.	Tuno	Sin uso reportado
	Loreya strigosa Gleason	Desconocido	Sin uso reportado
	Miconia aff. *pterocaulon* Triana	Sietecueros negro	Sin uso reportado
	Miconia affinis DC.	Tuno negro	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Miconia cf. *affinis* DC.	Tuno negro	Sin uso reportado
	Miconia cf. *multispicata* Naudin	Tuno, Palosabanero	Sin uso reportado
	Miconia cf. *trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia dolichorrhyncha Naudin	Tuno amarillo	Alimento fauna, Madera para construcción, Ornamental
	Miconia elata (Sw.) DC.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia lateriflora Cogn.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Nigüito, tuno, arrayan	Alimento fauna, Ornamentaln, Cerca viva
	Miconia multispicata Naudin	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia rufescens (Aubl.) DC.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia serrulata (DC.) Naudin	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia sp. 1	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia sp. 2	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia sp. 3	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia sp. 4	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia stenostachya DC.	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia stephananthera Ule	Tuno	Sin uso reportado
	Miconia tomentosa (Rich.) D. Don ex DC.	Sietecueros	Sin uso reportado
	Pterogastra divaricata (Bonpl.) Naudin	Desconocido	Sin uso reportado
	Tococa guianensis Aubl.	Tuno hormiguero	Sin uso reportado
MELIACEAE	*Cedrela odorata* L.	Cedro amargo	Artesanías, Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para ebanistería,
	Guarea glabra Vahl	Cedro macho	Sin uso reportado
	Guarea guidonia (L.) Sleumer	trompillo, palo tigre	Madera para construcción, Madera para ebanistería, Ornamental, Sombrío
	Guarea kunthiana A.Juss.	Cedro pategallo	Sin uso reportado
	Guarea sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Trichilia cf. *septentrionalis* C.DC.	Carnevaca	Sin uso reportado
	Trichilia elegans A.Juss.	Cedrillo	Sin uso reportado
	Trichilia pallida Sw.	Caico, Zapatillo	Sin uso reportado
MORACEAE	*Batocarpus orinocensis* H.Karst.	Mano de tigre	Sin uso reportado
	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	Dinde	Sin uso reportado
	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	Arracacho	Maderable
	Ficus aurea Nutt.	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus cf. *nymphaeifolia* Mill.	Higuerona	Medicinal
	Ficus maxima Mill.	Higuerón	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Ficus mutisii Dugand	Higuerón	Sin uso reportado
	Ficus paraensis (Miq.) Miq.	Matapalo	Sin uso reportado
	Ficus sp. 1	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus sp. 2	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus sp. 3	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus sp. 4	Caucho	Sin uso reportado
	Ficus trigona L. f.	Caucho	Sin uso reportado
	Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	Lecheperra	Maderable
	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	mora, dinde	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal
MORACEAE	*Maquira coriacea* (H.Karst.) C.C.Berg	Lechero	Maderable
	Cf. *Trophis* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	Lechero	Alimento fauna
	Perebea xanthochyma H. Karst.	Cacuchillo	Sin uso reportado
	Pseudolmedia laevigata Trécul	Lechechiva	Sin uso reportado
	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Lechechiva	Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción
LYCTAGINACEAE	*Neea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
MYRISTICACEAE	*Iryanthera hostmannii* (Benth.) Warb.	Carnevaca	Sin uso reportado
	Iryanthera juruensis Warb.	Anoncillo	Sin uso reportado
	Iryanthera laevis Markgr.	Cabo de hacha	Alimento humano, Alimento fauna
	Iryanthera sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Virola calophylla (Spruce) Warb.	Sangretoro	Sin uso reportado
	Virola cf. *peruviana* (A. DC.) Warb.	carne vaca	cultural, Medicinalicinal, maderable, industrial
	Virola cf. *sebifera* Aubl.	Sangretoro	Sin uso reportado
	Virola elongata (Benth.) Warb.	Otobo	medicinal y cultural
	Virola pavonis (A.DC.) A.C.Sm.	Sangretoro	Alimento fauna, madera, leña, industrial
MYRTACEAE	*Eugenia* cf. *punicifolia* (Kunth) DC.	Guayabilla	Sin uso reportado
	Eugenia sp. 1	Arrayán	Sin uso reportado
	Eugenia sp. 2	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrcia cf. *paivae* O.Berg	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
	Myrcia cf. *splendens* (Sw.) DC.	Arrayana escobo	Sin uso reportado
	Myrcia cf. *xylopioides* (Kunth) DC.	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrcia paivae O.Berg	Arrayán	Alimento fauna, Madera artesanal, Ornamental
	Myrcia sp. 1	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrcia sp. 2	Arrayán	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
	Myrcia sp. 3	Arrayán	Sin uso reportado
	Myrciaria sp.	Arrayan rojo	Sin uso reportado
	Myrtaceae sp.	Arrayán	Sin uso reportado
	Psidium caudatum McVaugh	guayabete, arrayán guayabo	Alimento fauna, Cerca viva, Madera artesanal, Ornamental
	Psidium guajava L.	Guayabo	Sin uso reportado
	Psidium guineense Sw.	Guayabo	Sin uso reportado
	Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M.Perry	Pomarroso	Ornamental
	Syzygium sp.	Desconocido	Sin uso reportado
OCHNACEAE	*Sauvagesia erecta* L.	Desconocido	Sin uso reportado
ONAGRACEAE	*Ludwigia* cf. *decurrens* Walter	Gallito de laguna	Sin uso reportado
	Ludwigia nervosa (Poir.) H.Hara	Desconocido	Sin uso reportado
	Ludwigia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
PHYLLANTHACEAE	*Hieronyma alchorneoides* Allemão	chaparro montañero, cedro mondey, cedro, chuguaca	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Madera para construcción
	Hieronyma oblonga (Tul.) Müll.Arg.	Candelo blanco	Sin uso reportado
	Phyllanthus attenuatus Miq.	Cedrillo	Sin uso reportado
PIPERACEAE	*Piper aduncum* L.	Cordoncillo	Sin uso reportado
	Piper arboreum Aubl.	Cordoncillo coralito	Sin uso reportado
	Piper cf. *cumaralense* C.DC.	Cordoncillo	Sin uso reportado
	Piper demeraranum (Miq.) C.DC.	Cordoncillo	Sin uso reportado
	Piper laevigatum Kunth	Cordoncillo	Sin uso reportado
	Piper obliquum Ruiz & Pav.	Cordoncillo rayo	Sin uso reportado
	Piper phytolaccifolium Opiz	Cordoncillo	Sin uso reportado
POACEAE	*Andropogon bicornis* L.	Rabo de zorro	Sin uso reportado
	cf.*Axonopus* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase	Pasto dominícola	Sin uso reportado
	Guadua aff. *angustifolia* Kunth	Guadua	Sin uso reportado
	Guaduaangustifolia Kunth	Guadua	Sin uso reportado
	Guadua sp.	Guadua	Sin uso reportado
	Gynerium sagittatum (Aubl.) P. Beauv.	cañabrava, lata, caña amarga, purei	Alimento humano, Artesanías, Interés folclórico, Madera para construcción, Medicinal, Ornamental
	Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf	Pasto puntero	Sin uso reportado
	Imperata contracta (Humb., Bonpl. & Kunth) Hitchc.	Pasto guayacana	Sin uso reportado
	Paspalum sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	*Poaceae*sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	*Poaceae*sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
POLYGALACEAE	aff. *Bredemeyera* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
POLYGONACEAE	*Triplaris americana* L.	Varasanta	Sin uso reportado
	Triplaris weigeltiana (Rchb.) Kuntze	varasanta, listón, palo de maría	Interés folclórico, Leña, Madera para construcción,
POTTIACEAE	Mollia gracilis Spruce ex Benth.	guácimo blanco	Sin uso reportado
PRIMULACEAE	*Ardisia panurensis* Mez	Mortiño	Sin uso reportado
	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	Cucharo	Sin uso reportado
	Stylogyne cauliflora (Mart. & Miq.) Mez	Cucharo	Sin uso reportado
QUIINACEAE	*Quiina macrophylla* Tul.	Desconocido	Sin uso reportado
ROSACEAE	*Prunus* cf. *myrtifolia* (L.) Urb.	Aceituno	Sin uso reportado
	Prunus debilis Koehne	Desconocido	Sin uso reportado
RUBIACEAE	Alibertia *edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.*	perilla, pera de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Ornamental
	Cinchona calisaya Wedd.	Quina	Sin uso reportado
	Cinchona pubescens Vahl	Quina roja	Artesanías, Madera artesanal, Madera para construcción, Medicinal,
	Coffea arabica L.	Café	Sin uso reportado
	Coussarea paniculata (Vahl) Standl.	Palo de sardina	Sin uso reportado
	Duroia hirsuta (Poepp.) K. Schum.	turmaemico	Sin uso reportado
	Isertia laevis (Triana) Boom	Tabaquillo, Quino	Alimento fauna, Esencias, Jabón, Leña, Ornamental
	Ladenbergia cf. lambertiana (A.Br. ex) Klotzsch	Quina	Sin uso reportado
	Palicourea angustifolia Kunth.	Café	Sin uso reportado
	Palicourea sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	Palicourea sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado
	Psychotria cf. *cuspidata* Bredem. ex Schult.	Desconocido	Sin uso reportado
	Psychotria cf. *racemosa* Rich.	Desconocido	Sin uso reportado
	Psychotria hoffmannseggiana (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	Desconocido	Sin uso reportado
	Psychotria sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	Psychotria sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Faramea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Notopleura* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Rudgea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	cf. *Coussarea* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	aff. *Alibertia* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Simira cordifolia (Hook. f.) Steyerm.	quincho, guatán, aguatire, paraguatá	Colorantes, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para ebanistería
	Wittmackanthus stanleyanus (M.R.Schomb.) Kuntze	Huesito	Sin uso reportado
RUTACEAE	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	tachuelo, turma de mico	Barbasco, Colorantes, Madera artesanal, Madera para ebanistería,

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
SALICACEAE	*Casearia grandiflora* Cambess.	Escobo negro de rastrojo	Sin uso reportado
	Casearia javitensis Kunth	Huesito	Sin uso reportado
	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.	Botagajo	Sin uso reportado
	Hasseltia floribunda Kunth	Cuero de marrano	Sin uso reportado
	Laetia procera (Poepp.) Eichler	Vara blanca	Sin uso reportado
SAPINDACEAE	*Allophylus amazonicus* (Mart.) Radlk.	Coloradito	Sin uso reportado
	cf. *Talisia* sp.	Partemachete	Sin uso reportado
	Cupania cinerea Poepp.	gucharaco, mestizo, tara, gualanday	Alimento fauna, Madera para construcción,
	Cupania scrobiculata Rich.	Canelo	Sin uso reportado
	Matayba cf. *guianensis* Aubl.	Paloerrayo	Sin uso reportado
	Matayba sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Nephelium lappaceum L.	Achiotillo	Sin uso reportado
	Paullinia faginea (Triana & Planch.) Radlk.	Tripedanta	Sin uso reportado
	Paullinia pterophylla Triana & Planch.	Yoco	Sin uso reportado
	Paullinia serjaniifolia Triana & Planch.	Perfume de gallo	Sin uso reportado
	Paullinia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	*Sapindaceae*sp. 1	Desconocido	Sin uso reportado
	*Sapindaceae*sp. 2	Desconocido	Sin uso reportado
	Talisia sp.	Desconocido	Sin uso reportado
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum* cf. *argenteum* Jacq.	caimito, caimitillo, cabo de monte	Alimento humano, Alimento fauna, Madera para construcción, Medicinal
	Micropholis venulosa (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	Mare	Sin uso reportado
	Pouteria sp.	Caimo	Sin uso reportado
	aff. *Chrysophyllum* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
SCROPHULARIACEAE	*Alonsoa meridionalis* (L.f.) Kuntze	Ajicillo	Sin uso reportado
SIMAROUBACEAE	*Simarouba amara* Aubl.	simarrú, machaco, cimarrú, aceituno, papelillo, palo blanco	Interés folclórico, Insecticida, Madera artesanal, Madera para construcción,Madera para instrumentos musicalesecticida, Medicinal, Ornamental
SIPARUNACEAE	*Siparuna* aff. *gesnerioides* (Kunth) A.DC.	Romadizo	Sin uso reportado
	Siparuna guianensis Aubl.	Romadizo	Sin uso reportado
	Siparuna sp.	Limoncillo	Sin uso reportado
	Siparuna thecaphora (Poepp. & Endl.) A.DC.	Limoncillo	Sin uso reportado
SOLANACEAE	*Cestrum* sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Solanaceae sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Solanum americanum Mill.	Yerbamora	Sin uso reportado
	Solanum jamaicense Mill.	Uña de gato	Sin uso reportado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
STRELITZIACEAE	*Phenakospermum guyannense* (A.Rich.) Endl. ex Miq.	Tarriago	Sin uso reportado
ULMACEAE	*Ampelocera edentula* Kuhlm.	Verraquillo	Sin uso reportado
URTICACEAE	*Cecropia angustifolia* Trécul	Guarumo	Sin uso reportado
	Cecropia concolor Willd.	Cuarumo caimarón	Sin uso reportado
	Cecropia engleriana Snethl.	yarumo, yagrumo	Alimento fauna, Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Madera para instrumentos musicalesecticida,Medicinal
	Cecropia sp. 1	Guarumo	Sin uso reportado
	Cecropia sp. 2	Guarumo	Sin uso reportado
	Coussapoa sp.	Desconocido	Sin uso reportado
	Pourouma bicolor	Caimarón	Sin uso reportado
	Pourouma cecropiifolia	Caimarón, Camuirro (achagua)	Alimento humano, Alimento fauna, Colorantes, Ornamental
	Pourouma guianensis Aubl.	Uvo	Sin uso reportado
	Pourouma minor Benoist	Uvo de monte	Sin uso reportado
URTICACEAE	*Urera baccifera* (L.) Gaudich.	Ortigo, pringamoza	Sin uso reportado
VERBENACEAE	*Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Chilca	Sin uso reportado
VIOLACEAE	*Hybanthus prunifolius* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz	Lombricero	Sin uso reportado
	Leonia glycycarpa Ruiz & Pav.	Palo de sapo	Sin uso reportado
	Rinoreocarpus sp.	Desconocido	Sin uso reportado
VOCHYSIACEAE	*Vochysia ferruginea*	Botagajo	madera
	Vochysia lehmannii Hieron.	saladillo blanco, manteco, palo brasil, barroso	Interés folclórico, Madera artesanal, Madera para construcción, Ornamental

Durante el análisis de la vegetación de la zona de estudio se encontró que las familias con mayor cantidad de géneros son respectivamente LEGUMINOSAE (29), MALVACEAE (12), RUBIACEAE (12), EUPHORBIACEAE (11) y MELASTOMATACEAE (10), como se muestra en la **Figura 3-127**

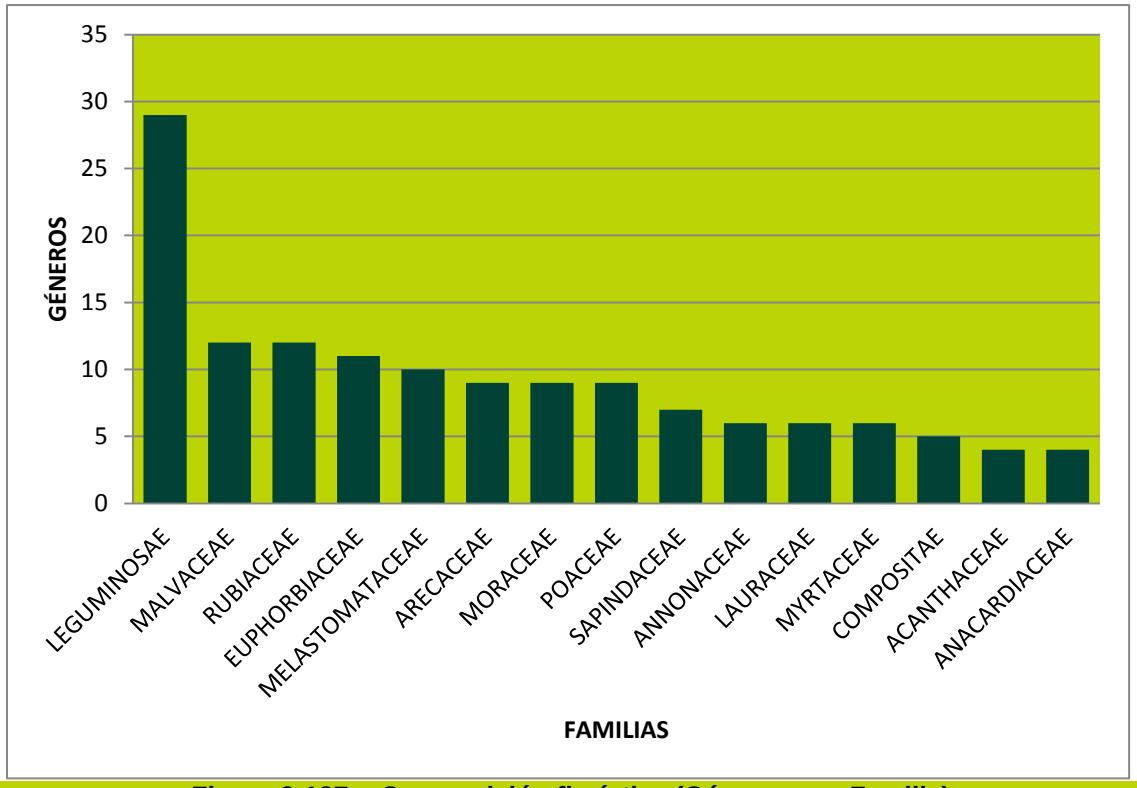


Figura 3-127 Composición florística (Géneros por Familia)

Igualmente las familias con la mayor cantidad de especies fueron LEGUMINOSAE (62), MELASTOMATACEAE (33), RUBIACEAE (23), MORACEAE (21) y MALVACEAE (20), como se indica en la **Figura 3-128**

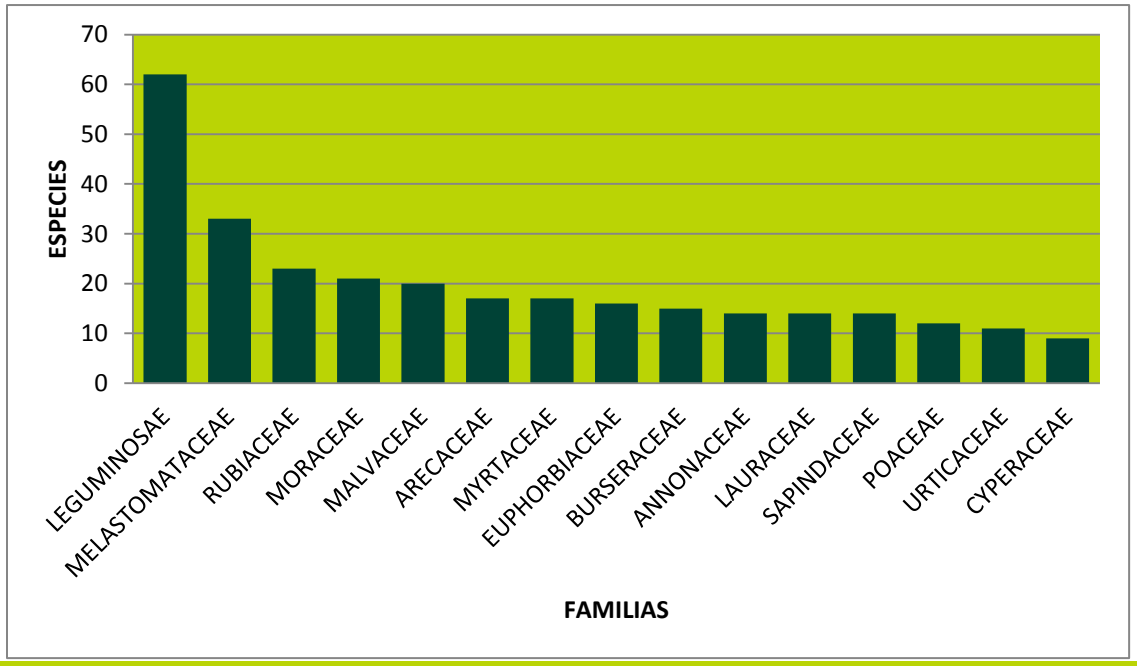


Figura 3-128 Composición florística (Especies por Familia)

Como consecuencia de las actividades de intervención antrópicas típicas de la región como son la ganadería extensiva, los cultivos transitorios, las plantaciones de palma y la extracción de madera para uso doméstico, se encontró que las familias predominantes en el área son características de ecosistemas altamente intervenidos, presentando una alta capacidad de regeneración y altos valores de frecuencia, sin embargo es importante tener en cuenta que en las áreas boscosas se encontraron individuos de alto porte de especies esciofitas, con lo cual se puede concluir que las masas boscosas se encuentran en un estado sucesional intermedio.

- **Otras formas o categorías de la vegetación**

✓ Epífitas vasculares

Las epífitas vasculares son de los organismos más característicos y llamativos de los bosques húmedos tropicales. Las epífitas son plantas que pasan toda o la mayor parte de su vida fijada a otra planta. Las epífitas vasculares son aquellas que presentan tejidos de conducción verdaderos, en pocas palabras, están representadas por algunos helechos y plantas afines y algunas de las plantas con flores. Aunque las orquídeas y las bromelias son los grupos más conocidos, por su particular belleza, en el trópico americano el epifitismo se presenta en por lo menos 38 familias, representando casi el 10% de todas las plantas vasculares existentes. Dentro de las epífitas se hace una clasificación dependiendo de su independencia/dependencia del suelo. Las holoepífitas o epífitas verdaderas,que son aquellas que pasan todo su ciclo de vida fijada a otra planta, aquí se encuentran las bromelias y las orquídeas. Las hemiepífitas primarias, que comienzan su vida como epífitas verdaderas y eventualmente mandan raíces al suelo, aquí se encuentran las estranguladoras (géneros *Ficus* y *Clusia*). Las hemiepífitas secundarias, que comienzan su vida en tierra y posteriormente ascienden por algún tronco y pierden la conexión con el suelo, aquí se encuentran los anturios y balazos (especialmente la familia Araceae). Y las semiepífitas, que son aquellas plantas que crecen recostadas a otras plantas pero no pierden la conexión con el suelo, aquí se encuentran las lianas y bejucos. El objetivo principal del presente estudio fue caracterizar la flora de epífitas vasculares presentes en el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene.

3.3.2.3 Análisis florístico

Dentro del área directa de influencia del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene se evaluaron un total de 43 forofitos y se realizaron siete parcelas (**Anexos 5 Flora**). Estos levantamientos se realizaron a lo largo del polígono del área de influencia directa

Fueron registradas 17 familias de epífitas vasculares, distribuidas en 39 géneros y 82 especies. Las familias que presentaron la mayor riqueza fueron: Araceae (5 gén./25 spp.), Orchidaceae (8 gén./17 spp.) y Polypodiaceae (6 gén./11 spp.). En la **Figura 3-129** se observa la riqueza de géneros y especies de todas las familias encontradas.

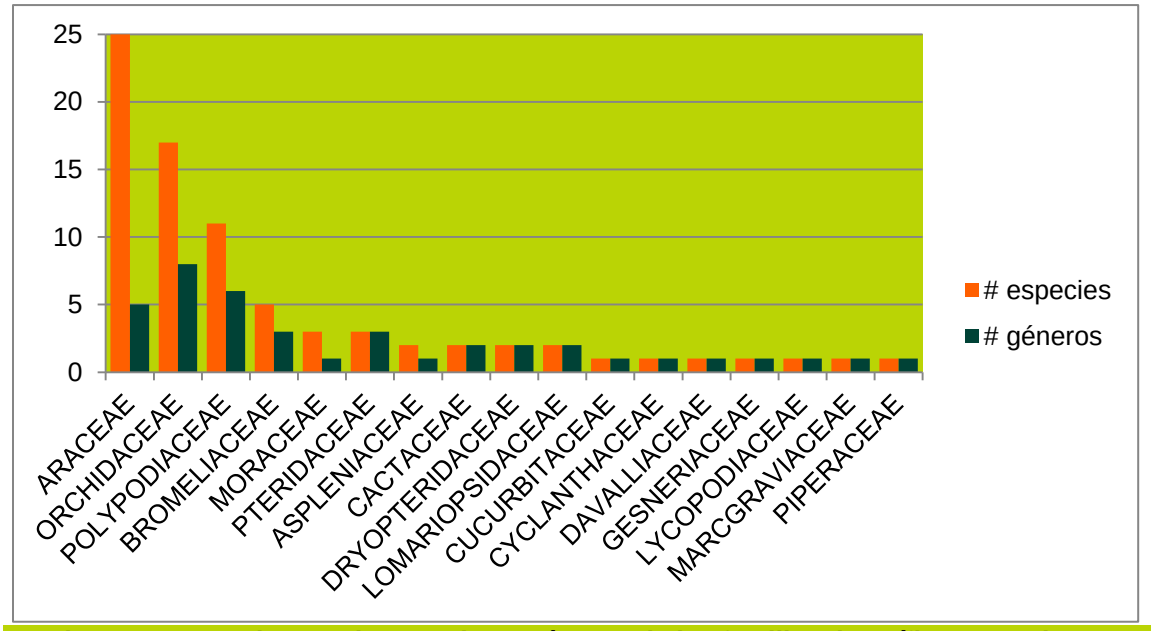


Figura 3-129 Riqueza de especies y géneros de las familias de epífitas vasculares registradas para el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Los géneros que presentaron mayor riqueza fueron: *Philodendron* (14 spp.), *Anthurium* (5 spp.) y *Monstera* (4 spp.). En la **Tabla 3-88** se reportan los géneros de epífitas vasculares que presentaron más de una especie. El 74% de los géneros presentaron una sola especie.

Tabla 3-88 Riqueza de especies de los géneros de epífitas vasculares registrados para el bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Género	# especies
Philodendron	14
Anthurium	5
Monstera	4
Aechmea	3
Ficus	3
Asplenium	2
Catasetum	2
Epidendrum	2
Scaphyglottis	2
Campyloneurum	2

En la **Figura 3-130** se reportan los porcentajes de los diferentes tipos de epífitas encontradas. Se destaca el hecho de que un poco más de la mitad (55%) de las especies censadas son epífitas verdades (Holoepífitas), siendo las bromelias ylas orquídeas las plantas que más aportan a este grupo. Además es importante resaltar el alto valor (36%) para las hemiepífitas secundarias, siendo este valor tan alto resultado de la altísima riqueza de las aráceas, ya que este tipo de forma de crecimiento es una de las características más representativas de dicha familia.

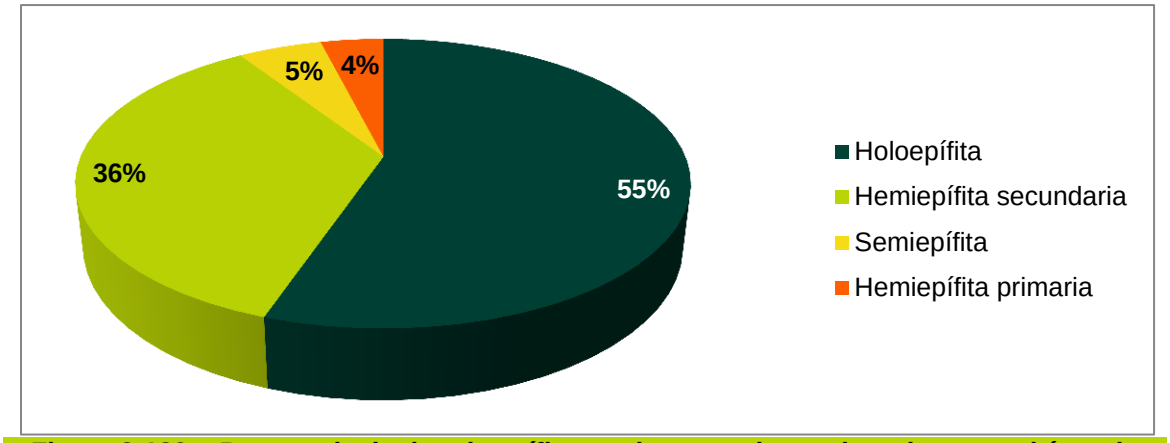


Figura 3-130 Porcentaje de tipo de epífitas en las especies registradas para el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Los resultados encontrados en el presente estudio concuerdan con el patrón de riqueza de epífitas en las zonas bajas del trópico americano, donde los tres grupos más importantes son las orquídeas, los helechos y las aráceas. Es importante resaltar que la diferencia se encontró en el orden de importancia de estos grupos. Para las zonas bajas del trópico americano, son las orquídeas el grupo más diverso, mientras que en el presente estudio fueron las aráceas. Esta diferencia puede deberse a dos razones principalmente, las cuales no son mutuamente excluyentes. La primera es que se esté subestimando la riqueza de orquídeas por el hecho no muestrear las zonas más altas de los forofitos estudiados (zonas 4 y 5 de Johansson), donde la riqueza de este tipo de epífitas es mayor. La segunda es que este resultado sea consecuencia del alto grado de intervención en el que se encuentra el área de estudio. Ya que las orquídeas son organismos característicos del dosel terminan siendo más susceptibles a la deforestación que otros grupos de epífitas.

3.3.2.4 Análisis estructural

Con respecto a la distribución vertical de las epífitas dentro de los forofitos evaluados a lo largo de todo el estudio es interesante destacar la fuerte tendencia que existe a la disminución en la abundancia de individuos a medida que aumenta la altura del forofito (**Figura 3-131**). Esta tendencia puede deberse a la alta diversidad y abundancia de la familia arácea, la cual al ser el grupo más abundante en el sotobosque y zonas bajas de los forofitos (Krömer *et al.* 2005), le otorga un fuerte sesgo a los resultados aquí obtenidos.

Con respecto a la riqueza de especies es interesante notar que aunque las diferencias en abundancia son significativas, para la diversidad, por lo menos para los tres primeros estratos (1, 2a y 2b), no lo parece ser, indicando que existen diferentes mecanismos regulando la abundancia y la riqueza de especies en la estructura vertical.

Además es importante resaltar que los patrones de riqueza aquí encontrados no concuerdan con lo reportado en la literatura. Según Krömer *et al*. La zona más diversa es la 3, mientras que para el presente estudio es la 1-2a. Para explicar este resultado debemos referirnos de nuevo a las orquídeas. Las orquídeas son las epífitas que caracterizan las zonas altas de los forofitos, siendo estas las que realizan el mayor aporte para la diversidad de la zona 3. Lo anterior llama la atención sobre algún proceso que está afectando la diversidad de orquídeas en la zona. Debido al alto grado de intervención que presenta el área, es esta una explicación plausible que sustenta la baja diversidad de este tipo de organismos.

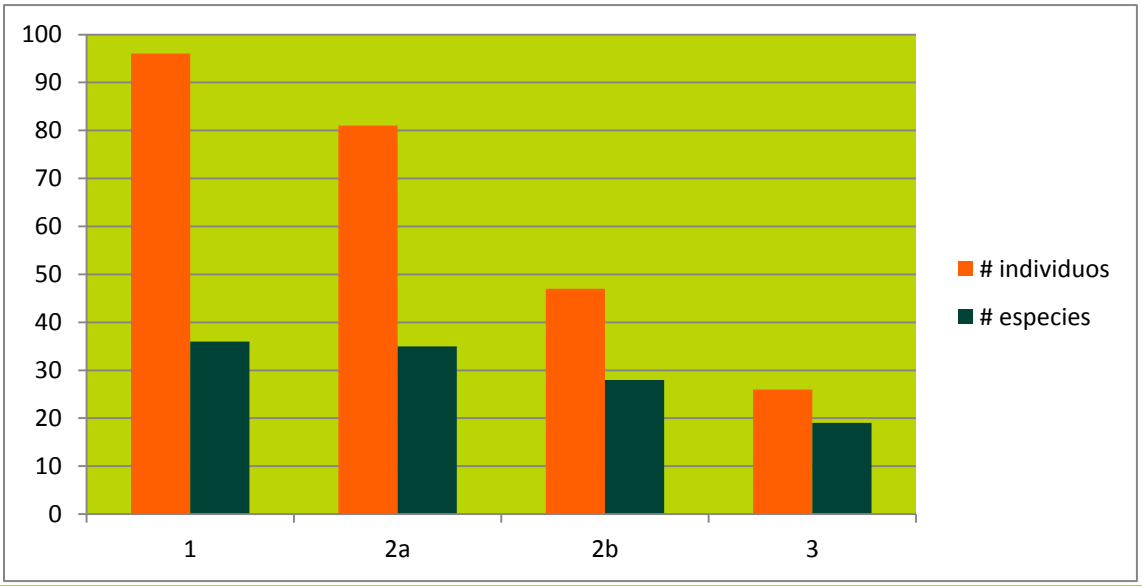


Figura 3-131 abundancia y riqueza de epífitas vasculares presentes para el área de influencia directa del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

3.3.2.5 Análisis de coberturas

Dentro de las diferentes coberturas muestreadas se resalta el hecho de existir una fuerte diferenciación entre la riqueza de especies (**Figura 3-132**). La mayor riqueza se encontró en el bosque alto de tierra firme,donde el fragmento de bosque visitado que presentó mejor estado de conservación con un área considerable pertenece a esta cobertura. Es interesante notar como la segunda cobertura que presento mayor riqueza fue un área con alto grado de intervención antrópica (observación realizada en campo). Lo cual nos indica que la diversidad de epífitas no está directamente relacionada con el grado de conservación del bosque, sino con otro tipo de factores que no se evaluaron en el presente estudio.

Uno de los resultados más sobresalientes fue el hecho de encontrar mayor diversidad de epífitas en una cobertura antropogénica (palmares de palma de aceite) que en coberturas naturales. Lo anterior sumado al hecho de que fue este tipo de cobertura la que presentó el mayor número de especies exclusivas (7 especies solo se registraron en esta cobertura). Lo anterior nos indica que estas plantaciones terminan siendo un tipo de refugio para algunas especies de epífitas. Siendo importante tomar algún tipo de medida que logre salvaguardar a las especies de epífitas que por el alto grado de intervención en que se encuentra la zona, solo logran establecerse en estos lugares. Una solución sería realizar rescate de epífitas cada vez que se vaya a matar una palma después de cumplir su ciclo de producción. Haciendo especial énfasis en el rescate de bromelias y orquídeas.

Por el hecho de presentar una altísima humedad durante todo el año se esperaba encontrar una alta riqueza de epífitas dentro de los morichales (Bosque Denso Alto Inundable-Morichal). Es muy posible que la baja riqueza hallada sea resultado del alto grado de intervención en los que se encuentran todos los morichales visitados, donde el potrero se encuentra casi colindando con las áreas inundables donde se establecen estas formaciones.Ver **Figura 3-132**

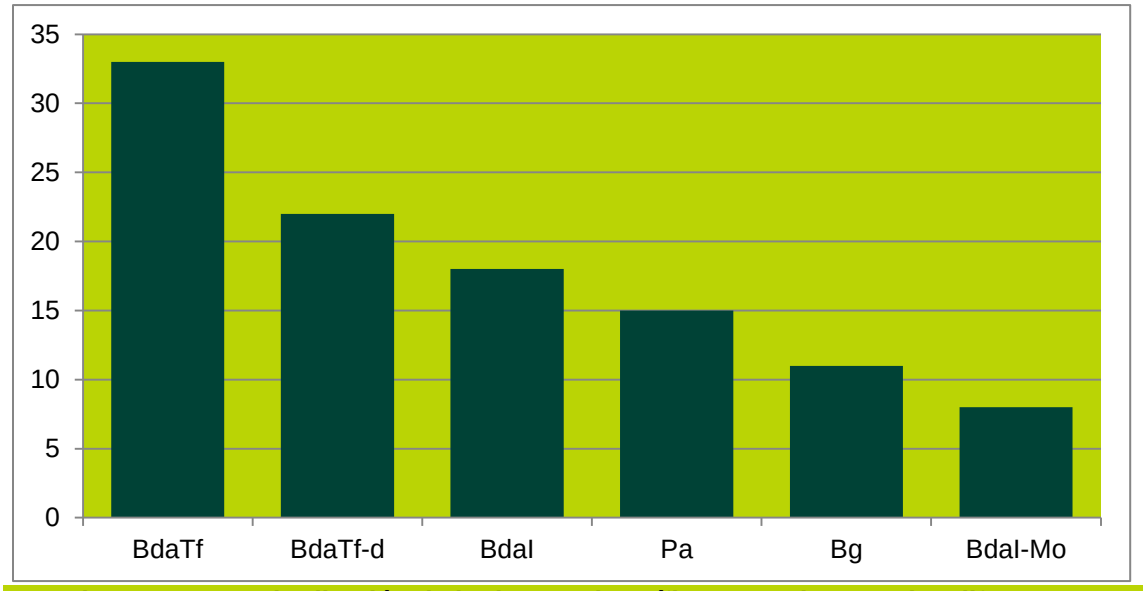


Figura 3-132 Distribución de la riqueza de epífitas vasculares en las diferentes coberturas boscosas presentes en el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene. BdaTf (Bosque Denso Alto de Tierra Firme), BdaTf-d (Bosque Denso Alto de Tierra Firme-Deteriorado), Bdal (Bosque Denso Alto Inundable), Pa (Palmar de palma de aceite), Bg (Bosque de Galería) y Bdal-Mo (Bosque Denso Alto Inundable-Morichal).

También es importante llamar la atención de que en los bosques densos altos de tierra firme se encontraron seis especies exclusivas, siendo cinco de ellas orquídeas. Lo anterior, sumado a la alta riqueza de epífitas, nos indica la importancia de este tipo de bosques para estos organismos y como es importante realizar procesos que permitan conservar y restaurar este tipo de coberturas. Como también generar conciencia en la comunidad de la importancia de preservar estos bosques para conservar la diversidad de epífitas.

✓ Catálogo comentado de epifitas vasculares

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ARACEAE Juss.	***Anthurium*** Schott ***A. clavigerum*** Poepp. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 28,6"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1630*. **Comentario:** especie reportada para todas las coberturas, menos el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal. Fácilmente reconocible por la forma de su hoja y los colores de las	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	estructuras reproductivas.	
ARACEAE Juss.	***A. breviscapum*** Kunth **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 44,6"N, 73° 41' 37,7"W,430 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1669*. **Comentario:** especie reportada solo para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme-Deteriorado. Ver	
ARACEAE Juss.	***A. eminens*** Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 43,5"N, 73° 41' 39,1"W,433 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1686*. **Comentario:** especie reportada para un solo tipo de cobertura el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, tanto en el conservado como en el deteriorado. Especie fácilmente reconocible por la forma de su hoja**.**	
ARACEAE Juss.	***A. gracile*** (Rudge) Schott **Habito:** holoepífita. **Colombia: Meta:** Acacias, 3° 59' 50,6"N, 73° 38' 01,1"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1722*. **Cometario**: Especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado, como también para los Palmares de palma de aceite. Se reconoce por la forma y textura de sus hojas, como también por presentar estructuras reproductivas muy pequeñas.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ARACEAE Juss.	***A. kunthii*** Poepp. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 26,6"N, 73° 39' 29,7"W,425 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1650*. **Comentario:** especie registrada para todas las coberturas, excepto los Palmares de palma de aceite. Se reconoce fácilmente por la forma de sus hojas.	
ARACEAE Juss.	***Monstera*** Adans. ***M. adansonii*** Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 13,8"N, 73° 43' 24,9"W,525 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1687*. **Comentario:** Especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable y paraBosque Denso Alto de Tierra Firme.	
ARACEAE Juss.	***M. dubia*** (Kunth) Engl. & K. Krause **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 49' 22,0"N, 73° 39' 26,9"W,426 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1636*. **Comentario:** Especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable y para elBosque Denso Alto de Tierra Firme.	
ARACEAE Juss.	***M. obliqua*** Miq. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 53' 10,7"N, 73° 39' 16,1"W,435 m, 29/Nov./2011, *García-González, J.D. 1708*. **Comentario:** Especie reportada para todas las coberturas.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ARACEAE Juss.	***M. spruceana*** (Schott) Engl. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 54' 56,1"N, 73° 36' 54,7"W,409 m, 20/Nov./2011, *García-González, J.D. 1631*. **Comentario:** Especie reportada para todas las coberturas, siendo una de las especies de epífitas más comunes. Se reconoce fácilmente por la forma de su hoja.	
ARACEAE Juss.	***Philodendron*** Schott ***P. acutatum*** Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 55' 36,4"N, 73° 34' 39,5"W,393 m, 27/Nov./2011, *García-González, J.D. 1702*. **Comentario:** Especie reportada para el Bosque Denso Alto de tierra firme, paraBosque Denso Alto Inundable-Morichal y Palmares de palma de aceite. Siendo muy abundante en los morichales y en algunos palmares de palma de aceite. Especie que se puede confundir con *P. deflexum*, de la cual se diferencia por el menor tamaño de sus hojas	
ARACEAE Juss.	***P. barrosoanum***G.S. bunting **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 4° 0' 10,6"N, 73° 38' 8,2"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1724*. **Comentario:** Especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado y para los Palmares de palma de aceite. Siendo localmente abundante en algunos palmares de	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	palma de aceite. Se reconoce fácilmente por la forma de su hoja.	
ARACEAE Juss.	***P. brevispathum*** Schott **Habito:** **h**emiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 54' 56,1"N, 73° 36' 54,7"W,409 m, 20/Nov./2011, *García-González, J.D. 1632*. **Comentario:** Especie reportada solo para el Bosques de Galería.	
ARACEAE Juss.	***P. deflexum*** Poepp. ex Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 51' 31,1"N, 73° 38' 8,9"W,412 m, 27/Nov./2011, *García-González, J.D. 1701*. **Comentario:** Especiesolo reportada para el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal. Se reconoce por ser la Araceae que presenta las hojas más grandes, alcanzando los dos metros de longitud.	
ARACEAE Juss.	***P. ernesti*** Engl. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 43,5"N, 73° 41' 39,1"W,433 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1683*. **Comentario:** Especiesolo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme-Deteriorado.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ARACEAE Juss.	***P. fragrantissimum*** (Hook.) G. Don **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 29,9"W,400 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1645*. **Comentario:** Especie reportada para todas las coberturas, exceptuando el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal y los Palmares de palma de aceite. Se reconoce fácilmente por la forma y colores de sus estructuras reproductivas.	
ARACEAE Juss.	***P.* aff. *guttiferum*** Kunth **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 28,6"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1648*. **Comentario:** especiesolo reportada para el Bosque Denso Alto Inundable.	
ARACEAE Juss.	***P. hederaceum*** (Jacq.) Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,4"N, 73° 39' 27,5"W,425 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1642*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable, Bosque Denso Alto de Tierra Firme y Bosque de Galería. Se reconoce fácilmente por la forma de su hoja.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ARACEAE Juss.	***P. inaequilaterum*** Liebm. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,4"N, 73° 39' 27,5"W,425 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1639*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable, Bosque Denso Alto de Tierra Firme y Bosque de Galería. Se reconoce fácilmente por la forma de su hoja. Es una de las especies más comunes, siendo localmente muy abundante.	
ARACEAE Juss.	***P.* aff. *ornatum*** Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 28,6"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1649*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme y para el Bosque Denso Alto Inundable, conservado y deteriorado.	
ARACEAE Juss.	***P.revillanum*** Croat **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 12,7"N, 73° 43' 23,8"W,525 m, 23/Nov./2011, *García-González, J.D. 1644*. **Comentario:** especie reportada para todas las coberturas, exceptuando el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal y los Palmares de palma de aceite. Se reconoce fácilmente por la forma de sus hojas.	
ARACEAE Juss.	***P.wadedavisii*** Croat **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 59' 50,6"N,	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	73° 39' 1,0"W,442 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1727*. **Comentario:** especie poco colectada para el país. Se reportó solamente para los Palmares de palma de aceite.	
ARACEAE Juss.	***P.wurdackii*** G.S. Bunting **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 43,5"N, 73° 49' 39,1"W,433 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1681*. **Comentario:** especiesolo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme deteriorado.	
ARACEAE Juss.	***Rhodospatha*** Poepp. ***R.*** cf. ***Oblonga*** Poepp. **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 13,8"N, 73° 43' 24,9"W,525 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1679*. **Comentario:** especiesolo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado.	
ARACEAE Juss.	***Syngonium*** Schott ***S. podophyllum*** Schott **Habito:** hemiepífita secundaria. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 52' 40,4"N, 73° 36' 54,5"W,401 m, 29/Nov./2011, *García-González, J.D. 1713*. **Comentario:** especie reportada para todas las coberturas, exceptuando el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal y los Palmares de palma de aceite. Se reconoce fácilmente por la forma de sus hojas ypor el color y forma de las estructuras reproductivas**.**	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ASPLENIACEAE Newman	***Asplenium*** L. ***A. juglandifolium*** Lam. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 59' 59,5"N, 73° 38' 4,4"W,445 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1728*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado y los Palmeres de palma de aceite.	
ASPLENIACEAE Newman	***A.serratum L.*** **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 41,0"N, 73° 41' 38,6"W,425 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1665.* **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado. Se reconoce fácilmente por la textura y forma de su hoja.	
BROMELIACEAE Juss.	***Aechmea*** Ruiz & Pav. ***A. mertensii*** (G. Mey.) Schult. & Schult. f. **Habito: h**oloepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 59' 59,5"N, 73° 38' 4,4"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1720*. **Comentario:** especie solo reportada para los Palmares de palma de aceite.	
BROMELIACEAE Juss.	***A. penduliflora*** André **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 50' 53,4"N, 73° 35' 18,3"W,435 m, 29/Nov./2011, *García-González, J.D. 1712*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque de Galería.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
BROMELIACEAE Juss.	***A. setigera*** Mart. ex Schult. & Schult. f. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,4"N, 73° 39' 27,5"W,425 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1643*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable y Bosque de Galería. Se reconoce fácilmente por presentar números estructuras en forma de agujas en sus partes reproductivas. Con el presente estudio se amplía su rango de distribución a la orinoquia colombiana, pues no estaba reportada para dicha región	
BROMELIACEAE Juss.	***Billbergia*** Thunb. ***B.macrolepis*** L.B. Sm. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 488 m, 02/Dic./2011, *García-González, J.D. 1739*. **Comentario:** especie reportada solo para el bosque de galería y de hecho solo para uno de los bosques visitados. Especie **Vulnerable** de extinción (Betancur y García 2006). Se reconoce fácilmente por sus hojas aserradas en la margen y de color verde manchado de blanco. Se omiten los datos de coordenadas geográficas para esta especie por encontrarse en una categoría de riesgo.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
BROMELIACEAE Juss.	***Tillandsia*** L. ***Tillandsia*** sp. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 59' 15,4"N, 73° 33' 2,7"W,400 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1725*. **Comentario:** especie colectada en un árbol aislado al lado de la carretera.	
CACTACEAEJuss.	***Epiphyllum*** Haw. ***E. phyllanthus*** (L.) Haw. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 50' 53,4"N, 73° 35' 18,3"W,342 m, 28/Nov./2011, *García-González, J.D. 1709*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable y Bosque Denso Alto Inundable-Morichal.	
CACTACEAEJuss.	***Rhipsalis*** Gaertn. ***R. baccifera*** (Sol. Ex J.S. Mill.) Stearn **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 55' 58,8"N, 73° 38' 3,0"W,419 m, 02/Dic./2011, *García-González, J.D. 1734*. **Comentario:** Especie reportada solo para los Palmares de palma de aceite.	
CYCLANTHACEAE Poit. ex A. Rich.	***Thoracocarpus*** Harling ***T. bissectus*** (Vell.) Harling **Habito:** semiepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 28,6"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1656*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado y para el Bosque Denso Alto Inundable. Se reconoce fácilmente por la forma	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	de su hoja**.**	
DAVALLIACEAE M.R. Schomb. ex A.B. Frank	***Nephrolepis*** Schott ***N.*aff.*multiflora*** (Roxb.) Jarret ex Morton **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 4° 0' 10,6"N, 73° 38' 8,2"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1730*. **Comentario:** Especie reportada solo para los Palmares de palma de aceite.	
DRYOPTERIDACEAE Herter	***Polybotrya*** Humb. & Bonpl. ex Willd. ***P. pubens*** Mart. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 13,7"N, 73° 43' 26,3"W,536 m, 23/Nov./2011, *García-González, J.D. 1660*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado**.**	
LOMARIOPSIDACEA E Alston	***Lomariopsis*** Fée ***L. japurensis*** (Mart.) J. Sm. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 45,6"N, 73° 41' 35,7"W,422 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1668*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme deteriorado y el Bosque Denso Alto Inundable.	
LOMARIOPSIDACEA E Alston	***Lomagramma*** J. Sm. ***L. guianensis*** (Aubl.) Ching **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 54' 11,2"N, 73° 43'	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	30,6"W,525 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1693*. **Comentario:** especie reportada solo para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	
LYCOPODIACEAE P. Beauv. ex Mirb.	***Huperzia*** Bernh. ***H. linifolia*** (L.) Trevis **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 4° 0' 10,6"N, 73° 38' 8,2"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1729*. **Comentario:** Especie reportada solo para los Palmares de palma de aceite.	
MARCGRAVIACEAE Bercht. & J. Presl	***Marcgravia*** L. ***M. brownei*** (Triana & Planch.) Krug & Urb. **Habito:** semiepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 45,6"N, 73° 41' 35,7"W,424 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1666*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme, conservado y deteriorado. Fácilmente reconocible por la forma de sus estructuras reproductivas.	
MORACEAE Gaudich.	***Ficus*** L. ***F. nymphaefolia*** Mill. **Habito:** hemiepífita primaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,4"N, 73° 39' 27,5"W,425 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1641*. **Comentario:** especie reportada solo para el Bosque Denso Alto Inundable.	
MORACEAE Gaudich.	***Ficus*** sp. **Habito:** hemiepífita primaria. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 44,0"N, 73° 41' 39,9"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1647*. **Comentario:** especie	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	reportada solo para el Bosque Denso Alto Inundable.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Catasetum*** Rich. ex Kunth ***C.*** x***roseo-album*** (Hook.) Lindl. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 55' 37,3"N, 73° 34' 39,8"W,410 m, 27/Nov./2011, *García-González, J.D. 1700*. **Comentario:** especie reportada solo para el Bosque Denso Alto Inundable-Morichal. Se reconoce fácilmente por el color y forma de las flores.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Catasetum*** sp. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 4° 0' 10,6"N, 73° 38' 8,2"W,450 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1721*. **Comentario:** Especie reportada solo para los Palmares de palma de aceite. Individuo femenino. Ya que toda la taxonomía del género está basada en características de las flores masculinas, no fue posible determinar la especie de esta planta.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Cycnoches*** Lindl. ***Cycnoches*** sp. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 55' 58,8"N, 73° 38' 3,0"W,419 m, 02/Dic./2011, *García-González, J.D. 1740*. **Comentario:** Especie reportada solo para los Palmares de palma de aceite. Individuo femenino. Ya que toda la taxonomía del género está basada en características de las flores masculinas, no fue posible determinar la especie de esta planta	
ORCHIDACEAEJuss.	***Dichaea*** Lindl. ***D.brachypoda*** Rchb. f.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	Habito: holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 13,8"N, 73° 43' 24,9"W,525 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1688*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Dimerandra*** Schltr. ***D. elegans*** (H. Focke) Siegerist **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 41,0"N, 73° 41' 38,6"W,425 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1685*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme-deteriorado.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Epidendrum*** L. ***E. sertorum*** Garay & Dunst. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 50' 47,0"N, 73° 35' 17,7"W,350 m, 28/Nov./2011, *García-González, J.D. 1707*. **Comentario:** Especie poco colectada para el país. Se colectó en un arbolito aislado entre dos potreros.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Epidendrum*** sp. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 11,5"N, 73° 43' 25,9"W,530 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1696*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
ORCHIDACEAEJuss.	***Galeandra*** Lindl. ***G. baueri*** Lindl. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 51' 31,1"N, 73° 38' 8,9"W,412 m, 27/Nov./2011, *García-González, J.D. 1707*. **Comentario:** orquídeareportada para todas las coberturas excepto, Bosque Denso Alto Inundable-Morichal, Bosque de Galería y Palmar de palma de aceite**.**	
ORCHIDACEAEJuss.	***Scaphyglottis*** Poepp. & Endl. ***S. boliviensis*** (Rolfe) B.R. Adams **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 8,4"N, 73° 43' 28,6"W,531 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1698.* **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	
ORCHIDACEAEJuss.	***S.*cf.*prolifera*** Cogn. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 8,4"N, 73° 43' 28,6"W,531 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1664*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	
ORCHIDACEAEJuss.	***Sobralia*** Ruiz & Pav. ***S. fragrans*** Lindl. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 10,4"N, 73° 43' 25,8"W,525 m, 23/Nov./2011, *García-González, J.D. 1661*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
PIPERACEAE Giseke	***Peperomia*** Ruiz & Pav. ***P. rotundifolia*** (L.) Kunth **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 44,6"N, 73° 41' 36,7"W,433 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1671*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme deteriorado y el bosque de galería.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Campyloneurum*** C. Presl. ***C. angustifolium*** (Sw.) Fée **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:**Guamal, 3° 54' 8,4"N, 73° 43' 28,6"W,531 m, 26/Nov./2011, *García-González, J.D. 1695.* **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***C. phyllitidis*** *(L.) C. Presl.* **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,7"N, 73° 39' 28,6"W,427 m, 22/Nov./2011, *García-González, J.D. 1654*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto Inundable y el Palmar de palma de aceite.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Dicranoglossum*** J. Sm. ***D.cf.desvauxii*** (Klotzsch) Proctor **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Guamal, 3° 54' 13,8"N, 73° 43' 24,9"W,525 m, 25/Nov./2011, *García-González, J.D. 1684*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme deteriorado.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Microgramma*** C. Presl. ***M. lycopodioides*** (L.) Copel. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:**	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	Castilla la Nueva, 3° 48' 45,6"N, 73° 41' 35,7"W,424 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1670*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme deteriorado.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Pecluma*** M.G. Price ***P.cf.hygrometrica*** (Splitg.) M.G. Price **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** San Martín, 3° 47' 11,6"N, 73° 42' 9,1"W,442 m, 01/Dic./2011, *García-González, J.D. 1733*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme conservado y deteriorado y Palmar de palma de aceite.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Phlebodium*** (R. Br.) J. Sm. ***P. decumanum*** (Willd.) J.Sm. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 49' 23,4"N, 73° 39' 27,5"W,425 m, 21/Nov./2011, *García-González, J.D. 1637.* **Comentario:** especie reportada para todas las coberturas.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Pleopeltis*** Humb. & Bonpl. ex Willd. ***P. bombycina*** (Maxon) A.R. Sm. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Acacias, 3° 54' 56,1"N, 73° 36' 54,7"W,409 m, 20/Nov./2011, *García-González, J.D. 1634*. **Comentario:** especie solo reportada para el Bosque de Galería.	
POLYPODIACEAE J. Presl & C. Presl	***Serpocaulon*** A.R.Sm. ***S. adnatum*** (Kuntze ex Klotzsch) A.R. Sm. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** San Martín, 3° 47' 11,6"N, 73° 42' 9,1"W,462 m, 01/Nov./2011, *García-González, J.D. 1731*. **Comentario:** especie	

CATALOGO ILUSTRADO DE EPIFITAS VASCULARES PRESENTES EN EL AID DEL BLOQUE CUBARRAL		
FAMILIA	**ESPECIE Y CARACTERÍSTICAS**	**FOTOGRAFÍA DE HOJAS O ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**
	solo reportada para el Palmar de palma de aceite.	
PTERIDACEAE E.D.M. Kirchn.	***Antrophyum*** Kaulf. ***A. cajenense*** (Desv.) Spreng. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 45,6"N, 73° 41' 35,7"W,424 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1667*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme conservado y deteriorado.	
PTERIDACEAE E.D.M. Kirchn.	***Radiovittaria*** (Benedict) E.H. Crane **R. remota** (Fée) E.H. Crane **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 48' 45,6"N, 73° 41' 35,7"W,424 m, 24/Nov./2011, *García-González, J.D. 1673*. **Comentario:** especie reportada para el Bosque Denso Alto de Tierra Firme conservado y deteriorado.	
PTERIDACEAE E.D.M. Kirchn.	***Vittaria*** Ching ***V. graminifolia*** Kaulf. **Habito:** holoepífita. **Colombia:Meta:** Castilla la Nueva, 3° 55' 37,3"N, 73° 34' 39,8"W,410 m, 27/Nov./2011, *García-González, J.D. 1703*. **Comentario:** especie reportada para todas las coberturas.	

Aunque con los resultados del presente estudio es prematuro afirmar que la diversidad de orquídeas está siendo directamente afectada por la deforestación de los bosques, es claro que existe una fuerte tendencia a una baja representatividad de estas plantas en las coberturas estudiadas. Es por esto que es pertinente hacer un estudio más detallado donde se evalúen todas las zonas de Johansson para así saber si la baja diversidad de orquídeas fue consecuencia de la falta de muestreo en los estratos superiores y no resultado de la deforestación de las coberturas boscosas.

Es importante continuar evaluando la riqueza de epífitas en los palmares de palma de aceite. Ya que según los resultados aquí obtenidos, estos están actuando como refugios para algunas especies de epífitas. Por esto se propone evaluar una vez vaya a ser desechada al terminar su vida de producción útil, y dado el caso, realizar rescate de epífitas en las mismas. Pues estos

palmares están actuando como “semilleros” de epífitas, que con un poco de compromiso pueden convertirse en sumideros de epífitas de los remanentes boscosos de la región.

Con respecto a *Billbergia macrolepis* L.B. Sm. (Bromeliaceae) especie vulnerable de extinción, que aunque se distribuye desde Costa Rica hasta Ecuador, pasando por Guyana y la parte Norte del Brasil, para Colombia solo era conocida para el departamento del Norte de Santander. Por lo anterior sería importante realizar un plan de manejo para repoblar los relictos de bosques de la región con esta especie, siendo esta una oportunidad idónea para involucrar directamente a la comunidad en la conservación y fortalecer el sentimiento de pertenencia de esta por una planta epífita.

Para preservar la flora de epífitas presente en el área de influencia directa del proyecto plan de manejo ambiental integral del bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene es fundamental mantener los relictos de cobertura boscosa y si es posible aumentar las áreas de los mismos. Ya que es allí donde estos organismos desarrollan todo su ciclo de vida y sin la cobertura boscosa desparecerían totalmente.

- **Briófitos y líquenes epífitos en la zona de influencia del bloque Castilla-Chichimene**

La diversidad de epífitas de los bosques tropicales ha sido evaluada por diferentes autores y se ha considerado muy superior a la encontrada en los bosques de zonas templadas. Según Gentry y Dodson (1987) pueden representar el 35% del total de especies un bosque tropical y hasta el 63% del total de individuos (Benzing, 1990).

Las epífitas vasculares y no vasculares cumplen funciones ecológicas como la regulación hídrica y ciclaje de nutrientes (Nadkarni 1984; Coxson & Nadkarni, 1995), fuente de alimento y hábitat para aves, mamíferos, anfibios y reptiles y una amplia variedad de invertebrados y microorganismos (Gradstein *et al*. 2003). Son muy sensibles a cambios en el ambiente por lo cual pueden ser usados como bioindicadores y biomonitores de microclima y calidad ambiental(Benzing, 1990; Shaw y Goffinet, 2000).

En este estudio se pretende hacer una caracterización de la flora de epífitos no vasculares (briófitos y líquenes) que permita establecer la riqueza y abundancia de especies, el reconocimiento de taxones singulares y/o en algún nivel de amenaza y que contribuya a la evaluación de impacto ambiental en la zona de influencia del proyecto de explotación de hidrocarburos. En la encontramos lu ubicación de las parcelas de muestreo realizadas.

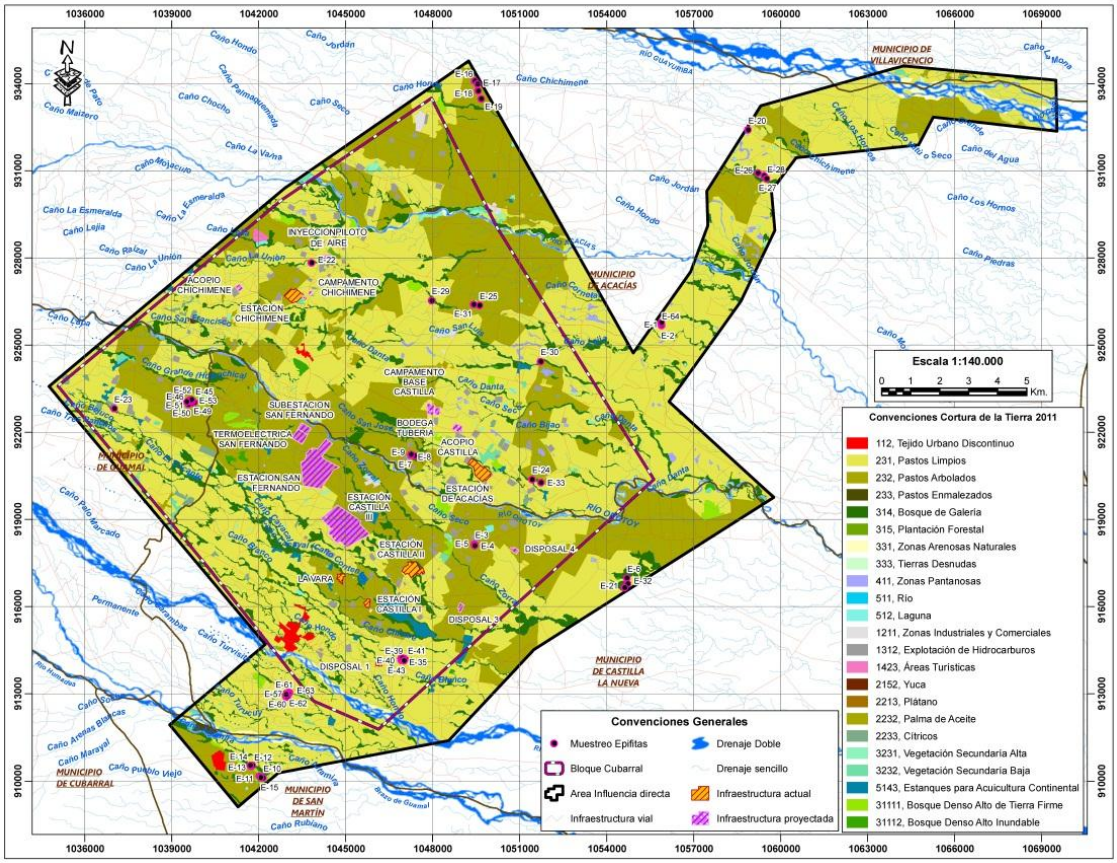


Figura 3-133 Ubicación de las parcelas de muestreo

Se presentan resultados preliminares correspondientes a la revisión e identificación del material recolectado en algunos bosques, de galería y de tierra firme. Se presenta un catálogo comentado de las especies, organizado alfabéticamente por familias, en el que se incluye la forma de vida (briófitos) o hábito (líquenes), categoría de amenaza, en caso de presentarla, de acuerdo a Linares y Uribe (2002), ecosistema en el que se encontró el espécimen. El análisis de la abundancia se presentará cuando se haya revisado e identificado la totalidad de las muestras.

Catálogo comentado de briófitos y líquenes epífitos en la zona de influencia del bloque Cubarral campos Castilla- Chichimene

LÍQUENES

Coenogoniaceae

***Coenogonium* sp**.: Líquen filamentoso. Hallado en bosque de galería y en bosque denso alto de tierra firme.

Lobariaceae

***Sticta* sp**: Líquen folioso. Encontrado en el bosque denso alto de tierra firme.

Pertusariaceae

***Pertusaria* sp.:** Líquen crustáceo. Encontrado en el bosque denso alto inundable (morichal).

Physciaceae

***Dirinaria* sp**.: Líquen folioso adherido fuertemente al sustrato. Encontrado en bosque de galería y en bosques densos de tierra firme e inundables.

Thelotremataceae

***Myriotrema* sp.:** Líquen crustáceo con talo muy adherido al sustrato. Este género no ha sido registrado para el departamento del Meta. Se encontró en bosque de galería, en bosque denso alto de tierra firme, y en morichales.

BRIÓFITOS

HEPÁTICAS

Lejeuneaceae

Amphilejeunea reflexistipula(Lehm. & Lindenb.) Gradst.: Hepática foliosa creciendo en cojines densos. Encontrada en bosque denso alto de tierra firme. Nuevo registro para el departamento del Meta.

Ceratolejeunea laetefusca (Austin) R.M. Schust.: hepática foliosa. Encontrada en el bosque denso alto de tierra firme.

Cheilolejeunea rigidula (Mont.) R.M. Schust.: hepática foliosa. Encontrada en el morichal.

Harpalejeunea oxyphylla(Nees & Mont.) Steph.: Hepática foliosa. Encontrada en bosque de galería. Nuevo registro para el departamento del Meta.

***Lejeunea* sp. 1**: Hepática foliosa.Encontrada en bosque de galería.

Lopholejeunea* aff. *eulopha (Tayl.)Schiffn.: Hepática foliosa, xerotolerante con pigmentaciones oscuras.Encontrada en bosque de galería. En caso de confirmarse su identidad constituye un nuevo registro para el Meta.

Mastigolejeunea auriculata (Wils.)Schiffn.: Hepática foliosa, xerotolerante típica del dosel y claros de bosque. Hallada en bosque de galería. Nuevo registro para el Meta.

Neurolejeunea* aff. *breutelii (Gott.)Evans: Hepática foliosa Hallada en bosque de galería. En caso de confirmarse su identidad constituye un nuevo registro para el departamento del Meta.

Pictolejeunea* cf. *sprucei: Hepática foliosa.Recolectada en bosque denso alto de tierra firme. En caso de confirmarse su identidad constituye un nuevo registro para el país.

Prionolejeunea denticulata (Web.) Schiffn.: Hepática foliosa. Recolectada en el bosque denso alto de tierra firme. Es un nuevo registro para el departamento del Meta.

Metzgeriaceae

***Metzgeria* sp.:** Hepática talosa. Encontrada en bosque de galería.

Plagiochilaceae

Plagiochila* aff. *simplex *(*Sw.) Lindenb.: hepática foliosa. Encontrada en bosque de galería. Nuevo registro para el departamento del Meta

***Plagiochila* sp. 1:** Encontrada en bosque de galería y en bosque secundario de tierra firme.

Radulaceae

***Radula* sp. 1:** Hepática foliosa. Encontrada en bosque de galería y en bosque secundario de tierra firme.

Fossombroniaceae

***Fossombronia* sp. 1:** Hepática talosa.Encontrada en morichal. Este género no ha sido registrado para la región cálida oriental colombiana.

MUSGOS

Calymperaceae

Calymperes afzelii Sw.: Musgo acrocárpico. Encontrada en bosque de galería y en bosque denso alto de tierra firme. Nuevo registro para el departamento del Meta.

Syrrhopodon incompletus* var. *berteroanus(Brid.) Reese: Musgo acrocárpico, creciendo en manojos. Encontrada en bosque secundario de tierra firme. Nuevo registro para el departamento del Meta.

Syrrhopodon parasiticus (Brid.) Besch.: Musgo acrocárpico, creciendo en manojos. Encontrada en bosque de galería. Especie poco frecuente, corresponde a un nuevo registro para el departamento de Meta y la región de la Orinoquia colombiana.

***Syrrhopodon*sp.1**: Musgo acrocárpico creciendo en manojos. Registrada en morichal.

Hypnaceae

Mittenothamnium* cf. *reduncum(Mitt.) Ochyra: Musgo pleurocárpico creciendo en manojos con tallos primarios reptantes. Recolectado en bosque de galería.

Rhacopilopsis trinitensis(Mull.Hal.) E. Britton & Dixon: Musgo pleurocárpico creciendo en tapices. Encontrado en el bosque denso alto de tierra firme.

Meteoriaceae

Zelometeorium patulum(Hedw.) Manuel: Musgo pleurocárpico de formade vida péndula.Encontrado en bosque de galería.

Neckeraceae

Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.: Musgo pleurocárpico de hojas complanadas, creciendo en manojos. Encontrado en bosque denso alto de tierra firme.

Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichard: Musgo pleurocárpico de hojas complanadas, creciendo en manojos. Hallada en bosque de galería y en bosque denso alto de tierra firme.

Octoblepharaceae

Octoblepharum albidumHedw.: Musgo acrocárpico que crece formando cojines. Encontrado en bosque de galería, en bosque secundario de tierra firme y en bosque denso alto inundable (morichal).

Pilotrichaceae

Lepidopilum surinamense Mull. Hal.: Musgo pleurocárpico que crece formando tapices. Encontrado en bosque denso alto de tierra firme. Nuevo registro para el departamento del Meta.

Racopilaceae

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.: Musgo pleurocárpico que crece formando manojos suaves a densos. Encontrado en bosque denso alto de tierra firme.

Sematophyllaceae

Sematophyllum subsimplex(Hedw.)Mitt.: Crece formando tapices. Hallada en bosque secundario de tierra firme y en bosque denso alto inundable (morichal). Es una de las especies más comúnes de éste género en las tierras cálidas de Colombia (Churchill & Linares, 1995).

Thamnobryaceae

Porotrichum longirostre (Hook.) Mitt.: Musgo pleurocárpico estipitado de forma dendroide. Hallado en bosque secundario de tierra firme. Nuevo registro para el departamento de Meta.

✓ Comentarios al catálogo

La brioflora epífita de la zona de influencia del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene, está representada por 23 especies y 6 morfoespecies de las cuales 13 especies y una morfoespecie corresponden a la división Bryophyta (musgos) mientras que 10 especies y 5 morfoespecies pertenecen a la división Marchantiophyta (hepáticas). Los 14 taxones de nivel específico de los musgos se distribuyen en 11 géneros y 9 familias y las 15 hepáticas se distribuyen en 14 géneros y 5 familias.

La familia mejor representada corresponde a Lejeuneaceae (hepáticas foliosas bilobuladas) con 10 taxones de nivel específico (9 especies y una morfoespecie). En los musgos sobresalió la familia Calymperaceae con 4 taxones (3 especies y una morfoespecie). A nivel genérico sobresale en los musgos *Syrrhopodon* con dos especies y una morfoespecie mientras que en las hepáticas los géneros estuvieron representados por una sola especie exceptuando a *Plagiochila* (1 especie y 1 morfespecie) en el cual, pese a los trabajos recientes de revisión, persiste gran dificultad para la plena y correcta identificación de las especies, por lo que es muy probable que en la zona existan muchas más especies del género de lo que se está presentando en el presente estudio.

Ninguna de las especies halladas se encuentra registrada en el libro rojo de briófitas de Colombia (Linares y Uribe, 2002). Sin embargo, es evidente el deterioro que presentan los ecosistemas boscosos en la zona lo cual representa un riesgo potencial para la permanencia de estas especies. La presencia de especies xerotolerantes (típicas de claros y dosel) en el sotobosque de un bosque de galería evidencia el estado de fragmentación y la afectación en la estructura que presentan actualmente algunos de estos bosques.

Los líquenes (Reino FUNGI, Phylum Ascomycota) en el estrato epifítico de la zona de estudio están representados por cinco morfoespecies distribuidas en cinco géneros y cinco familias. La riqueza de estos hongos liquenizados puede ser mucho mayor, sin embargo, el hecho de no encontrar el material en estado fértil dificulta su identificación plena y por ende genera una

subestimación de la riqueza taxonómica, adicionalmente se debe mencionar que por la misma razón varios ejemplares quedaron desconocidos, sin alcanzar a identificarse ni al nivel de familia.

Es evidente el desconocimiento de la brioflora y la liquenobiota en el departamento del Meta lo cual se confirma por los nuevos registros encontrados de forma preliminar en este estudio (3 hepáticas y 4 musgos) y otros más que requieren confirmación de la identidad taxonómica (4 hepáticas y un musgo) mereciendo especial mención *Pictolejeunea* cf. *sprucei* que en caso de confirmarse sería un nuevo registro para el país.

- ✓ Distribución y abundancia

Se presenta la distribución y abundancia de los briófitos y líquenes epífitos para cada uno de los tres ecosistemas estudiados (Bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería y bosque denso alto inundable (morichal)).

Bosque denso alto de tierra firme: En este tipo de bosque se encontraron el mayor número de especies registradas para los ecosistemas considerados en este estudio, con un total de 22 taxones (14 especies y 8 morfoespecies) correspondientes a 3 líquenes, 10 hepáticas y 9 musgos. Así mismo, en este bosque se registraron el mayor número de especies exclusivas o restringidas al mismo con 8 taxones (*Sticta* sp., *Amphilejeunea reflexistipula, Ceratolejeunea laetefusca, Pictolejeunea* cf. *sprucei, Prionolejeunea denticulata, Lepidopilum surinamense, Porotrichum longirostre* y *Racopilum tomentosum*).

En cuanto a la cobertura de epífitos no vasculares de la zona 1 de Johansson (0-2 metros) este tipo de bosque presentó la mayor cobertura promedio (64, 25%) lo cual se puede atribuir a que exhibe unas condiciones más favorables para la colonización y desarrollo de epífitos tanto vasculares como no vasculares. Las características estructurales de la vegetación arbórea, la continuidad del dosel, la alta diversidad de elementos leñosos y los diferentes tipos arquitecturales de los árboles son elementos que contribuyen a la conformación de unas condiciones de microhábitat propicias para el establecimiento de una sucesión epífita sobresaliendo los briófitos y en particular las hepáticas.

Las especies con la mayor cobertura total acumulada fueron *Lejeunea* sp.1 (11,28%) seguida por el musgo *Rhacopilopsis trinitensis* (8,34%) y el líquen *Dirinaria* sp. (6,8%). Dentro de las especies con menor cobertura es importante mencionar a *L. surinamense* (0,15%) que es una de las especies restringidas a este tipo de ecosistema, lo cual sugiere su rareza y vulnerabilidad local.

Bosque de galería: En este tipo de ecosistema se registraron 18 taxones (10 especies y 8 morfoespecies) correspondientes a 4 líquenes, 8 hepáticas y 6 musgos. También presenta especies exclusivas pero en menor número que el bosque denso alto de tierra firme, con 6 especies (*Lopholejeunea* aff. *eulopha*, *Mastigolejeunea auriculata*, *Neurolejeunea* aff. *breutelii, Mittenothamnium* cf. *reduncum, Syrrhopodon parasiticus, Zelometerorium patulum*).

La cobertura total promedio de epífitos no vasculares en la zona1 de Johansson de este tipo de bosque tiene un valor intermedio (46,5%) inferior al del bosque denso alto de tierra firme pero mayor al del morichal. Los bosques de galería presentes en la zona de influencia del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene, muestran las consecuencias de fuertes procesos de intervención y degradación antropogénica, con una superficie notablemente reducida y presencia de “claros” y discontinuidades. Lo anterior dificulta un adecuado estado de desarrollo o condición serial de los mismos con las implicaciones que esto conlleva parala conformación de la estructura y función de la vegetación.En el caso de los briófitos y líquenes epífitos la situación expuesta se evidencia por la presencia de epífitos vasculares con adaptaciones a la xericidad y que entran a competir por el sustrato con los epífitos no vasculares, lo cual puede estar limitando su colonización y/o expansión en los forófitos (árboles) disponibles en este tipo de bosque.

La especie con la mayor cobertura total acumulada fue *Lejeunea* sp.1 (15,33%) coincidiendo con lo encontrado en el bosque denso alto de tierra firme. Otras especies con importante cobertura total fueron el líquen *Myriotrema* sp. (11,20%) y la hepática *Plagiochila* sp. (6,67%).Encontraste con estas especies la mayoría de especies registradas presentaron coberturas totales inferiores al 1% (10 especies).

Bosque denso alto inundable (Morichales): En este tipo de ecosistema se registró el menor número de especies encontradas en los ecosistemas estudiados con 8 taxones (3 especies y 5 morfoespecies) correspondientes a 3 líquenes, 3 musgos y 2 hepáticas. También se encuentran especies exclusivas pero en menor número que en los otros dos ecosistemas con 3 taxones (*Pertusaria* sp., *Fossombronia* sp., *Syrrhopodon* sp.1). Cabe resaltar que en este ecosistema se encontraron acumulaciones de algas verdes filamentosas en condición de epífitas sobre el estipe de *Mauritia flexuosa* (moriche).

La cobertura total promedio de epífitos no vasculares la zona basal del bosque fue considerablemente inferior a la de los otros dos ecosistemas estudiados con un valor 19,48%.Los morichales de la zona de influencia presentan baja superficie y alta perturbación al estar inmersos como “islas” en matrices de paisaje de origen antrópico (pastos manejados). El bajo nivel de cobertura de epífitos en general y de briófitos y líquenes en particular, dejando la mayor parte del estipe de las palmas desprovistos de epifitismo, podría deberse a la pérdida de estructura del morichal permitiendo un mayor nivel de exposición a la radiación con la consecuente alteración de las condiciones microclimáticas que requieren la mayoría de epífitos no vasculares. A lo anterior, se pueden agregar las características morfoanatómicas de la superficie del estipe de las palmas en las que no se desarrolla una verdadera corteza.

Las especies con la mayor cobertura total acumulada fueron *Octoblepharum albidum* (9,15%) seguida por *Syrrhopodon* sp.1 (4,17%) y *Sematophyllum subsimplex* (2,39%). Cabe resaltar que de las especies restringidas a este ecosistema la de menor cobertura fue *Fossombronia* sp. (0,31%) lo que pone de manifiesto su rareza y posible vulnerabilidad local.

Especies generalistas: Algunas especies se encontraron en todos los ecosistemas estudiados e incluso en estratos superiores del bosque que no fueros incluidos en este estudio, dentro de éstas se pueden mencionar dos líquenes (*Dirinaria* sp., *Coenogonium* sp.) y un musgo (*Octoblepharum albidum*) siendo esta última una especie de distribución pantropical muy común como epífita en los bosques húmedos tropicales.

✓ Consideraciones finales

Aunque ninguna de las especies registradas en el presente estudio se encuentra en categoría de amenaza a nivel nacional, es posible que a nivel local si lo estén si se tiene en cuenta el alto nivel fragmentación de los ecosistemas en la zona de influencia del Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene. Atendiendo las recomendaciones de Linares y Uribe (2002) sería conveniente evaluar el estado de las poblaciones de las especies menos abundantes para poder establecer las medidas de conservación más pertinentes al nivel de especie. Así mismo, es recomendable incluir a los briófitos y líquenes en los planes y acciones de restauraciónque se adelanten en la zona con el fin de garantizar y expandir los servicios ecológicos que proveen los bosques.

➢ **Especies vedadas, endémicas amenazadas o en peligro crítico.**

Las Categorías y los Criterios definidos en la Lista Roja de la UICN, pretenden ser un sistema de clasificación de especies en alto riesgo de extinción global, mediante una estructura objetiva y explícita para la clasificación de un amplio rango de especies según su riesgo de extinción. Esta metodología ha demostrado ser aplicable para la mayoría de los organismos; sin embargo, aunque el sistema sitúa las especies en las categorías de amenaza con un grado alto de fiabilidad los

criterios no tienen en cuenta "la historia natural" de las especies. Por lo tanto, en ciertos casos concretos el riesgo de extinción puede estar sub o sobreestimado (UICN, 2001).

Las categorías de riesgo o amenaza empleadas en esta serie son las Categorías de la UICN, fueron diseñadas para ser usadas con cualquier especie o taxón, con excepción de los microorganismos. Deben ser aplicadas sólo a poblaciones silvestres, independientemente del estado de conservación *ex situ* que pueda tener el taxón en cuestión.

- **Especies arbóreas en alguna categoría de riesgo**

Tabla 3-89 Lista de especies arboreas en alguna categoría de riesgo

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383/2010 MAVDT	LIBRO ROJO COLOMBIA	RED LIST UICN	CITES
Bactris gasipaes Kunth	Bactris	-	VU	VU	-
Cedrela odorata L.	Cedro	-	EN	VU	III
*Pachira quinata (*Jacq.*)* W.S.Alverson	Pachira quinata	-	EN	VU	-
Cyathea caracasana	Palma boba	En veda	-	-	II
Cyathea sp	desconocido	En veda	-	-	II

***Convenciones**: CITES= Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (suscrita por Colombia Ley 17 de 1981); IUCN= International Union for Conservation of Nature; I = Apéndice I de CITES incluye especies de comercio restringido; II= Apéndice II de CITES, incluye especies no necesariamente en extinción, pero con regulaciones especiales para su comercio y movilización., III= Apendice III de CITES incluye especies con restricciones a solicitud de un país parte de la Convención;CR=especie en peligro criticoEN= especies en peligroVU= especie vulnerableNT=Casi amenazado; LC= Preocupación menor; DD=datos insuficientes, Ss = Sin Status de protección;*

Fuente: www.cites.org

- **Especies epífitas en alguna categoría de riesgo**

Tabla 3-90 Lista de especies epífitas en alguna categoría de riesgo o inclusión en CITES

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383/2010 MAVDT	LIBRO ROJO COLOMBIA	RED LIST UICN	CITES
Billbergia macrolepis	SNR	-	VU	-	-
Epiphyllum phyllanthus	SNR	-	-	-	II
Rhipsalis baccifera	SNR	-	-	-	II
Catasetum xroseo-album	SNR	-	-	-	II
Dichaea brachypoda	SNR	-	-	-	II
Dimerandra elegans	SNR	-	-	-	II
Epidendrum sertorum	SNR	-	-	-	II
Galeandra baueri	SNR	-	-	-	II
Scaphyglottis boliviensis	SNR	-	-	-	II
Sobralia fragrans	SNR	-	-	-	II

***Convenciones**: CITES= Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (suscrita por Colombia Ley 17 de 1981); IUCN= International Union for Conservation of Nature; I = Apéndice I de CITES incluye especies de comercio restringido; II= Apéndice II de CITES, incluye especies no necesariamente en extinción, pero con regulaciones especiales para su comercio y movilización., III= Apendice III de CITES incluye especies con restricciones a solicitud de un país parte de la Convención;CR=especie en peligro criticoEN= especies en peligroVU= especie vulnerableNT=Casi amenazado; LC= Preocupación menor; DD=datos insuficientes, Ss = Sin Status de protección;*
SNR=sin nombre regional.

Fuente: www.cites.org; www.redlist.org

También es necesario tener en cuenta que según la resolución 0213 de 1977 (INDERENA) existe una veda en todo el territorio nacional para el aprovechamiento, transporte y comercialización de todas las especies de orquídeas (familia Orchidaceae) y bromelias (familia Bromeliaceae). Mediante el cual se declaran a estas plantas como protegidas.

3.3.2.5.1 Efectos de la fragmentación.

Para determinar los efectos de la fragmentación sobre la biota en el AID del Bloque Cubarral Campos Castilla- Chichimene, se realiza un análisis con ayuda de *Fragstats software* de métricas del paisaje, creado y desarrollado en 1995 por Kevin McGarigal y Barbara Marks de la Universidad Estatal de Oregon con el auspicio de la *USDA Forest Service* fue liberado para el uso publico luego de la publicación del informe técnico de McGarigal and Marks (1994)(www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html).

Adicionalmente para espacilaizar los resultados de la fragmentación se utiliza el *software* de acceso libre SAGA GIS ver 2.0.7, los aspectos metodológicos detallados se relacionan en el capitulo 1 de este estudio.

Es de considerar que para establecer los efectos de la fragmentación inicialmente debe tenerse como marco de referencia que el AID del bloque Cubarral paisajísticamente se compone de:

- ✓ Una matriz de ecosistemas artificiales (agrícolas e infraestructura humana)
- ✓ Bosques de galería equivalentes a corredores de paisaje del tipo de corredores de recursos ambientales (Barret & Bohlen, 2002), definidos como franjas de vegetación que difieren de la matriz y están asociados al recurso hídrico que se distribuye longitudinalmente en el paisaje.
- ✓ Fragmentos relictuales de vegetación secundaria

Igualmente, se debe tener como referente que la zona objeto de estudio de vieja data presenta la problemática universal de perdida de biodiversidad fundamentada en la alta dependencia antropica de recursos naturales representada en la búsqueda de seguridad alimentaria, seguridad energética y alta demanda de recurso hídrico, aspectos estratégicos para todas las naciones identificados como tal por *Millennium Ecosystem Assessment* (EEM, 2005).

Para efectuar el análisis, se establecieron las siguientes etapas:

- ➢ **Desarrollo del mapa de ecosistemas.**

- ✓ Definición de las unidades de análisis para los Ecosistemas.
- ✓ Análisis multitemporal de las unidades ecosistémicas.

- ➢ **Caracterización de la fragmentación**

- ✓ Determinación de una especie indicadora para la caracterización de los efectos de la fragmentación.
- ✓ Caracterización de los efectos de la fragmentación (cálculo de índices de fragmentación a nivel de parches, coberturas y clases)en las coberturas naturales
- ✓ Análisis de la fragmentación a nivel espacial.
- ✓ Caracterización de la fragmentación incluyendolas áreas proyectadas para el desarrollo de infraestructura.

- ➢ **Efectos de la fragmentación sobre la biota**

Caracterización de los efectos de la fragmentación sobre la biota sensible ecológicamente registrada en bloque Cubarral.

Analisis multitemporal de la fragmentación

A continuación se desarrollan cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

- **Desarrollo del mapa de ecosistemas**

Para establecer los efectos de la fragmentación en el paisaje se tomó como unidad mínima de análisis el ecosistema, este a su vez es entendido como *"un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas"* (IAvH, 2003)

Conforme a lo anterior, se elaboró un mapa de ecosistemas a escala 1:25.000 siguiendo la metodología del Mapa de Ecosistemas, Continentales Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM *et al*., 2007), el cual se basó en los criterios establecidos por Walter (1980) según los cuales diferentes áreas geográficas son agrupadas porsus características biofísicas homogéneas (clima, geomorfología y cobertura) en ecosistemas.

En el numeral de este capítulo correspondiente a la descripción de los ecosistemas presentes en el área de estudio, se define el procedimiento para la obtención de las unidades ecosistemicas.

- ✓ Definición de las unidades de análisis para los Ecosistemas

La transformación de los ecosistemas puede ser cuantificada en gran medida por la transformación de su cobertura vegetal, esta es el indicador más útil y más frecuentemente utilizado para evaluar el grado de transformación de los ecosistemas.

De acuerdo a lo anterior, y debido a la dificultad de consecución de información para la generación de un mapa de ecosistemas de una antigüedad mayor a diez años, se tiene en cuenta las unidades de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (2010), las cuales son: ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria. Para esto se definen los ecosistemas naturales como: bosques naturales, páramos y humedales, los cuales no necesariamente coinciden con las unidades establecidas por el esquema metodológico del mapa de ecosistemas del IDEAM (2004). A continuación se articulan las unidades de ecosistemas previamente generadas en las siguientes unidades: bosques naturales, agroecosistemas y cultivos permanentes. (Ver **Tabla 3-91**)

Tabla 3-91 Correspondencia de unidades de cobertura vegetal con unidades ecosistémicas

ECOSISTEMAS*	ECOSISTEMAS NATURALES O ARTIFICIALES**	CÓDIGOS DE ECOSISTEMAS 1:500.000
Bosque de galería	Bosques naturales	931, 1031
Bosque denso bajo de tierra firme		
Bosque denso alto inundable		
Bosque denso alto de tierra firme		
Vegetación secundaria alta	Vegetación Secundaria	Sin referencia
Vegetación secundaria baja		
Zonas Pantanosas	Higrofítia continental	935, 941, 951
Zonas arenosas naturales		
Laguna		
Ríos		

ECOSISTEMAS*	ECOSISTEMAS NATURALES O ARTIFICIALES**	CÓDIGOS DE ECOSISTEMAS 1:500.000
Plantación Forestal	Cultivos permanentes	922, 1022
Zonas arenosas		
Palma de aceite		
Pastos limpios	Agroecosistemas	926, 1026 923, 1023,921
Pastos enmalezados		
Pastos arbolados		
Plátano		
Yuca		
Estanques para acuicultura continental		
*Corresponde con las unidades de cobertura vegetal actualizadas para el año 2011. ** Agrupamiento de coberturas en función de unidades ecosistémicas. *** Correspondencia de unidades de cobertura vegetal con unidades ecosistémicas del mapa de ecosistemas a escala 1:500.000.		

- ✓ Análisis multitemporal de las unidades ecosistémicas.

Con la realización de los análisis multitemporales de las coberturas de la tierra desarrollados sobre un territorio dado o área específica se puede establecer labores de predicción, prevención, determinación de escenarios futuros, y la estimación del cambio producido en las diferentes tipos de cobertura.Contar con una línea base de mapeo de coberturas y un análisis de cambios en dos épocas, permite identificar que niveles de estado y presión tienen los ecosistemas existentes mediante el monitoreo de coberturas de la tierra dentro del mismo.

Para la realización de este análisis, inicialmente se tuvo como eje estructural los siguientes insumos; el sistema de clasificación de cobertura CORINE Land Cover y la Unidad Mínima de Mapeo que está relacionada con la escala de trabajo; con estos temas definidos y las imágenes de satélite a utilizar, se planteó el siguiente procedimiento metodológico (Ver **Figura 3-134**):

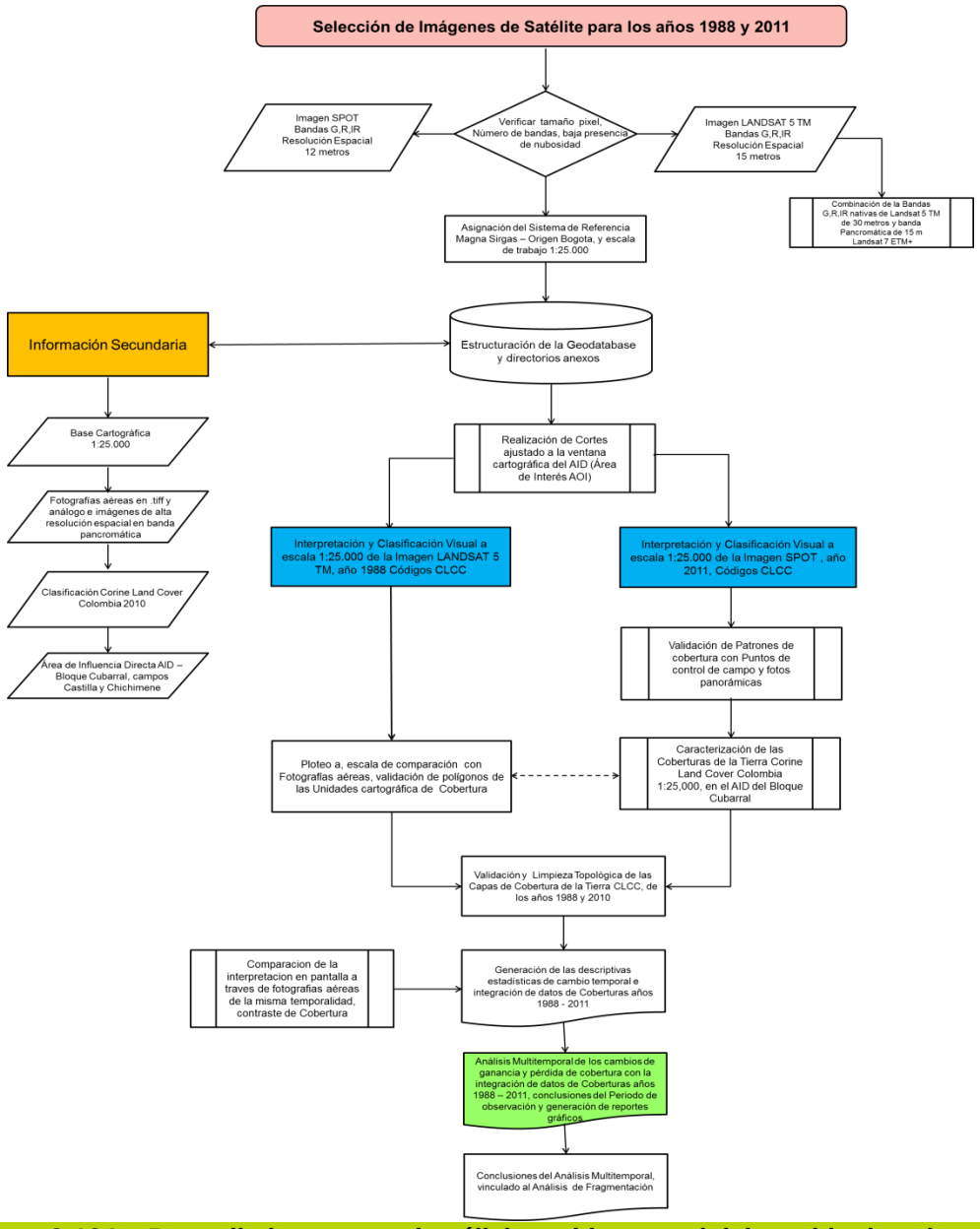


Figura 3-134 Procedimiento para el análisis multitemporal del cambio de cobertura de la tierra.

La interpretación se realizó a escala 1:25.000 teniendo como generalidad una unidad mínima mapeable **(UMM)** de 1,56 ha, es decir que no se discriminan coberturas que tengan una superficie menor a la indicada.

Respecto a los insumos cartográficos para el análisis, se contó principalmente con la imagen Landsat 5 TM del servidor de imágenes satelitales Global Land Cover Facility, que corresponde al año 1988 para la primera temporalidad de este análisis y las imágenes SPOT, para el segundo periodo.

El Path/Row (columna/fila), de la imagen del año 1988, corresponde a la grilla 007/057, tomada el 11 de Noviembre del mismo año, y su número de identificación es 032-333, la cual tiene un nivel de procesamiento espacial “Georectificado”.

Se descargaron las bandas individuales de 30 metros, y se realizó una composición multiespectral en un sola imagen, posteriormente se optimizó la resolución espacial, haciendo una fusión con la banda pancromática de 15 metros, sobre la cual se realizó la interpretación.

Respecto a la Imagen fuente para la interpretación del año 2011, se utilizaron dos insumos: el primero una imagen SPOT con Path/Row , correspondiente a la grilla 642/342, tomada en noviembre de 2009, con nivel de procesamiento espacial “Georectificado”; el segundo, una imagen ALOS tomada el 20 de abril del 2010, con una resolución espacial de 2 metros.

Con el fin de contar con una interpretación actualizada al año 2011, se incluyeron los puntos de cambio de cobertura inventariados en el desarrollo del componente de flora del presente estudio, lo cual permitió ajustar los cambios entre la toma de la imagen y la fecha actual.

Por último, es importante mencionar que se utilizaron las imágenes LANSADT y SPOT, ya que cuentan con un tamaño similar de pixel, lo cual permite su comparación en la obtención del cambio de cobertura para las dos temporalidades.

- ✓ Análisis del cambio multitemporal para el año1988

Considerando el mapa de cobertura de la tierra para el año 1988 (Ver **Figura 3-135**), el área de influencia directa, tiene el siguiente comportamiento en cuanto a la cobertura para el año mencionado. (Ver **Tabla 3-92**).

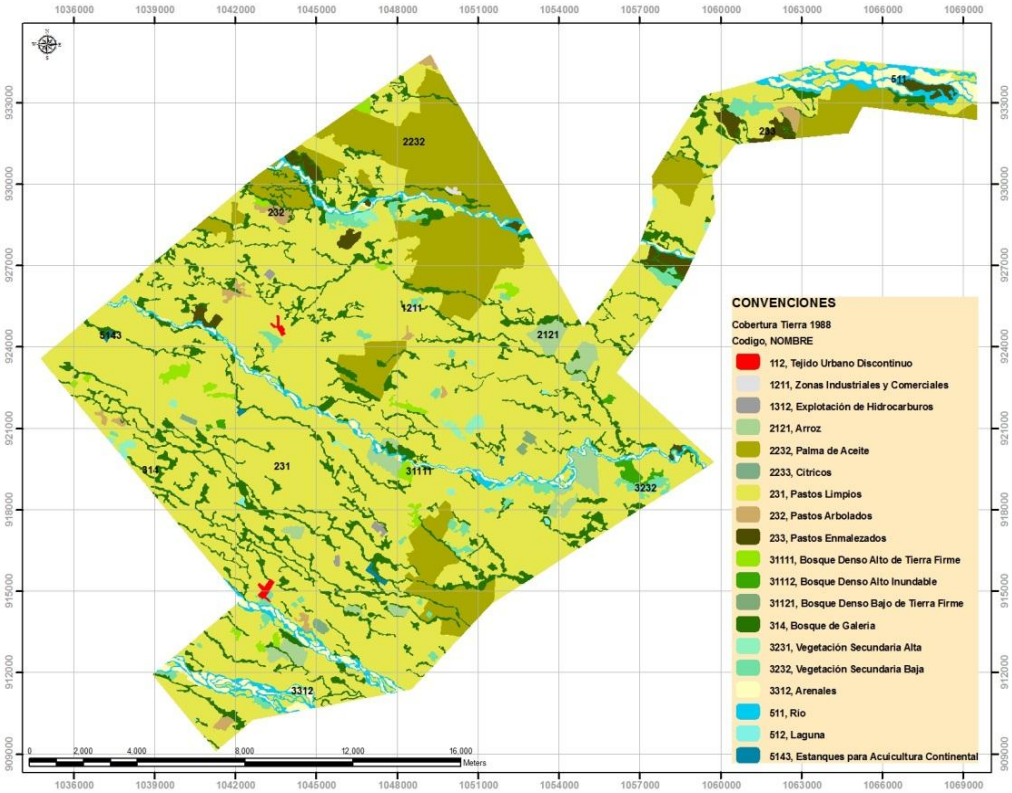


Figura 3-135 Mapa de coberturas de la tierra para el año 1988-AID.

Tabla 3-92 Representatividad de las coberturas de la tierra para el año 1988 en el AID.

Código	NOMBRE	AREA /ha	%
231	Pastos Limpios	23424,25	64,81
2232	Palma de Aceite	4782,98	13,23
314	Bosque de Galería	3544,10	9,81
511	Río	1000,65	2,77
3312	Arenales	820,39	2,27
2121	Arroz	626,69	1,73
3232	Vegetación Secundaria Baja	540,20	1,49
233	Pastos Enmalezados	435,30	1,20
31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	279,77	0,77
232	Pastos Arbolados	227,91	0,63
3231	Vegetación Secundaria Alta	134,23	0,37
31112	Bosque Denso Alto Inundable	91,84	0,25
512	Laguna	39,87	0,11
112	Tejido Urbano Discontinuo	39,00	0,11
5143	Estanques para Acuicultura Continental	38,77	0,11
1312	Explotación de Hidrocarburos	36,09	0,10
2233	Cítricos	35,08	0,10
31121	Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	29,16	0,08
1211	Zonas Industriales y Comerciales	15,27	0,04
TOTAL		**36141,56**	**100,000**

Del total de la superficie definida en el AID, se destacan como las coberturas de mayor representatividad: los Pastos Limpios (231) con una superficie de 23.424,25 ha, constituyendoel 64,81% del total del Área,la sigue la Palma de Aceite (2232), con una superficie de 4.782,98 ha (13,23%), luego el Bosque de Galería (314), con una extensión de 3.544,10 ha (9,81%).Los cuerpos de agua corriente (Ríos) con un área de 1.000,65 ha (2,77%).

Por debajo de las mil ha, encontramos los Arenales (3312) con una superficie de 820,39 ha (2,27%); los cultivos de Arroz (2121) con un área de 626,69 ha (1,73%), la Vegetación Secundaría Baja (3232) con una extensión de 540,20 ha (1,49%), los Pastos Enmalezados (233) con un área 435,30 ha, el Bosque Denso Alto de Tierra Firme (31121), con una extensión de 279,77 ha (0,77%); los Pastos Arbolados (232) con una superficie de 227,91 ha (0,63%), la Vegetación Secundaria Alta (3231), con una superficie de 134,23 ha(0,37%), el Bosque Denso Alto Inundable (31121) con 91,84 ha (0,25%), la Explotación de Hidrocarburos (1312) con 36,09 ha (0,10%); las Lagunas (512) con 39,87 ha (0,11%), el Tejido Urbano Discontinuo (112) con 39,00 ha (0,11%); los Estanques para Acuicultura Continental (5143) con 38,77 ha (0,11%); los cultivos de Cítricos (2233) con 35,08 ha (0,10%), el Bosque Denso Bajo de Tierra Firme (31121), con una extensión de 29,16 ha (0,08%); y finalmente las Zonas Industriales y Comerciales (1211) con 15,27 (0,04%). (Ver **Figura 3-136** y **Figura 3-137**)

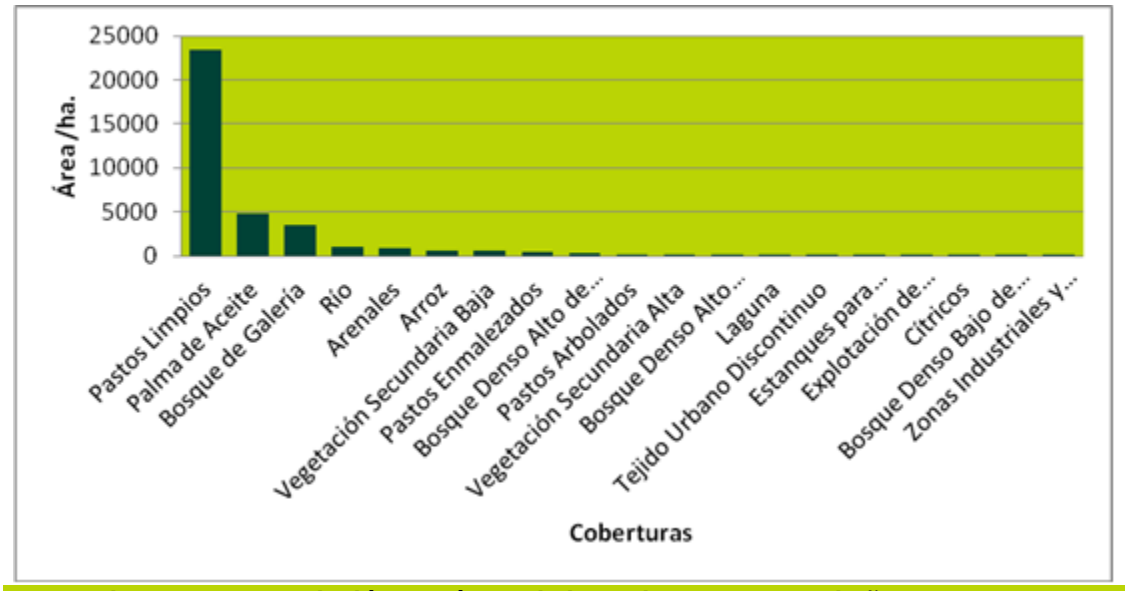


Figura 3-136 Relación por áreas de las coberturas para el año 1988 - AID

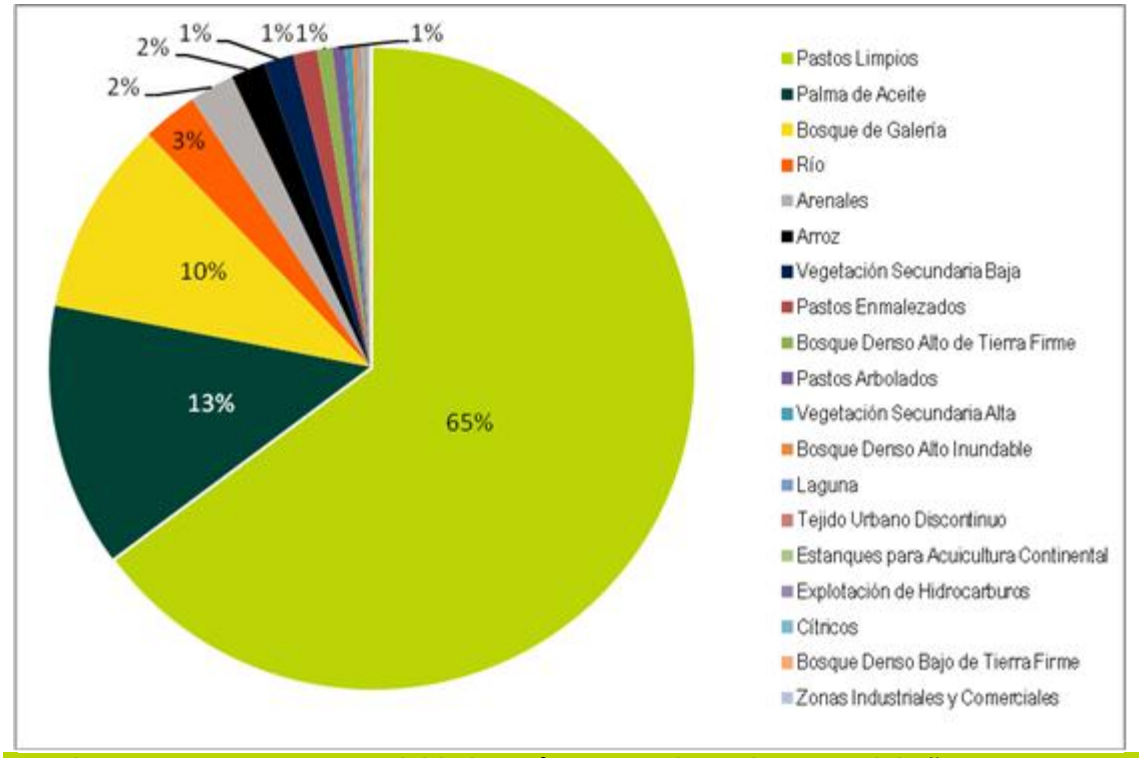


Figura 3-137 Representatividad por áreas para las coberturas del año 1988, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene.

✓ Análisis del cambio multitemporal para el año 2011

El proceso de interpretación del Área de Influencia Directa (Ver **Figura 3-138**) utilizando la adaptación para Colombia del sistema de Clasificación CORINE Land Cover, muestra el siguiente comportamiento de la cobertura para el año 2011 (**Tabla 3-93**).

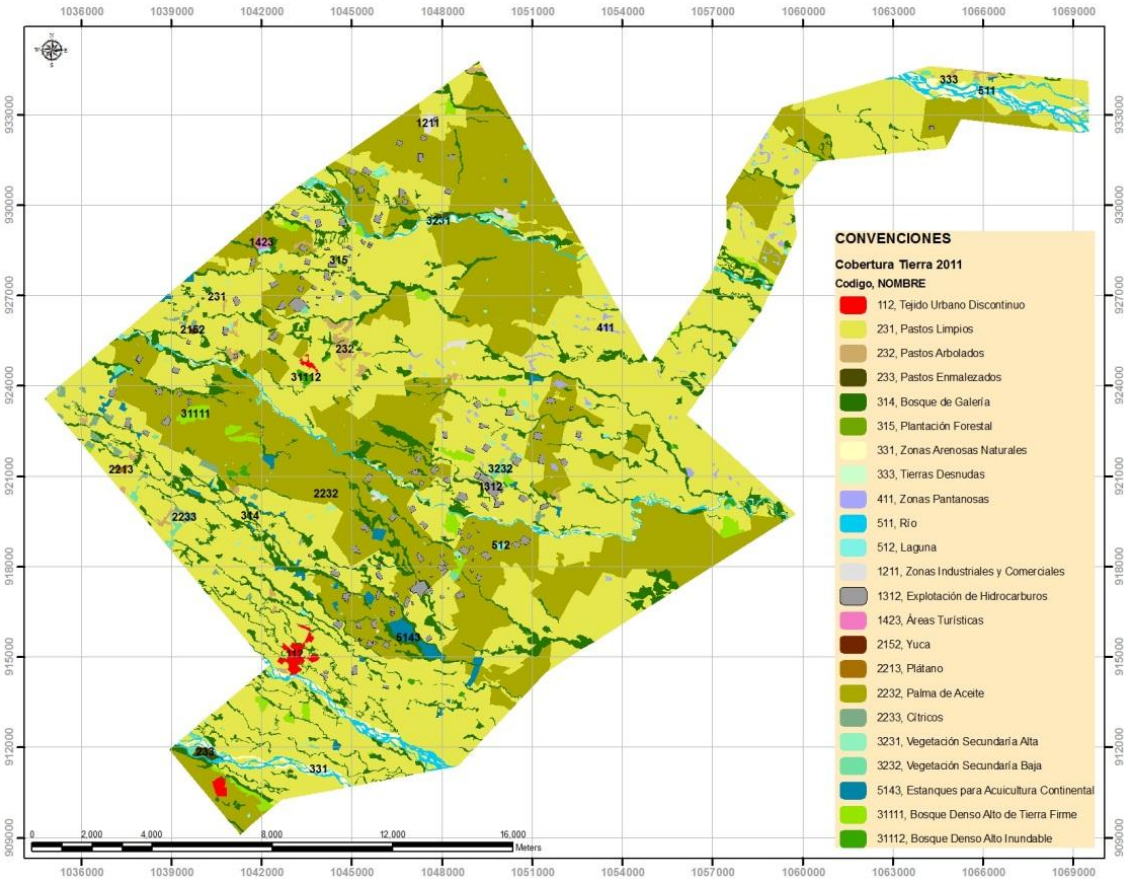


Figura 3-138 Mapa de coberturas de la tierra para elaño 2011, AID Bloque Cubarral.

Tabla 3-93 Representatividad de las coberturas de la tierra para el año 2011 .

CÓDIGO	NOMBRE	AREA/ha	%
231	Pastos Limpios	19051,86	52,71
2232	Palma de Aceite	10962,69	30,33
.314	Bosque de Galería	2988,12	8,27
511	Río	558,50	1,55
1312	Explotación de Hidrocarburos	532,06	1,47
331	Zonas Arenosas Naturales	389,44	1,08
31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	331,32	0,92
5143	Estanques para Acuicultura Continental	253,01	0,70
232	Pastos Arbolados	200,13	0,55
2233	Cítricos	151,44	0,42
3232	Vegetación Secundaria Baja	148,53	0,41
411	Zonas Pantanosas	123,36	0,34
512	Laguna	114,36	0,32
112	Tejido Urbano Discontinuo	103,11	0,29
31112	Bosque Denso Alto Inundable	65,83	0,18
1211	Zonas Industriales y Comerciales	61,52	0,17

CÓDIGO	NOMBRE	AREA/ha	%
3231	Vegetación Secundaria Alta	41,08	0,11
233	Pastos Enmalezados	28,26	0,08
1423	Áreas Turísticas	16,04	0,04
2213	Plátano	7,73	0,02
315	Plantación Forestal	6,35	0,02
333	Tierras Desnudas	4,52	0,01
2152	Yuca	2,32	0,01
TOTAL		**36141,56**	**100,00**

Para el 2011 las coberturas de mayor representatividad son los Pastos Limpios (231) con una superficie de 19051,86 ha, representando el 52,76% del total del AID.Seguido por la Palma de Aceite (2232), con una superficie de 10962,69 ha (30,36%) y el Bosque de Galería (314), con una extensión de 2988,12 ha(8,27%) (Ver **Figura 3-139** y **Figura 3-140**).

En orden descendente según su representatividad en el área encontramos los cuerpos de agua corriente (Río) con un área de 558,50 ha(1,55%); la Explotación de Hidrocarburos (1312) con 532,06 ha(1,47%); las zonas arenosas naturales (3314) con un área de 389,44 ha(1,08%); el Bosque Denso Alto de Tierra Firme (31121), con una extensión 331,32 ha(0,92%), los Estanques para Acuicultura Continental (5143) con una extensión de 253,01 ha(0,70%), los Pastos Arbolados (233) con un área 200,13 ha(0,55), los Cítricos (2233) con una superficie de 151,44 ha(0,42%), la Vegetación Secundaria Baja (3232), con una superficie de 148,53 ha(0,41%), las Lagunas (512) con 114,36 ha(0,32%), el Tejido Urbano Discontinuo (112) con 103,11 ha(0,29%), las Zonas Pantanosas con 123.36 ha(0.34 %), el Bosque Denso Alto Inundable (31112) con 65,83 ha(0,18%), las Zonas Industriales y Comerciales (1211) con 61,52 (0,17%), la Vegetación Secundaria Alta (3231) con 41,08 ha(0,11%), los Pastos Enmalezados (233) con 28,26 ha(0,08%), las Áreas Turísticas (1423) con 16,04 ha(0,04%), el Plátano (2213), con 7,73 ha(0,02%), lasPlantaciones Forestales (315) con 6,35 ha(0,02%), las Tierras Desnudas (333), con 4,52 ha(0,01%) y finalmente los cultivos de Yuca (2152) con 15,27 (0,04%).

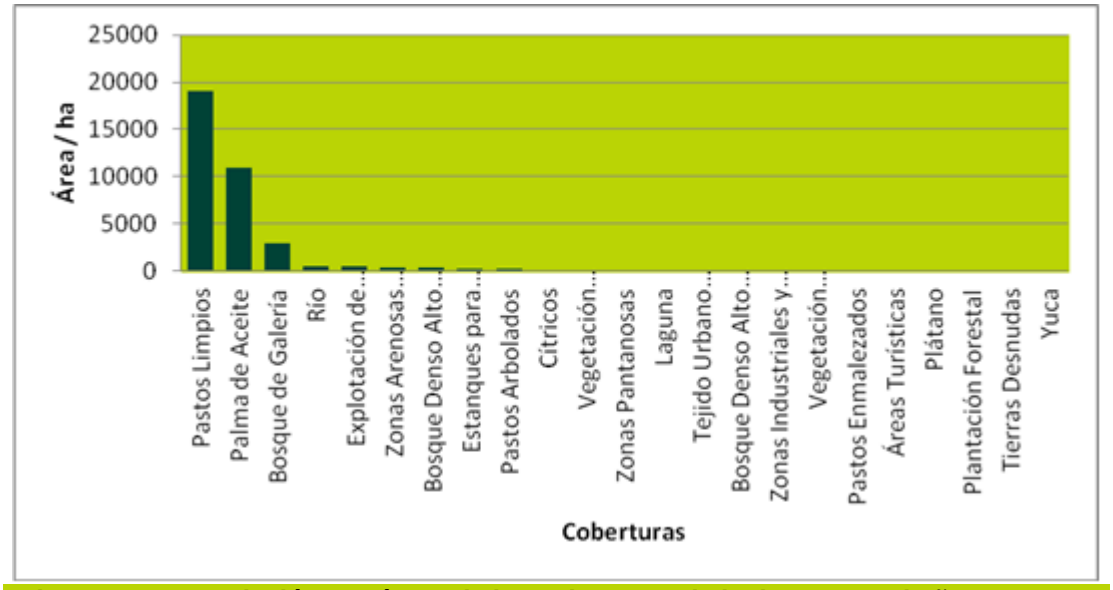


Figura 3-139 Relación por áreas de las coberturas de la tierra para el año 2011, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene.

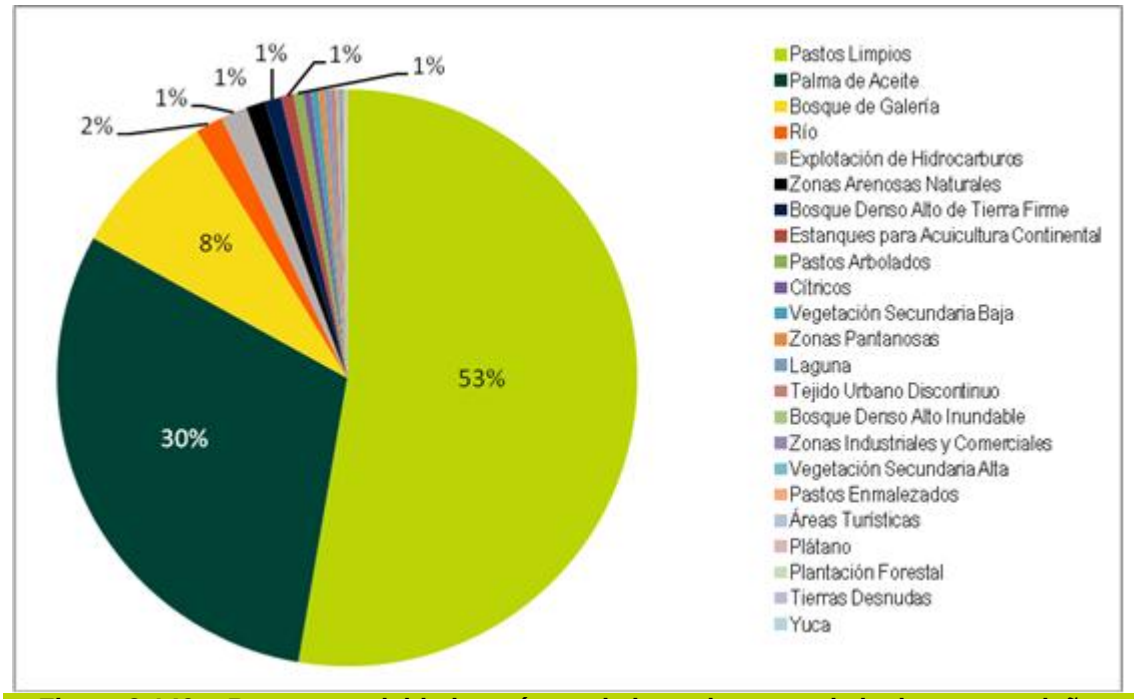


Figura 3-140 Representatividad por áreas de las coberturas de la tierra para elaño 2011, AID Bloque Cubarral, campos Castilla y Chichimene.

✓ Pérdidas y ganancias para las coberturas transformadas 1988-2011

En la **Tabla 3-94** se observa el comparativo del cambio de las coberturas en las dos temporalidades, correspondientes a los años 1988 y 2011.

Tabla 3-94 Comparación de las tipologías de cobertura transformadas entre los años 1988 y 2011.

CÓDIGO	COBERTURA	1988	2010	DIFERENCIA	CAMBIO
231	Pastos Limpios	23424.3	19051.9	-4372.39	Perdida
2232	Palma de Aceite	4783.0	10962.7	6179.71	Ganancia
1312	Explotación de Hidrocarburos	36.1	532.1	495.97	Ganancia
5143	Estanques para Acuicultura Continental	38.8	253.0	214.24	Ganancia
232	Pastos Arbolados	227.9	200.1	-27.78	Perdida
2233	Cítricos	35.1	151.4	116.36	Ganancia
112	Tejido Urbano Discontinuo	39.0	103.1	64.11	Ganancia
1211	Zonas Industriales y Comerciales	15.3	61.5	46.25	Ganancia
233	Pastos Enmalezados	435.3	28.3	-407.04	Perdida
1423	Áreas Turísticas	0.0	16.0	16.04	Ganancia
2213	Plátano	0.0	7.7	7.73	Ganancia
315	Plantación Forestal	0.0	6.4	6.35	Ganancia
2152	Yuca	0.0	2.3	2.32	Ganancia
2121	Arroz	626.7	0.0	-626.69	Perdida
TOTAL		**36141,56**			

Indicando las pérdidas y ganancias para cada cobertura, las coberturas que sufrieron las modificaciones más representativas fueron: los pastos limpios, los cuales disminuyeron en 4.732,39 ha, mientras que la cobertura de palma de aceite aumento en 6.179,71ha.

Después de los Pastos, la cobertura con mayor representatividad para ambas épocas, es la Palma de Aceite. La Palma de Aceite en el año 1988, tiene una superficie de 4.782,98 ha, con relación alaño 2011 en el cual aumenta su área a 10.962,69 ha,evidenciando una ganancia de 6.179,71 ha, en áreas que correspondían en su gran mayoría a pastos.

Para el año 1988 entre Pastos Limpios y Palma de Aceite, en su conjuntopresentan un área total de 28.207,23 ha, representado el 78,05% del total del AID, mientras que para el año 2011 estas mismas coberturas presenta un total de 30.014,56 ha, representado el 83,11%. Demostrando claramente que siempre ha existido una presión al cambio de coberturas naturales, por ampliar lascoberturas de Pasto Limpio y Palma de Aceite, referenciando los usos de Ganadería extensiva yla producción de Aceite de Palma.

Pérdidas y ganancias para las coberturas naturales 1988-2011

En la **Tabla 3-95** se observa el comparativo del cambio de las coberturas naturales en las dos temporalidades, correspondientes a los años 1988 y 2011.

Tabla 3-95 Comparación de las tipologías de cobertura naturales entre los años 1988 y 2011.

CÓDIGO	COBERTURA	1988	2010	DIFERENCIA	CAMBIO
314	Bosque de Galería	3544.1	2988.1	-555.98	Perdida
511	Río	1000.7	558.5	-442.15	Perdida
331	Zonas Arenosas Naturales	820.4	389.4	-430.95	Perdida
31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	279.8	331.3	51.55	Ganancia
3232	Vegetación Secundaria Baja	540.2	148.5	-391.67	Perdida
411	Zonas Pantanosas	0.0	123.4	123.36	Ganancia
512	Laguna	39.9	114.4	74.49	Ganancia
31112	Bosque Denso Alto Inundable	91.8	65.8	-26.01	Perdida
3231	Vegetación Secundaria Alta	134.2	41.1	-93.15	Perdida
333	Tierras Desnudas	0.0	4.5	4.52	Ganancia
31121	Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	29.2	0.0	-29.16	Perdida
TOTAL		**36141,56**			

Para la gran mayoría de coberturas naturales, se registró una pérdida, excepto para el bosque denso alto de tierra firme, el cual tuvo una ganancia de 51,55 ha, posiblemente debido a las campañas de conservación del agua que se adelantan en la zona y así mismo las lagunas naturales, las cuales ganaron 74,5 ha para el año 2011.

En cuanto a los Bosques de Galería, se encontró una pérdida de 555,98 Ha para el año 2011, asociada al aumento de las áreas con cultivo de palma y ampliación de las coberturas de pastos Limpios.

La cobertura natural del Río sufrió una pérdida de 442,15 ha, sin embargo es necesario tener en cuenta las dinámicas de los ríos trenzados sufren cambios en su fisionomía en periodos cortos de tiempo y de manera natural.

A continuación se muestra la relación de las áreas transformadas y las no transformadas (para las dos temporalidades. Las áreas transformadas incluyen las áreas para la explotación agrícola y forestal, así como las zonas industriales comerciales, de explotación de hidrocarburos y centros poblados y las áreas no transformadas incluyen los bosques naturales, lagunas, ríos y zonas pantanosas 2011. (Ver **Figura 3-141** y **Figura 3-142**)

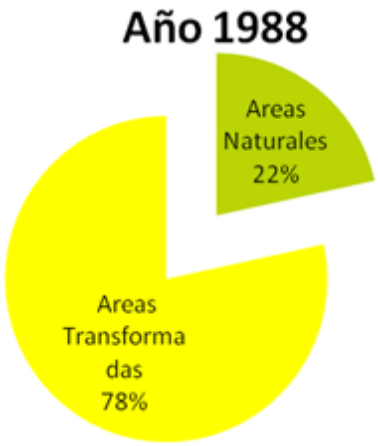


Figura 3-141 Representatividad de las áreas transformadas y no transformadas para el año 1988 – AID.

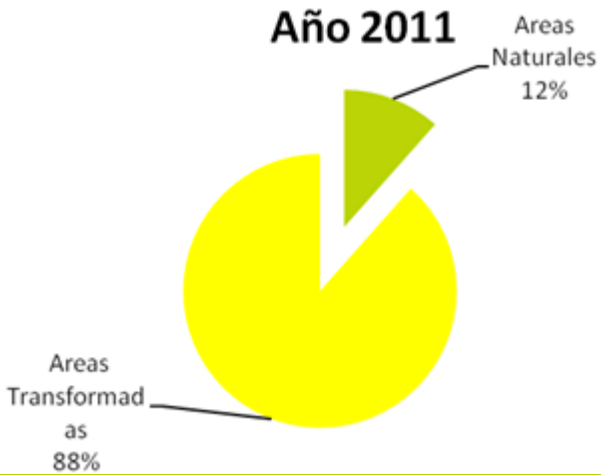


Figura 3-142 Representatividad de las áreas transformadas y no transformadas para el año 2011 – AID.

✓ Bosques Naturales

Para los ecosistemas de bosques naturales (bosques de galería, bosques densos altos de tierra firme e inundables, y bosques densos bajos y altos) se calcularon las pérdidas y ganancias totales de acuerdo a las dos temporalidades y referenciando los cambios de coberturas así: (Ver **Tabla 3-96**).

Se encontró que el bosque natural sufrió una pérdida de 2.155,1 ha, pero a su vez en algunos puntos se regeneró teniendo una ganancia de 1595,5 ha. Las perdidas como se observa en la **Figura 3-143** están concentradas en parches grandes en el sector norte del bloque y el sector

Oeste principalmente. Las ganancias por otro lado están distribuidas uniformemente en todo el área del bloque y esta relacionado principalmente con el bosque de galería.

Los pastos limpios y la palma de aceite, los cuales ocupan 1271,3 y 702 ha respectivamente reemplazaron el 91% de la cobertura de bosque natural. Esto puede obedecer a que son las actividades predominantes en la zona**.**

Por otro lado, las ganancias de cobertura boscosa natural en su mayoría se dieron en áreas que antes eran pastizales (1.139 ha) y en menor medida en cultivos de palma (127,2 ha). Llama la atención que los ríos tuvieron una ganancia en bosques naturales de 114,6 ha, así mismo la vegetación secundaria baja se regeneró en bosques en 70,7 ha. Lo anterior puede ser explicado por las diferentes campañas adelantadas para la protección del ciclo hidrológico en el área, especialmente lo que tiene que ver con nacimientos y rondas hídricas y en una menor medida en el abandono de predios e intensiones puntuales de cambio de uso del suelo de propietarios privados con iniciativas de conservación. (Ver **Tabla 3-97** y **Tabla 3-98)**

Respecto a actividades mayormente antrópicas, como la explotación de hidrocarburos y zonas industriales y comerciales, estas transformaron la cobertura de bosque natural en 9,9 ha y 3,8 ha, pero a su vez ahora tienen en bosque natural 2 ha y 0,2 ha (respectivamente)

Tabla 3-96 Áreas de ganancias y pérdidas para el bosque natural 1988-2011

BOSQUE NATURAL	DESCRIPCIÓN	AREA/ha
PERDIDAS	Aquellas unidades presentes en 1988, que al 2011 desaparecieron (deforestación)	2155,1
GANANCIAS	Aquellas unidades que no estaban presentes en 1988, que al 2011 están presentes (regeneración de bosques)	1595.5

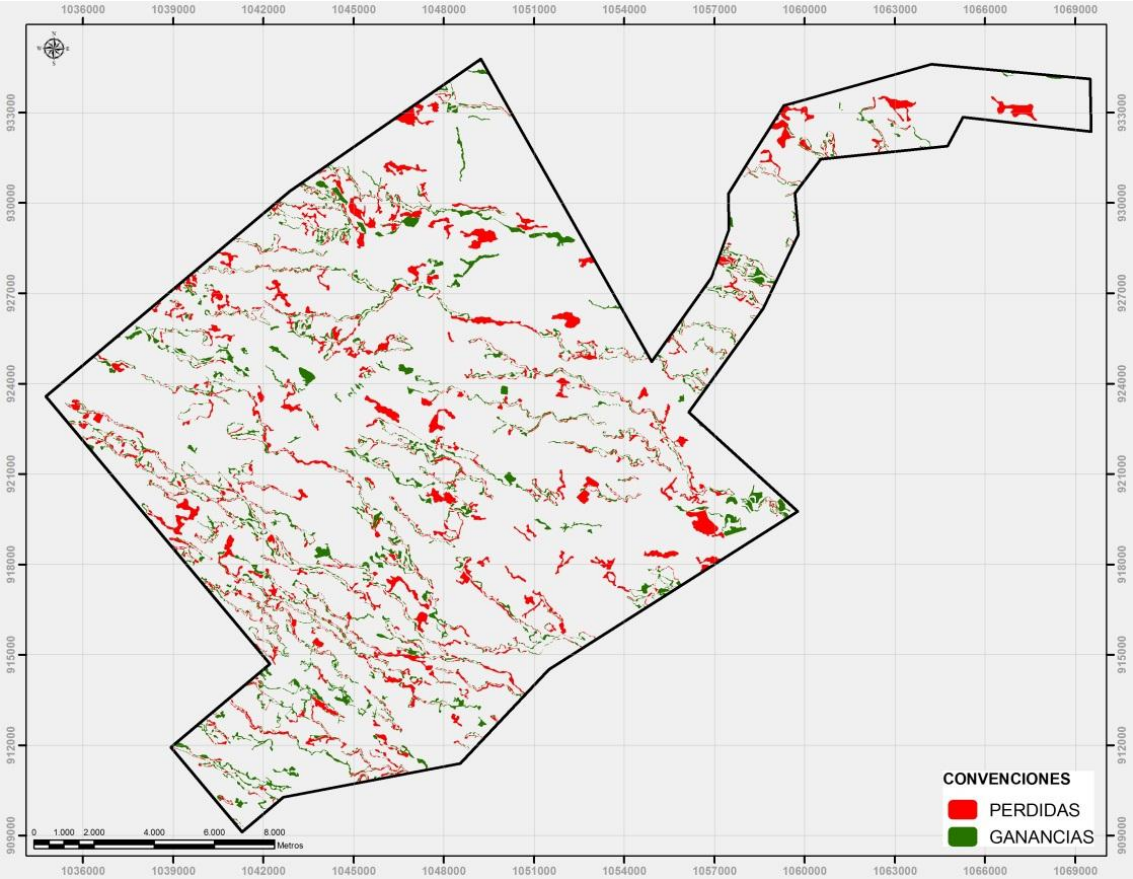


Figura 3-143 Especialización de las ganancias y pérdidas para el bosque natural 1988-2011.

Tabla 3-97 Cambio de la cobertura de bosque (perdida) por otras coberturas 1988-2011

Coberturas que antes eran bosques naturales		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Pastos Limpios	231	1271.3
Palma de Aceite	2232	702.7
Pastos Arbolados	232	37.7
Vegetación Secundaria Baja	3232	26.5
Estanques para Acuicultura Continental	5143	25.5
Cítricos	2233	23.0
Río	511	18.8
Zonas Pantanosas	411	14.6
Explotación de Hidrocarburos	1312	9.9
Vegetación Secundaria Alta	3231	7.9
Zonas Arenosas Naturales	331	7.9
Laguna	512	4.6
Zonas Industriales y Comerciales	1211	3.8
Tejido Urbano Discontinuo	112	0.9

Coberturas que antes eran bosques naturales		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Yuca	2152	0.1
Áreas Turísticas	1423	0.0

Tabla 3-98 Transformación de otras coberturas en bosque natural (ganancia) 1985-2011

Coberturas que ahora son bosques naturales		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Pastos Limpios	231	1139.0
Palma de Aceite	2232	127.2
Río	511	114.6
Vegetación Secundaria Baja	3232	70.7
Arenales	3312	49.9
Pastos Enmalezados	233	42.0
Pastos Arbolados	232	28.4
Vegetación Secundaria Alta	3231	12.3
Arroz	2121	11.4
Laguna	512	8.3
Estanques para Acuicultura Continental	5143	3.9
Explotación de Hidrocarburos	1312	2.0
Tejido Urbano Discontinuo	112	0.8
Zonas Industriales y Comerciales	1211	0.2
Pastos Limpios	231	1139.0

✓ Vegetación secundaria

En términos generales la vegetación secundaria sufrió una pérdida importante (655,7 ha) y una ganacia poco significativa (170,9 ha) lo cual redujo su presencia en el AID en un 75% (Ver**Tabla 3-99**)

Las perdida de cobertura de vegetación secundaria se dio principalmente en el norte y oeste del bloque en pocos y grandes parches, lo cual afecta considerablemente el tránsito de las especies ya que estas áreas estan funcionando dentro del bloque como áreas conectoras para especies clase como el *C ornatus*, por otro lado las ganancias se dan principalmente en los sectores norte y oeste del bloque (Ver **Figura 3-144**).

Al igual que los bosques naturales, la perdida de vegetación secundaria en el AID se da por el cambio a pastos limpios (410,8) y cultivos de palma (136,3). Por otro lado 83 ha de pastos limpios pasaron a ser vegetación secundario probamente debido a las intenciones de proteger nacimientos, y 31,7 ha que antes eran bosque de galería poco intervenido pasaron a ser vegetación secundaria, de acuerdo a los resultados del presente estudio. Lo anterior puede ser posible debido a que la gente acostumbra clarear el bosque para sembrar algunas especies de flores, matas de cacao que aprovechan los nutrientes del suelo de estos bosques, así como su sombra (Ver **Tabla 3-100** y **Tabla 3-101**)

Tabla 3-99 Áreas de ganancias y pérdidas para la vegetación secundaria 1988-2011

VEGETACIÓN SECUNDARIA	DESCRIPCIÓN	AREA/ha
Perdidas	Aquellas unidades presentes en 1988, que al 2011 desaparecieron	655.7
Ganancias	Aquellas unidades que no estaban presentes en 1988, que al 2011 están presentes (zonas regeneradas)	170.9

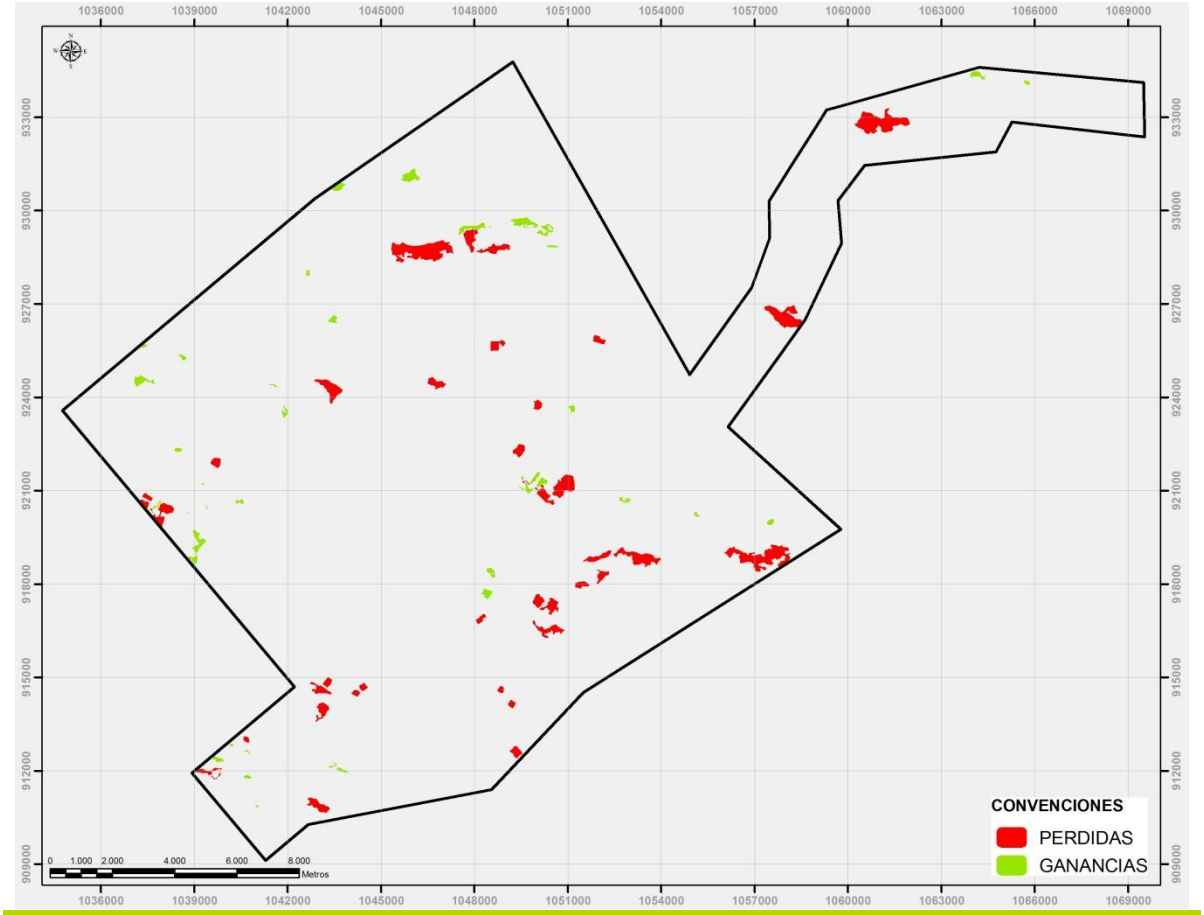


Figura 3-144 Especialización de las ganancias y pérdidas para la vegetación secundaria 1988-2011.

Tabla 3-100 Cambio de la cobertura de vegetación secundaria (perdida) por otras coberturas 1988-2011.

Coberturas que antes eran vegetación secundaria		
NOMBRE	**Código**	**AREA/ ha**
Pastos Limpios	231	410.8
Palma de Aceite	2232	136.3
Bosque de Galería	314	38.1
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	31111	23.4
Bosque Denso Alto Inundable	31112	17.3

Coberturas que antes eran vegetación secundaria		
NOMBRE	**Código**	**AREA/ ha**
Tejido Urbano Discontinuo	112	12.1
Explotación de Hidrocarburos	1312	6.8
Pastos Arbolados	232	3.9
Río	511	2.3
Estanques para Acuicultura Continental	5143	1.5
Zonas Arenosas Naturales	331	1.2
Laguna	512	0.9
Pastos Enmalezados	233	0.9
Zonas Industriales y Comerciales	1211	0.3

Tabla 3-101 Transformación de otras coberturas en vegetación secundaria (ganancia) 1985-2011

Coberturas que ahora son vegetación secundaria		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Pastos Limpios	231	83.5
Bosque de Galería	314	31.7
Palma de Aceite	2232	26.3
Río	511	11.1
Arenales	3312	11.1
Estanques para Acuicultura Continental	5143	3.0
Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	31121	2.5
Arroz	2121	1.5
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	31111	0.2
Explotación de Hidrocarburos	1312	0.1

- ✓ Bosque de galería.

Para el presente estudio se analizan las pérdidas y ganancias del bosque de galería, con un énfasis especial, debido a que este ecosistema representa la mayor área en cobertura natural y además se encuentra en un fuerte estado de presión al igual que las otras coberturas naturales.

Siendo así el bosque de galería sufrió una pérdida de 2.030,7 ha y una ganancia de 1,474 ha (Ver **Tabla 3-102**).

La representatividad espacial de las pérdidas y ganancias del bosque de galería se concentraron en el sector norte en grandes parches para el Río Acacias (**Figura 3-145**)

Por último, las pérdidas de bosque de galería en su mayoría se dieron en áreas que antes eran pastos limpios (1.190,2 ha) y en menor medida en cultivos de palma (600,1 ha) (Ver **Tabla 3-103**)

Llama la atención que la actividad de explotación de hidrocarburos y las zonas industriales y comerciales transformaron la cobertura de bosque en 9.3 ha y 3.8 ha, respectivamente. Así mismo las áreas de explotación de hidrocarburos y las zonas industriales se transformaron en bosques de galería en 2 ha y 0,2 ha, respectivamente.

La ganancia en bosques de galería (Ver **Tabla 3-104**) se da principalmente por el cambio de pastos limpios (1.054,3) y cultivos de palma (127,2). El Río por su parte tuvo una regeneración del bosque de galería de 103,4 ha. Por otro lado áreas como los bosques densos altos (7.7 ha) y bajos (5.3) pasaron a ser bosques de galería debido posiblemente a la regeneración de áreas conectoras entre los mismos.

Tabla 3-102 Áreas de ganancias y pérdidas para el bosque de galería 1988-2011

BOSQUE DE GALERIA	DESCRIPCION	AREA/ha
Perdidas	Aquellas unidades presentes en 1988, que al 2011 desaparecieron	2030.7
Ganancias	Aquellas unidades que no estaban presentes en 1988, que al 2011 están presentes (zonas regeneradas)	1474.8

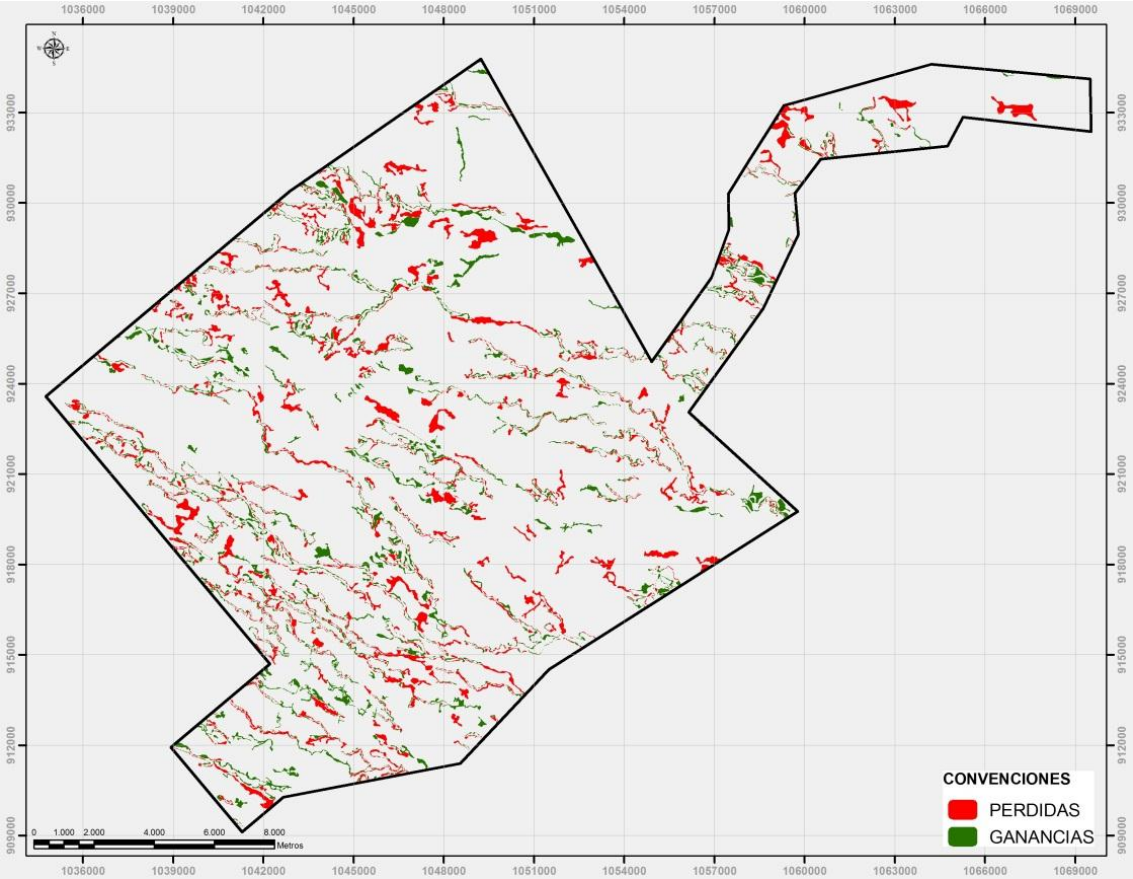


Figura 3-145 Especialización de las ganancias y pérdidas para el bosque de galería 1988-2011.

Tabla 3-103 Cambio de la cobertura de bosque de galería (perdida) por otras coberturas 1988-2011

Coberturas que antes eran bosques de galería		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Pastos Limpios	231	1190.2
Palma de Aceite	2232	600.1

Coberturas que antes eran bosques de galería		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	31111	53.2
Pastos Arbolados	232	37.3
Estanques para Acuicultura Continental	5143	25.5
Vegetación Secundaria Baja	3232	23.9
Río	511	18.5
Cítricos	2233	18.0
Bosque Denso Alto Inundable	31112	16.3
Zonas Pantanosas	411	14.2
Explotación de Hidrocarburos	1312	9.3
Zonas Arenosas Naturales	331	7.9
Vegetación Secundaria Alta	3231	7.8
Laguna	512	3.9
Zonas Industriales y Comerciales	1211	3.8
Tejido Urbano Discontinuo	112	0.9
Yuca	2152	0.1
Áreas Turísticas	1423	0.0

Tabla 3-104 Transformación de otras coberturas en bosque de galería (ganancia) 1985-2011

Coberturas que ahora son bosques de galería		
NOMBRE	**Código**	**AREA ha**
Pastos Limpios	231	1054.3
Palma de Aceite	2232	127.2
Río	511	103.4
Arenales	3312	43.0
Pastos Enmalezados	233	39.9
Vegetación Secundaria Baja	3232	34.2
Pastos Arbolados	232	27.4
Arroz	2121	10.3
Laguna	512	7.8
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	31111	7.7
Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	31121	5.3
Vegetación Secundaria Alta	3231	3.8
Bosque Denso Alto Inundable	31112	3.8
Estanques para Acuicultura Continental	5143	3.7
Explotación de Hidrocarburos	1312	2.0
Tejido Urbano Discontinuo	112	0.8
Zonas Industriales y Comerciales	1211	0.2

- **Caracterización de la fragmentación**

La fragmentación se define como la división de un hábitat, originalmente continuo, en relictos inmersos en una matriz transformada. Los principales resultados de la fragmentación son la transformación del paisaje, la reducción del área total del hábitat, la reducción del tamaño de los fragmentos de hábitat y el aumento del aislamiento en las poblaciones que los habitan (Rudas *et al*. 2007). Los ecológos, biólogos conservacionistas y planificadoresla interpretan la fragmentación como la pérdida de hábitat o aislamiento de estos, siendo un proceso dinámico y permanente que genera un deterioro creciente de las coberturas vegetales originales que origina areas boscosas reducidas a pequeños fragmentos aislados unos de otros inmersos en una matriz mas o menos alterada (Mugica, 2002; Bennet, 2004; Crooks & Sanjayan, 2006).

La transformación del paisaje en el área de estudio, ha significado un importante deterioro de los recursos naturales,escénicos y culturales. La prolongada historia de perturbaciones antrópicas, entre las que resaltan, la expansión de cultivos agrícolas (en los últimos diez años principalmente de palma africana), el desarrollo de infraestructura, la minería, y la actividad petrolera han producido impactos negativos sobre el paisaje, como la degradación de la cobertura vegetal natural, la calidaddel suelo, fragmentación de los ecosistemas y en algunos casos variación del comportamiento hidrológico (Bennet, 1998)

Para realizar los análisis de fragmentación, se tuvieron como referencia los siguientes postulados; la teoría del equilibrio de la biogeografía de islas (MacArthur & Wilson, 1967), la cual propone que la distancia entre parches o fragmentos de hábitats y el tamaño de estos son determinantes en la riqueza y composición de la biota;La teoríade las metapoblaciones o de poblaciones subdivididas (Levins, 1969), la cual Hace referencia a las poblaciones compuestas por subpoblaciones, que en estado natural Habitan parches separados, pero que mantienen conectividad y flujo genético. Por último, en los postulados de la ecología del paisaje como una ciencia que trata de entender de manera integral los diferentes ambientes a escala de paisajes completos y ecosistemas.

Los efectos de la fragmentación y especialmente lo que se refiere al aislamiento de parches, se determinó con una serie de indicadores, como la distancia Hasta el fragmento de hábitat más próximo, la cantidad de hábitat adecuado dentro de un radio definido, y la presencia de hábitats de enlace en el espacio intermedio (Forman & Godron, 1986; Askins *et al.* 1987; Forman, 1995 En: Bennet, 1998). Es indispensable mencionar que también se entendió el aislamiento en un sentido funcional, relacionándolo con especies concretas y sus dominios vitales[3].

Otra consecuencia importante de la fragmentación, es la afectación directa a la forma de los fragmentos, que tiene un impacto mayor en procesos ecológicosy ambientales; este puede ser cuantificado como la proporción de la longitud del perímetro en relación con el área, y se relaciona directamente a la exposición al efecto de borde[4] (Forman & Godron, *op cit*; Yahner, 1988; Angelstam, 1992; Murcia, 1995 En: Bennet, A.F. 1998). Un incremento en la proporción perímetro-área significa que una mayorproporción del ambiente natural está cerca del lindero y, por tanto, está expuesta a cambiosecológicos que se producen ahí.

Finalmente es fundamental considerar que la fragmentación y pérdida de hábitat, asi como la perdida de conectividad de fragmentos de hábitats naturales, esta demostrado por infinidad de investigaciones que son las principales amenazaas que afectan la biodiversidad del planeta aspecto en el cual coinciden biólogos, conservacionistas, planificadores y ecólogos (Harris, 1984; Wilson, 1988; Saunders & Hobbs, 1991, Alverson *et al.* 1994, McCullough, 1996; Pickett *et al.* 1997; Fielder & Kareiva, 1998).

[3]Dominio Vital: El área atravesada por un individuo durante sus actividades normales de obtención de alimento, apareamiento, y atención de juveniles (Burt, 1943)

[4]Efecto de borde: Afectación que se produce entre los ecosistemas vecinos, debido a la influencia que se ejerce entre los mismos.

✓ Cálculo de índices de fragmentación en las coberturas naturales

El análisis de la fragmentación de los ecosistemas naturales del área de estudio se efectuó con las herramientas estadísticas establecidas por el software *Fragstats*®. el cual tiene como variables de medición, el área, el perímetro, la forma, el área del núcleo y la proximidad de los parches. Permitiendo cuantificar la estructura del paisaje mediante el uso de índices de fragmentación. Estos indices son descritos y clasificados por Mc Garigal & Marks (1994).

Como se mencionó, el cálculo de la fragmentación se realizó a través de indicadores utilizados en ecología del paisaje, que identifican diferentes características de los fragmentos, los cuales constituyen el mosaico de la cobertura vegetal del paisaje. Estos indicadores integran medidas estadísticas, comúnmente conocidas como métricas de análisis de la estructura de un paisaje y conllevan a caracterizar la composición y configuración espacial de los parches en el entorno de análisis.

El proceso de evaluación de los resultados se realizó mediante el análisis de nueve indicadores distribuidos en tres tipos de métricas (parche, cobertura y clase), los cuales describen algunos de los efectos fundamentales del proceso de fragmentación de los ecosistemas del bloque Cubarral, campos Castilla Chichimene (Ver **Tabla 3-105**).

Tabla 3-105 Descripción de indicadores de fragmentación

ESCALA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Métricas de parche	ENN	Distance Euclidian to Nearest Neighbour	Distancia euclidiana al vecino más cercano
Métricas de clase	CA	Total Área (ha)	Área total (ha)
	NP	Number of Patches	Número de parches
	ED	Edge Density	Densidad de borde
	GYRATE	Radius of Gyration	Radio de giro
	SHAPE	Shape Index	Índice de forma
	FRAC	Fractal Dimensión Index	Índice de dimensión fractal
Métricas de cobertura	SHD	Shannon's Diversity Index	Índice de diversidad de SHannon
	SHEI	Shannon's Evenness Index	Índice de diversidad de SHannon Uniforme

Fuente: McGarigal et al, 2002.

Una vez obtenidos los mapas de ecosistemas para las dos temporalidades (1988 – 2010), se realizo el cálculo de las métricas de paisaje y estadísticas para caracterizar la fragmentación en las unidades ecositemas definidas como bosque natural y la vegetación secundaria siguiendo los lineamientos dela metodología general para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010), como se resume en la (Ver **Tabla 3-106**)

Tabla 3-106 Resumen métricas de fragmentación multitemporal

INDICADORES DE FRAGMENTACIÓN					
Métrica de fragmentación	**Distribución estadística**	**BOSQUE NATURAL**		**VEGETACIÓN SECUNDARIA**	
		1988	**2010**	**1988**	**2010**
Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENN)	Media	1.1	0.6	3.4	5.5
	Máximo	25.0	12.0	60.1	21.9
	Mínimo	0.2	0.2	0.6	0.2

INDICADORES DE FRAGMENTACIÓN					
Métrica de fragmentación	**Distribución estadística**	**BOSQUE NATURAL**		**VEGETACIÓN SECUNDARIA**	
		1988	**2010**	**1988**	**2010**
Área total (CA)	Total	3,943	3,387	674	190
Numero de parches (NP)	Total	197	323	37	43
Densidad de borde (ED)	Media	327	353	28	16
Radio de giro (GYRATE)	Media	329	215	183	87
Índice de forma (INDEX SHAPE)	Media	3.2	1.7	2.9	1.7
	Máximo	10	15	31	32
	Mínimo	1	1	11	1
Índice de diversidad de Shannon (SHDI)	Total	1.0	1.1	1.0	1.1
Índice de Shannon Evenness (SHEI)	Total	0,497	0.601	0,497	0.601

- ✓ Métricas de parche
  - Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENN)

Esta métrica a pesar de ser importante para establecer conectividad entre fragmentos y de utilidad para formular areas sensibles para la conservación como corredores de conservación, es de interpretación diferencial acorde con la bioecología de cada especie, dado que debe considerarse como premisa que la fragmentación opera en diferentes escalas asociadas a las poblaciones de diferentes especies y a sus requerimientos de hábitat.

De tal forma que lo que se considera un hábitat fragmentado para una especie puede no serlo para otra, en razón a su capacidad de dispersión y/o movilidad (no es comparable un anfibio, con un mamífero volador o un ave) o a su especificidad de hábitat (igualmente es diferente considerarlo para una especie estenoica que para una especie eurioica).

Dado que este parámetro nos brinda la distancia en línea recta desde el centro de cada celda en el raster es decir en la práctica la distancia entre los bordes mas cercanos de los fragmentos del mismo tipo, pero debe tomarse en consideración si los mismos están supeditados a la existencia de barreras fisiográficas, que limiten la dispersión de una especie, lo cual no es indicativo que dos fragmentos que esten muy cercanos pero separados por un río garanticen una oferta de hábitat adecuado para una especie que no pueda franquear exitosamente esta barrera.

En el AID del bloque Cubarral campos Castilla-Chichimene la matriz del paisaje oferta hábitats de escalas espaciales reducidas, aptas para especies de vertebrados que no requieren de areas de actividad *("home range"*) extensas, sino que utilizan biotopos que se encuentran dispersos en la matriz y parches relictuales como troncos caidos, rocas cerca de cursos de agua. Etc. como es el caso de muchos anfibios típicos de la zona, esta disponibilidad de refugios hacen que la matriz incremente la funcionabilidad de los parches al comportarse como area amortiguadora, aportando conectividad al paisaje y entre los fragmentos (Bennet, 2004).

La distancia media entre fragmentos, produce cambios en los patrones espaciales y distribución de hábitats, Habiendo cambios en cadena a medida que los procesos ecológicos se modifican en respuesta a la geometríacambiante del hábitat. Estos cambios ecológicos pueden tener efectos de largo alcance en la floray fauna, en los recursos de suelos e hídricos y en la ecología humana (Forman y Godron 1986; Saunders *et al*. 1987, 1991; Forman, 1995 En: Bennet, 1997).

Los procesos ecosistémicos que son sensibles a efectos de aislamiento son los que dependen de algún vector para la transmisión a través del paisaje. La dispersión de semillas, la polinización de plantas, las relaciones depredador-presa y la dispersión de parásitos y enfermedades, son ejemplos de procesos que pueden verse muy perturbados debido aislamiento si sus vectores animales no pueden desplazarse fácilmente por el paisaje (Bennet, *op cit*).

En el AID del estudio este papel lo cumple fundamentalmente especies de Chiroptera de los géneros *Glossophaga* y *Carollia* y aves de la familia Trochilidae y Rhamphastidae, entidades biológicas que pueden ver afectada su supervivencia por la disminución en la oferta de hábitat y o de oferta alimenticia.

En la el área de estudio (Ver **Figura 3-146**), Hay una tendencia a la disminución de la distancia media entre los fragmentos para los dos casos, vegetación secundaria y bosque natural. Para el caso del bosque natural se disminuye la distancia entre parches en un 35% y para el caso de la vegetación secundaria en un 22%. Una mayor cercanía entre los parches para el caso de estudio no significa una mayor conectividad para el bosque, por el contrario la desagregación del bosque en unidades más pequeñas puede generar una consecuente disminución en calidad de sus hábitats.

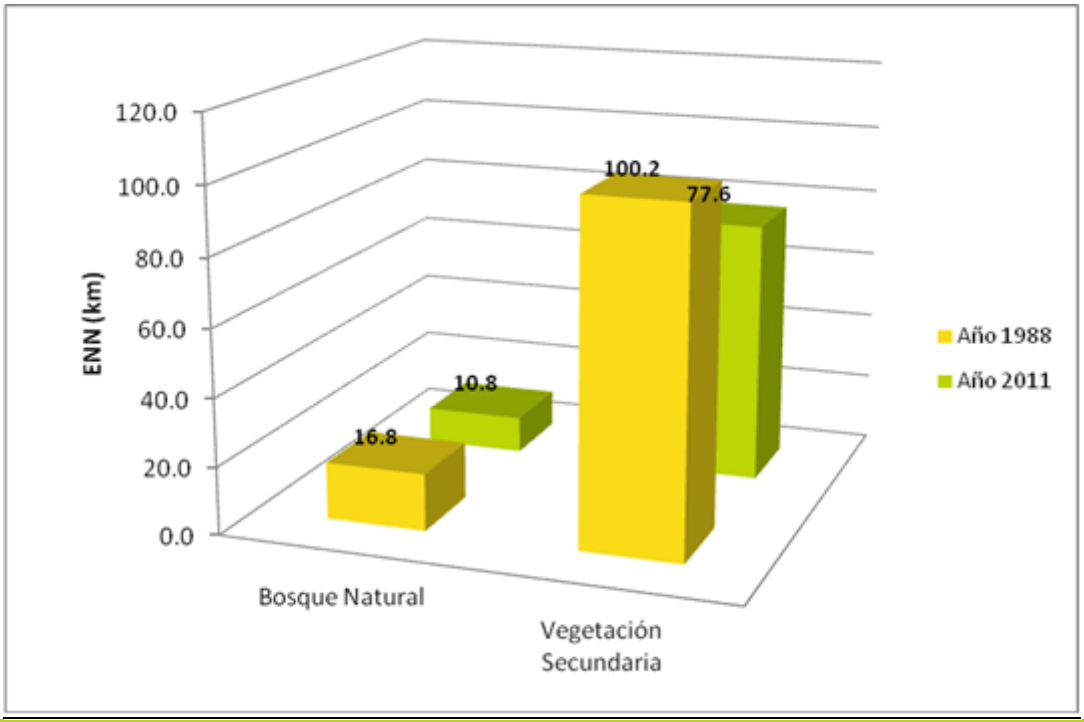


Figura 3-146 Media de la distancia euclidiana al vecino más cercano entre parches de bosques naturales y vegetación secundaria, años 1988-2011.

Teniendo en cuenta que el valor anterior es un promedio del conjunto de datos de EDD, lo cual no permite conocer la frecuencia, en la **Figura 3-147** se muestra la agrupación de los datos por representatividad del 25%, 50% y 70% (cuartiles), es decir que para el bosque natural en el año 1988 el 75% de los datos tenía valores mayores a 6 km de ENN, este valor disminuye a 3.1 km para el año 2011. Por otro lado el 50% de los datos tenían valores mayores a 10.8 km de ENN para el año 1988 y de 6 Km de ENN para el año 2011 y por último el 25% de los datos para el bosque natural tenían distancias mayores a 20 km de EDD, disminuyendo a 13 km de EDD para el año 2011.

Para el caso de la vegetación secundaria la frecuencia de los cuartiles de 70% y 55% aumenta y solo disminuye notablemente la distancia EED en el cuartil del 25% en la que los datos son mayores a 114.6 km para el año 2011.

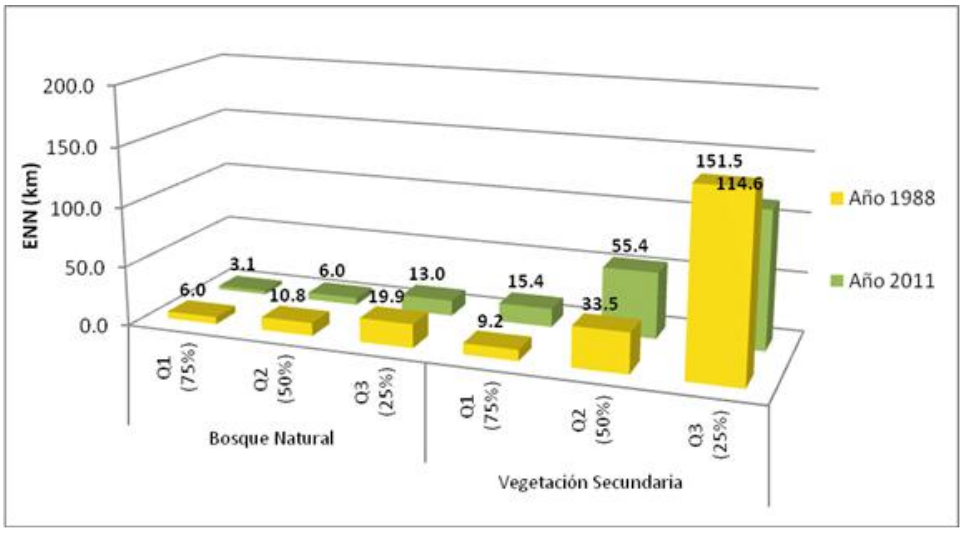


Figura 3-147 Valores estadísticos máximo, mediano y mínimo, para la distancia euclidiana al vecino más cercano en parches de bosques naturales y vegetación secundaria, 1988-2011.

- ✓ Métricas de clase
  - Área total (CA)

Esta métrica determina la cantidad de superficie mensurada en ha del paisaje compuesto por un determinado tipo o clase de fragmento. En el AID del bloque Cubarral campos Castilla-Chichimene el área total de los bosques naturales, muestra entre 1988 y 2011 una disminución, ya que pasa de 3,943 ha a 3,387 ha. Lo anterior permite establecer que en los últimos 22 años se ha perdido un total del 14% de esta cobertura, estableciendo que el bosque del bloque ha presentado una pérdida de superficie de un 0.6% promedio por año. (Ver **Figura 3-148**).

sCon base en esta información podemos establecer que la tasa de deforestación para el area de estudio ha sido de 25.27 ha/año, bastante reducida comparativamente con el total regional evaluado para el periodo 2000-2005 equivalente a 46.370 ha/año, siendo la tasa de deforestación analizada por corporación la del area jurisdiccional de Cormacarena la más alta del país (IDEAM, 2011).

Por otro lado, la disminución en la vegetación secundaria es drástica con una pérdida de cobertura para el año 2011 del 71%, contrastado con las ganancias que se dan en palma de aceite y explotación de hidrocarburos. La pérdida de vegetación secundaria para dar paso a cultivos agrícolas permanentes de *Elaeis guineensis Jacq* es una problemática nacional, ya que estas coberturas son las mayormente afectadas por esta actividad (Alvarez, 2009).

Esta pérdida afecta directamente la presencia del primate *Callicebus ornatus*, teniendo en cuenta su dependencia a la vegetación secundaria (Wagner *et al*, 2009), donde encuentra una amplia oferta de alimento dadas su preferencias alimenticias oportunisticas que la hacen una especie eurífaga gracias a consumir los frutos de las plantas pioneras heliófilas y la gran oferta de entomofauna asociada a esta vegetación. De la misma forma la pérdida del bosque afecta los arboles con doseles importantes que le sirven como refugio de sus depredadores naturales.

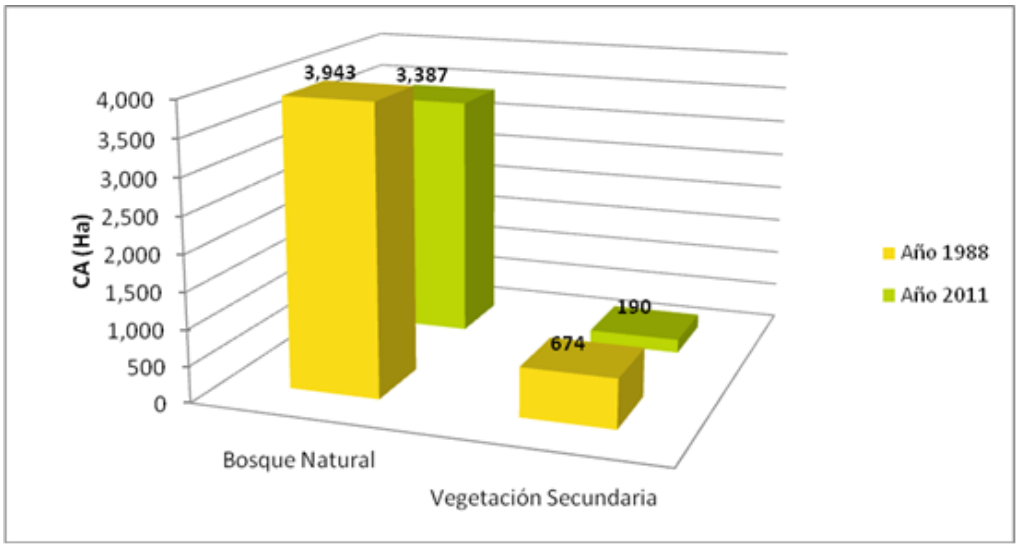


Figura 3-148 Área bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011.

- Número de parches (NP)

En la **Figura 3-149** se aprecia la frecuencia de los parches con relación a su tamaño en el bosque natural. Se observa que se duplica para el año 2011 la cantidad de parches con áreas mínimas menores a 10 ha. Lo cual amenaza de manera directa la presencia de la especie *C. ornatus* quien ve limitadas cada vez más sus áreas para su supervivencia y mantenimiento de sus poblaciones.

Por otro lado son mínimas las áreas importantes en tamaño (mayores a 200 ha) que puedan servir como núcleos fuente para la provisión de recursos a especies de bajos rangos de movilidad y sensibles al efecto de borde, llama la atención la perdida de tres parches de 120 Ha, lo cual puede ser explicado por la ganancia en cultivos de palma y las áreas para explotación de hidrocarburos.

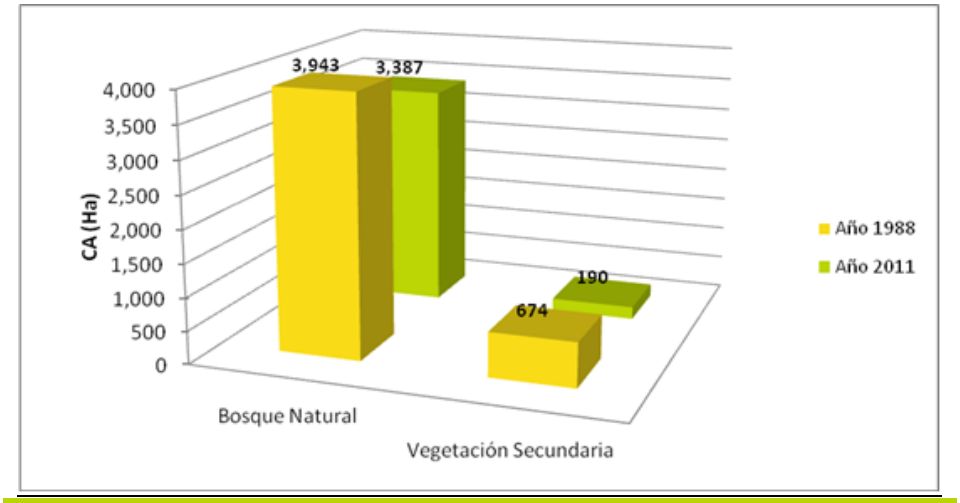


Figura 3-149 Numero de parches bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011

En la **Figura 3-150** se aprecia la frecuencia de los parches con relación a su tamaño en el bosque natural. Se observa que se duplica para el año 2011 la cantidad de parches con áreas mínimas

menores a 10 ha. Lo cual amenaza de manera directa la presencia de todas las especies estrictamente arborícolas como se discutirá posteriormente en el aparte de efectos de la fragmentación sobre la biota.

Por otro lado son mínimas las áreas importantes en tamaño (mayores a 200 ha) que puedan servir como núcleos fuente para la provisión de recursos a especies de bajos rangos de movilidad y sensibles al efecto de borde, llama la atención la perdida de tres parches de 120 ha, lo cual puede ser explicado por la ganancia en cultivos de palma y las áreas para explotación de hidrocarburos.

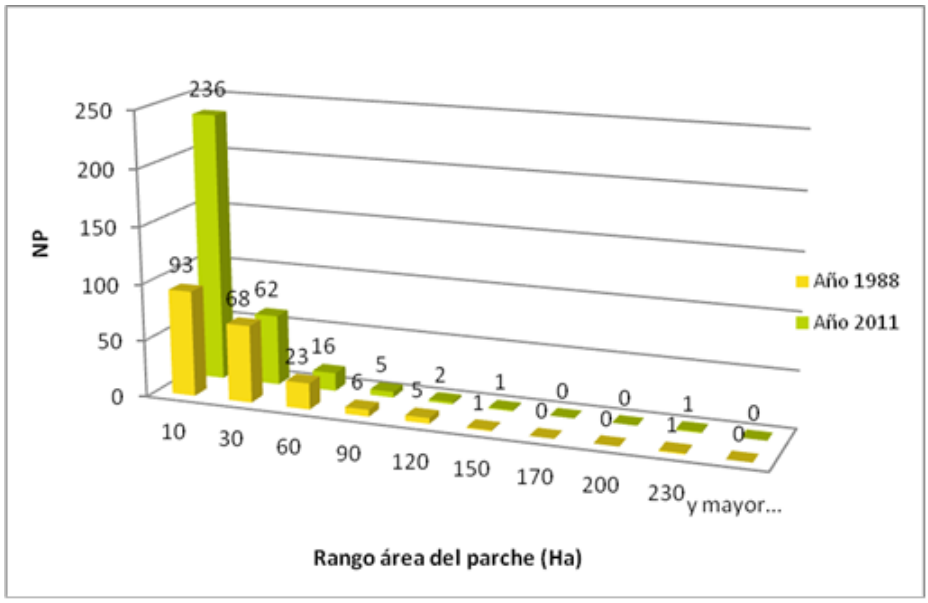


Figura 3-150 Distribución según frecuencia del tamaño del parche de bosque natural, años 1988-2011

- Densidad de borde (ED)

El aumento de bordes es un indicador claro del aumento de la fragmentación y de la existencia de condiciones adversas para la biodiversidad del área que presente especificidad de habitat. Varios estudios han demostrado que los bordes están más expuestos a la acción del viento y del sol y que en ellos hay una evapotranspiración y una amplitud térmica más importantes que en el área interior (Turner, 1996 En: Mas y Correa, 2000).

Este indicador (Ver **Figura 3-151**) permite demostrar que en áreas muy intervenidas como la del objeto de estudio, tiende a ser alto con relación al área total de la cobertura relacionada, además para el área también hay una marcada tendencia al alargamiento de los parches lo que acentúa el efecto de borde. En el año 2011 se presenta un aumentó para el indicador de borde en el bosque natural, es decir que en una hectárea del bosque hay 353 m de borde, es decir el área donde las poblaciones se ven afectadas por los cambios del medio exterior en el bosque.

Trayendo a consideración que la mayor frecuencia de parches se da en áreas menores a 10 ha. Este indicador permite establecer un estado de presión crítico para los ecosistemas naturales que aún persisten.

Para el caso de la vegetación secundaria este indicador no muestra un cambio importante; se debe tener en cuenta la limitación para aplicar en estas áreas el indicador ya que las condiciones ecosistémicas para la vegetación secundaria son más cercanas a lo que se daría a un escenario de borde.

Los aspectos ecológicos mayormente afectados son los dependientes de vectores de transmisión en el paisaje como son la zoocoria, procesos polinizadores, relaciones predador-presa que se alteran al disminuir las poblaciones animales responsables de estos procesos como las especies de aves de la familia Trochilidade, y quirópteros de la familia Phyllostomidae (*Glossophaga* y *Carollia*).

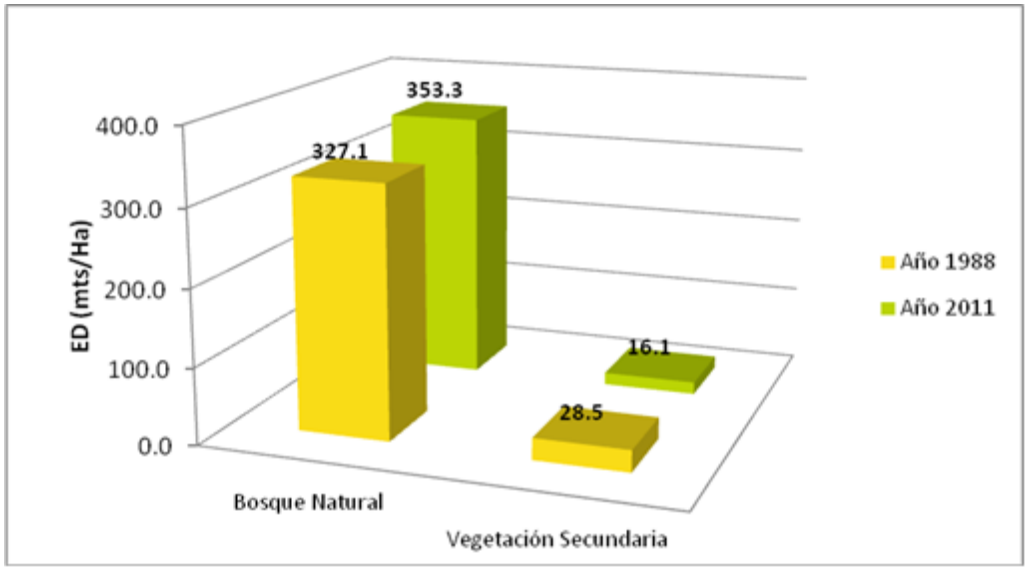


Figura 3-151 Densidad de borde para el bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011

- Radio de giro (GYRATE)

Este parámetro representa la distancia desde los núcleos hacia los límites del mismo, considerando que la disminución en el valor del índice, es una condición directa de efectos de la fragmentación.

Los valores muestran (Ver **Figura 3-152**) que la distancia hacia el límite de los núcleos en los parches de bosque disminuyó un 30%. Se puede afirmar que los parches han perdido calidad ambiental, y se han constituido más frágiles frente a las transformaciones entrópicas del paisaje. Para bosques naturales en el año 1988, el indicador GYRATE es de 329 metros y en el año 2011 es de 215 metros, lo cual permite concluir que los núcleos de los parches han perdido en general un 5,5% del area.

Debido a que el radio de giro (GYRATE), es un indicador de la extensión de los parches que se ve afectada por el tamaño y consolidación de los mismos, la disminución ocurrida hacia el año 2011 en bosques naturales, sugiere la presencia de parches menos extensos en la actualidad, mostrando a su vez la urgencia de integrar estrategias de conectividad que permitan la movilidad de las especies entre los fragmentos que ofrecen la mayor calidad ambiental.

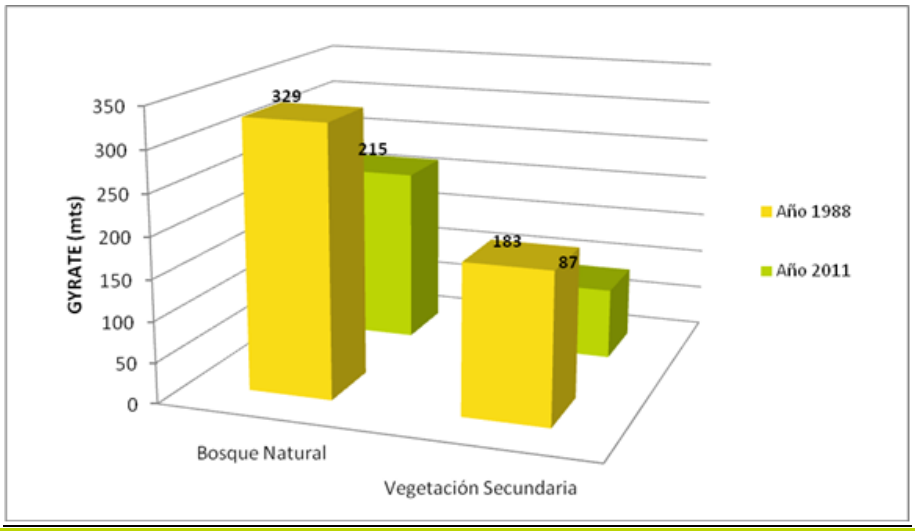


Figura 3-152 Radio de Giro (GYRATE) en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2010

- Índice de forma (INDEX SHAPE)

Este parámetro es equivalente a la relación del perímetro del fragmento dividido por la raíz cuadrada del area del fragmento ajustada con una constante para el Raster. El tamaño y la forma de los fragmentos condicionan en gran medida las posibilidades de mantener las poblaciones de las especies ecológicamente sensibles. Así, cuanto menor sea la superficie del fragmento, más vulnerable será a los agentes externos y más evidente será el efecto borde.

De tal forma que especies de alta vulnerabilidad por su especialización como los briofitos que son dependientes de otras plantas (forofitos), por su presencia inconspicua en estos hábitats desaparecen al alterarse las condiciones microclimàticas de sus biotopos sin que se establesca ninguna medida de manejo para su protección.

El análisis particular del Indice de forma (*Index Shape*) para el AID del bloque Cubarral en general muestra que para el año 1988, los fragmentos del bosque natural presentan un valor de 3.2 lo que nos indica la existencia de formas irregulares sujetas a una alta incidencia de los efectos de borde, mientras que la vegetación secundaria muestra un valor relativamente cercano a 1 que nos indica la tendencia a aproximarse a una forma compacta circular, que ofrece mayor area nuclear y por ende un menor efecto de borde. Ver **Figura 3-153**.

Para el año 2011 esta relación en el bosque natural cambia levemente el valor del índice disminuyendo a 2,9 y tendiendo a disminuir su forma irregular y disminuir el efecto de borde en forma inconspicua. En cuanto a la vegetación secundaria el índice mantine el mismo valor lo que permite inferir una detención en los proceso fragmentadores de esta cobertura.

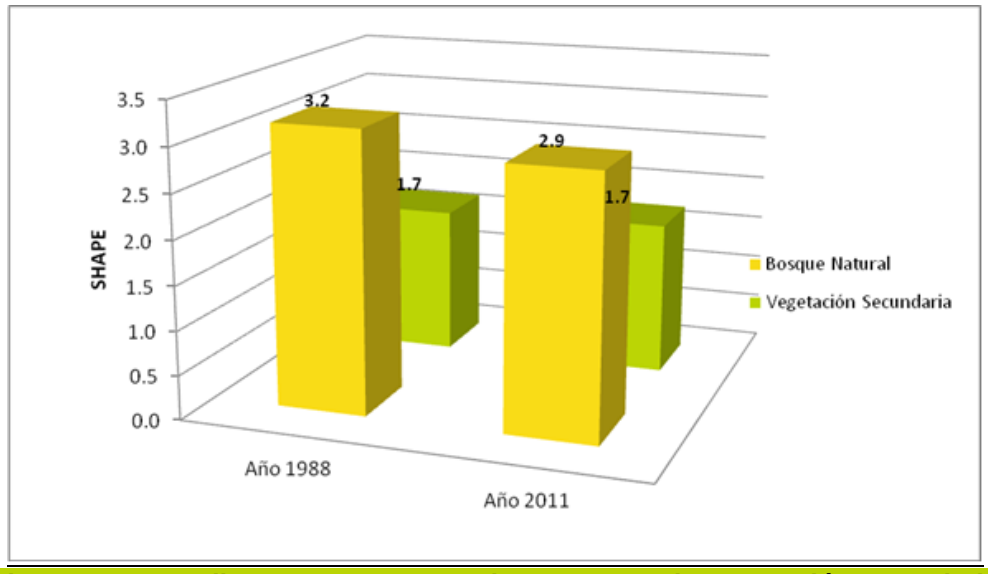


Figura 3-153 Indice Forma SHAPE en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011

✓ Métricas de cobertura

Para el análisis de fragmentación a nivel de paisaje, se utilizó como métrica de cobertura el índice de diversidad de Shannon (Ver **Tabla 3-107**).

Tabla 3-107 Índice de Shannon aplicado al área de estudio

ÍNDICE	AÑO 1988	AÑO 2011
Índice de Diversidad de Shannon (SHDI)	1.0	1.1
Índice de Shannon Uniforme (SHEI)	0.4976	0.6013

- Índice de diversidad de Shannon (SHDI)

El SHDI representa la abundancia proporcional de cada tipo de ecosistemas (i) dentro del área de interés. Es una medida ampliamente usada para medir la diversidad de las comunidades ecológicas. Es un índice sensitivo a la rareza de algunos tipos de ecosistemas.

La tendencia en general de los ecosistemas agrupados para el análisis multitemporal, refleja heterogeneidad en las unidades, determinado cambios para el periodo de estudio, con tendencia al aumento en unidades con distribución más o menos proporcional entre unidades, es decir no se encuentra una dominancia específica por un ecosistema en particular

- Indice de Shannon Uniforme (SHEI)

La tendencia en el índice de Shannon (SHDI), a través de del índice de uniformidad (SHEI), considera en términos generales una heterogeneidad, en donde aparentemente, no existe dominancia por una unidad en particular.

La tendencia en el índice de Shannon, se presenta en este índice, considerando aumento de la heterogeneidad y en especial, no existe dominancia por una unidad en particular, mostrando el aumento para los dos índices.

- **Análisis de fragmentación a nivel espacial**

Este análisis espacial fue efectuado con la ayuda del programa SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses - SAGA), el cual permite espacializar las categorías de fragmentación y realizar un análisis visual del estado de los bosques con respecto a la oferta de hábitats funcionales.

Como se puede apreciar en la **Figura 3-154** y la **Figura 3-155**, las cuales muestran la espacialización de las categorías de fragmentación (borde, interior, nucleo, parche, etc). Se puede concluir que se han mantenido las áreas boscosas relativamente estables con una leve pero importante disminución de las mismas, ya que desde inicios del siglo pasado estas han estado sometidas a una fuerte presión.

Es así como en algunas áreas del sector Sur, se han recuperado de una manera casi imperceptible las áreas interiores de algunos parches, muy probamente a razón de iniciativas de carácter privado como de la Hacienda “la Reforma”. La cual cuenta con una extensión importante de hábitats naturales, y con la intención (de acuerdo a las entrevistas informales realizadas con el administrador) de mantener las coberturas naturales por sus servicios ambientales de producción hídrica y paisajística.

Por el contrario en el sector Norte y la línea vertimientos, se aprecia considerablemente la perdida de áreas nucleares y de interior e inclusive de los parches completos de bosque natural al parecer como producto del incremento de territorios agrícolas para dedicar a cultivos como la palma de aceite, los cuales se han concentrado principalmente en este sector y en el centro del bloque para el año 2011.

Se debe tener en cuenta al momento de establecer las estrategias de manejo del paisaje, que las áreas de mayor calidad paisajística (las que muestran un área representativa nuclear) se encuentran en la cuenca del Río Orotoy, estas se presentan aisladas sin ninguna conexión física, es decir sin la presencia de parches ó estribones que permitan la movilidad de las especies entre los mismos. Por lo anterior es importante priorizar las estrategias de conectividad en estas áreas además porque es allí donde se reportó la presencia de *Callicebus ornatus* por parte de los investigadores del presente estudio.

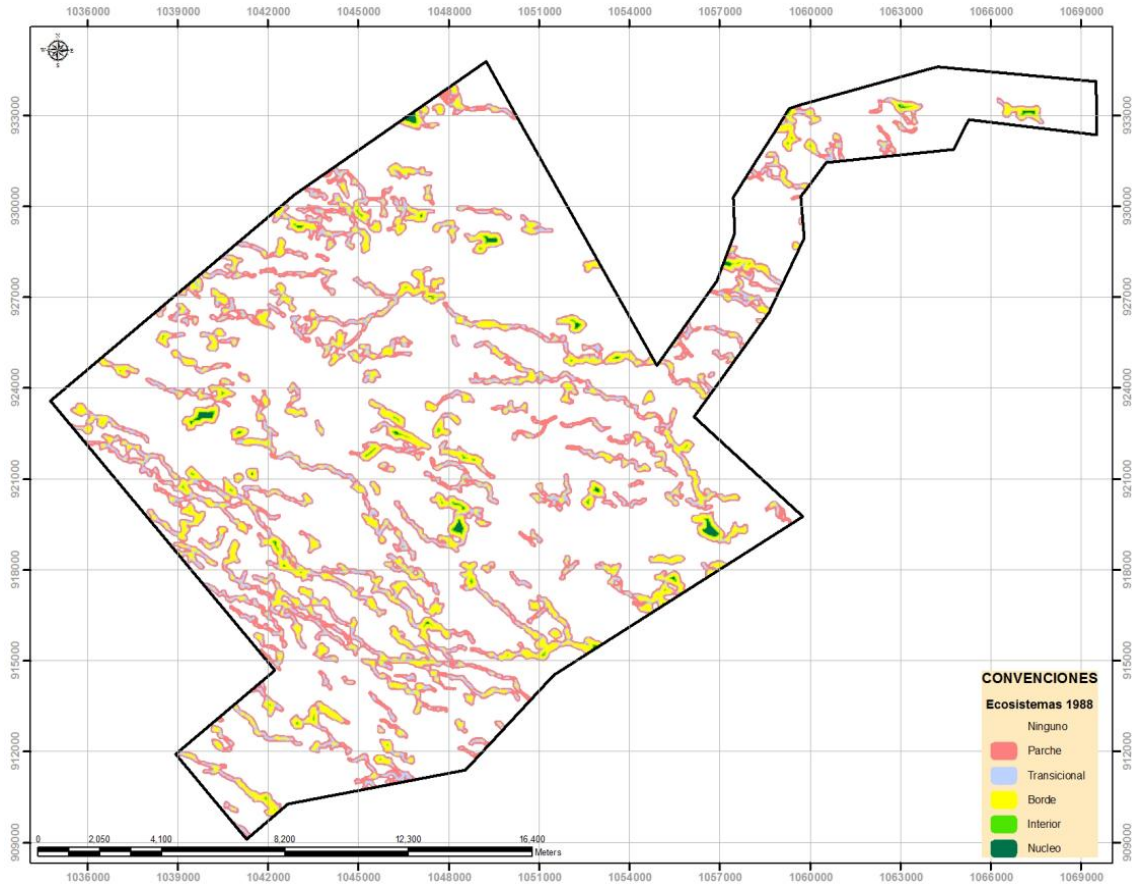


Figura 3-154 Categorías de fragmentación para el año 1988

Cabe mencionar que las coberturas que mayores áreas nucleares presentan en la actualidad son las correspondientes a los bosques densos altos de tierra firme, los cuales mantienen un dosel importante para ofrecer refugio a especies de fauna arborícolas dentro de las cuales son prioritarias de conservación *Callicebus ornatus* y *Aotus brumbackii* dentro de los mamìferos y el anuro *Pristimantis medemi* por su carácter de especies endémicas y/o amenazadas.

Igualmente a nivel de flora estos remanentes de vegetación son de especial importancia para la preservación de las especies de flora epifita que se consolida como novedosa para el departamento del Meta e incluso algunas especies para el país.

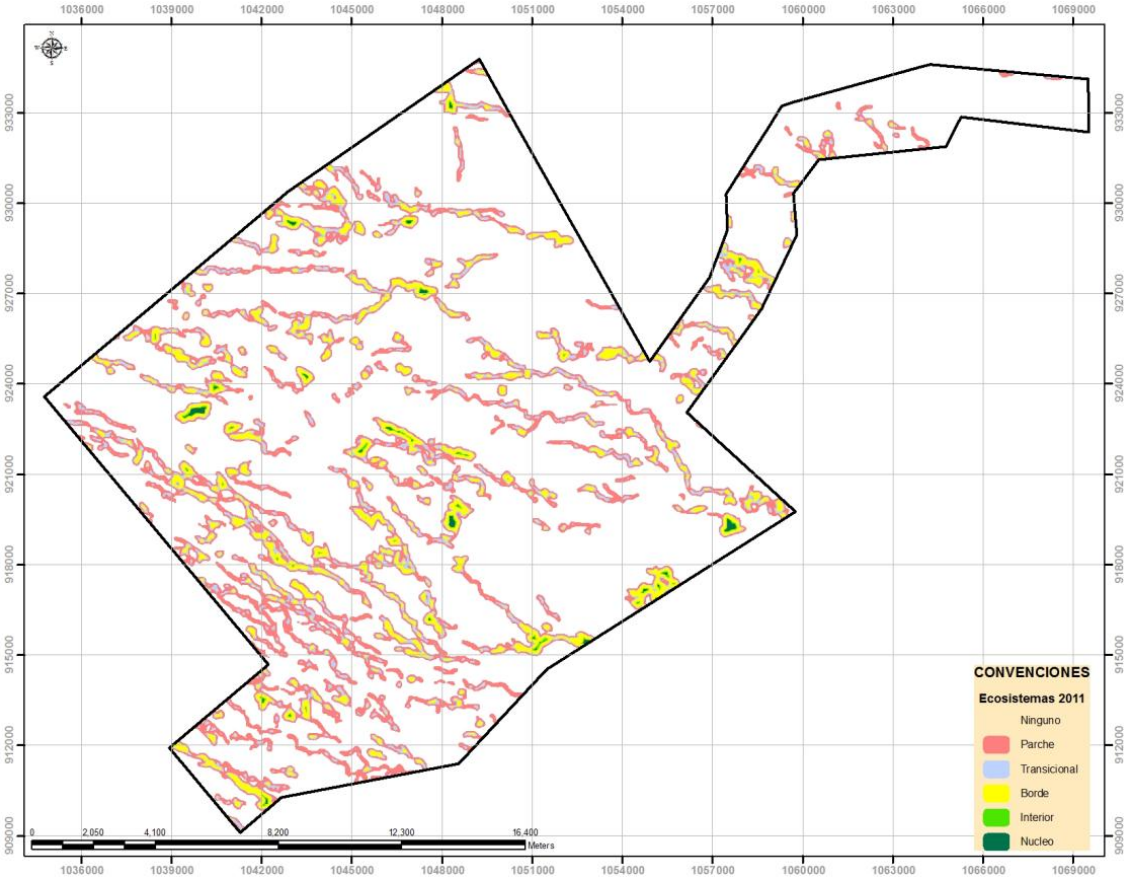


Figura 3-155 Categorías de fragmentación para el año 2011..

- **Análisis de la fragmentación con respecto a las áreas de mayor concentración de infraestructura**

El Mico Zocay *Callicebus ornatus*, habita bosques de galería, y en el área de influencia del Bloque Cubarral fue registrada en diferentes fragmentos de esta unidad de cobertura, como se observa en la **Figura 3-156**, estos bosques asociados siempre a cursos de agua son de forma alargada, y de distancias nucleares mínimas, incrementado el efecto de borde no solamente sobre los grupos familiares de *Callicebus ornatus* sino de otros primates simpátricos como *Saimiri sciureus, Alouatta seniculus y Aotus brumbacki*.

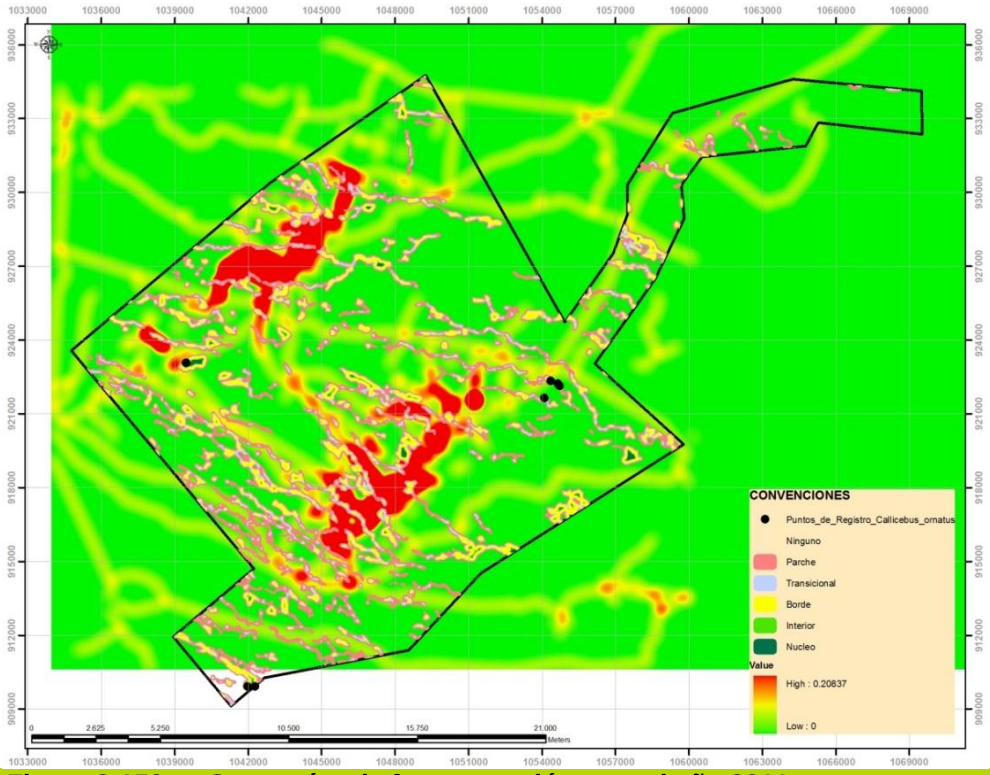


Figura 3-156 Categorías de fragmentación para el año 2011 con respecto a la concentración de infraestructura y puntos de registro de *C. Ornatus.*.

Los grupos de *Callicebus ornatus*, registrados están asociados a bosques de galería de forma alargada y fuertemente fragmentados. Defler (2010) reporta areas de acción para esta especie que varían desde 0.5 hectáreas en áreas intervenidas, Hasta 14 ha en ecosistemas más conservados (Serranía de La Macarena).

De acuerdo con el análisisde distancias nucleares hecho (100 m) en el área de influencia directa del Bloque Cubarral, fue registrado un grupo familiar de monos Zocay en uno de estos fragmentos lo que favorecería el establecimiento de medidas de conservación para esta especie de primate endémica (Defler,*op cit*), sin embargo esta área interior se encuentra cercana a zonas asociadas con infraestructura petrolera lo que afecta de manera drástica las poblaciones de fauna cercanas, produciendo desplazamiento de los grupos de animales que se encuentran en estas unidades boscosas.

De acuerdo con la **Figura 3-156** los puntos en donde fueron registrados los grupos familiares de *C. ornatus*, correspondientes a bosques de galería, se pueden sugerir algunas estrategias de conservación que mitiguen el efecto causado por la fragmentación sobre la población de monos Zocay existente en el Bloque Cubarral, mediante la conexión por medios naturales (restauración ecológica), construyendo franjas de conexión que unan los fragmentos boscosos más cercanos de acuerdo al análisis realizado, alejados de las áreas de concentración de la infrestructura petrolera y en donde fueron registrados los grupos de esta especie.

La fragmentación de los bosques favorece en el mediano y largo plazo el incremento de procesos endogámicos en especies animales altamente sensibles a la intervención de sus hábitats como los primates, procesos que conducen a la extinción de las especies, circunstancia que obliga al desarrollo de medidas inmediatas de conservación que minimicen estos efectos.

- **Caracterización de la fragmentación incluyendolas áreas proyectadas para el desarrollo de infraestructura.**

Para el área de estudio se proyecta una infraestructura que ocupa un total de 1,023 ha, a continuación se presenta el cálculo de los indicadores de fragmentación para las áreas propuestas para la ampliación de la infraestructura actual existente, efectuados corriendo el programa FRAGSTATS.

- ✓ Métricas de parche
  - Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENN)

Se puede observar como la infraestructura proyectada logra disminuir la distancia entre parches tanto de bosque natural, como de la vegetación secundaria. Para este caso la disminución en la distacia se da por la fragmentación de parches de bosque (Ver **Figura 3-157**).

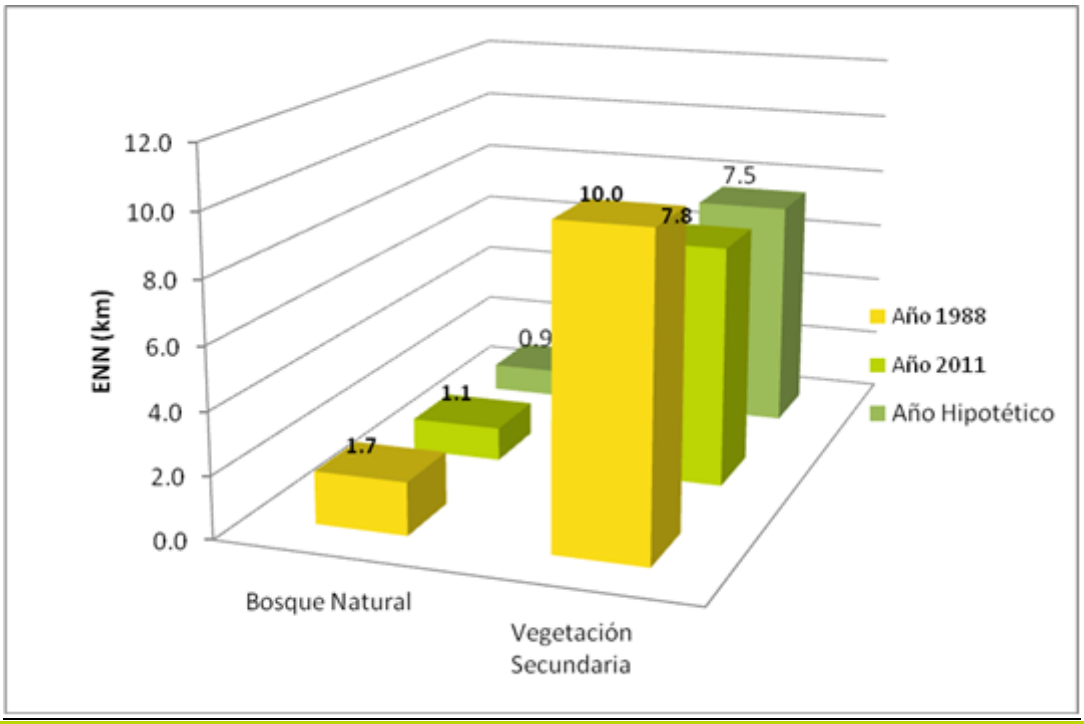


Figura 3-157 Media de la distancia euclidiana al vecino más cercano entre parches de bosques naturales, vegetación secundaria, años 1988-2011 y año hipotético para infraestructura proyectada.

- ✓ Métricas de clase
  - Área total (CA)

Los bosques naturales en el área muestran una disminución de 34 ha, lo cual debe ser analizado con detalle para determinar las medidas necesarias de compensación ó alternativas viables con respecto a la construcción en dichas áreas, asegurando la continuidad del bosque.

Por otro lado el análisis indica con respecto a la vegetación secundaria que se da una pérdida de 5 ha, para las cuales se deben establecer las respectivas medidas de compensación (**Figura 3-158**).

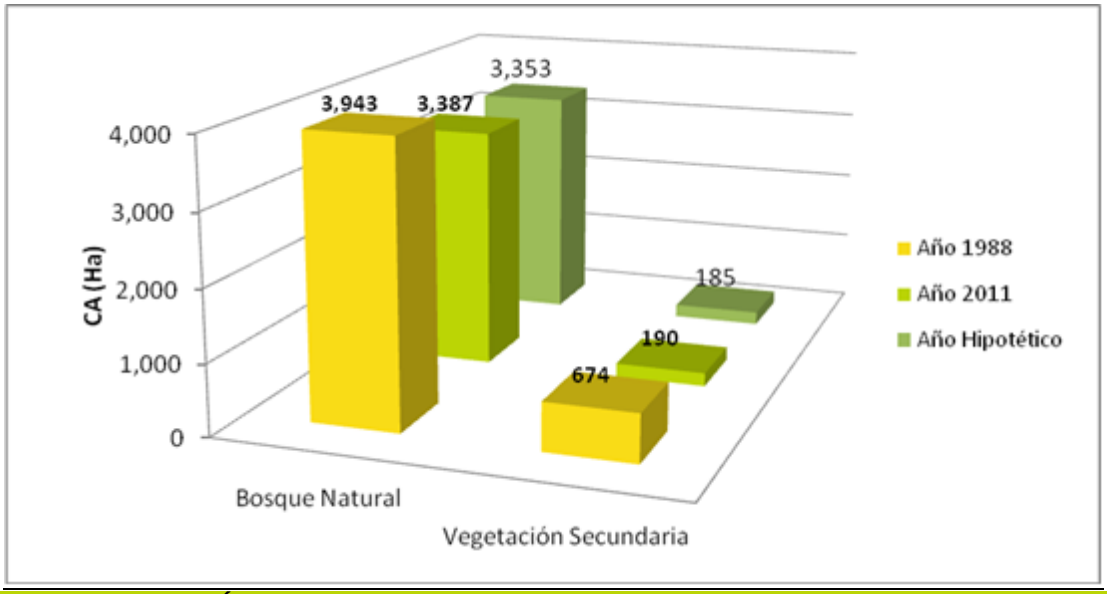


Figura 3-158 Área bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2010 y año hipotético para la infraestructura proyectada.

- Número de parches (NP)

Se muestra que para este indicador, el bosque natural para la proyección aumenta el número de sus parches a 53, mientras que para el caso de la vegetación secundaria el aumento es de apenas 4 parches (Ver **Figura 3-159**).

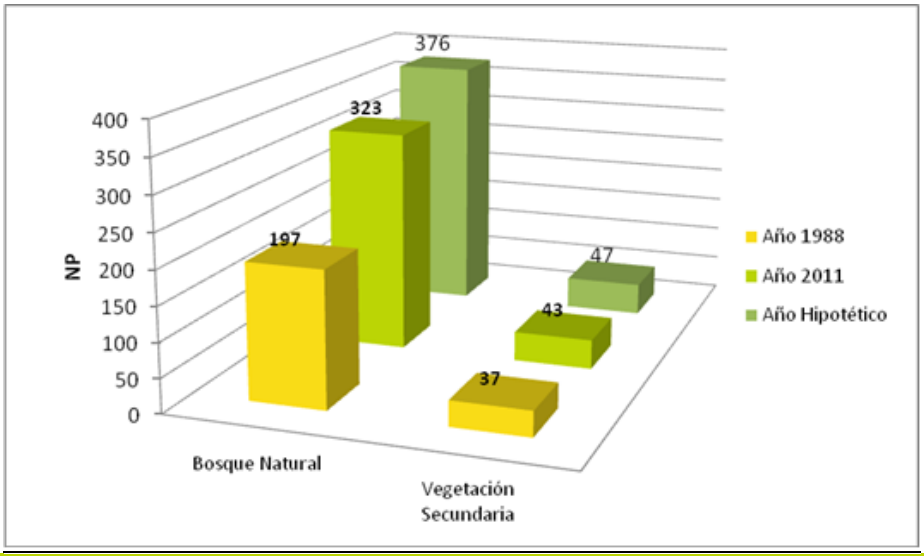


Figura 3-159 Numero de parches bosque natural y vegetación secundaria, años 1988-2011 y año hipotético para la infraestructura proyectada

- Densidad de borde (ED)

Se puede observar un aumento casi imperceptible del borde para los fragmentos de bosque natural del bloque Cubarral campos Castilla-Chichimene. Para la vegetación secundaria el aumento del borde es imperceptible, se da apenas en unas milésimas (Ver **Figura 3-160**).

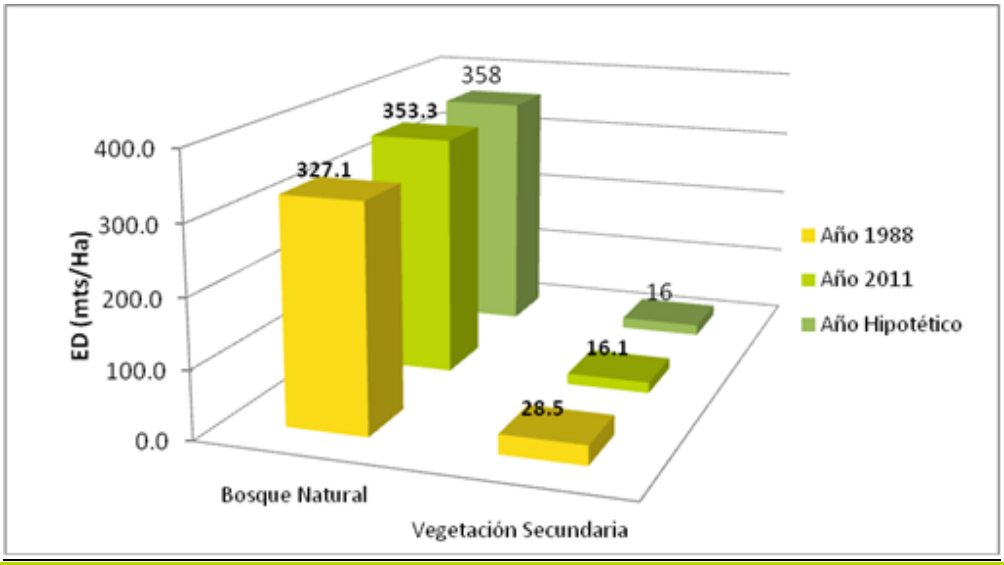


Figura 3-160 Densidad de borde para el bosque natural y vegetación secundaria años 1988-201 y año hipotético para la infraestructura proyectada

- Radio de giro (GYRATE)

Este indicador muestra que la infraestructura proyectada causa una disminución promedio de la distancia desde el núcleo de los parches hacia su límite, con disminuciones de hasta 40 m en los bosques naturales y de 7 m en la vegetación secundaria lo que genera una afectación directa en la calidad de los hábitats de las especies presentes como *C.ornatus* (Ver **Figura 3-161**)

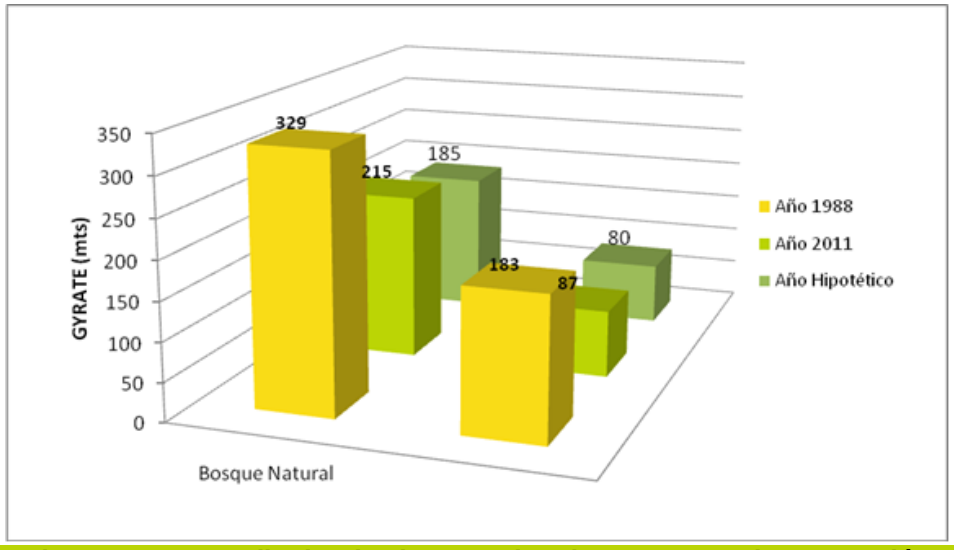


Figura 3-161 Radio de Giro (GYRATE) en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2011

✓ Índice de forma (SHAPE)

El valor de GYRATE disminuye, es decir que los el área de los parches disminuye y se configuran en formas de amplios perímetros con relación a sus áreas (**Figura 3-162**).

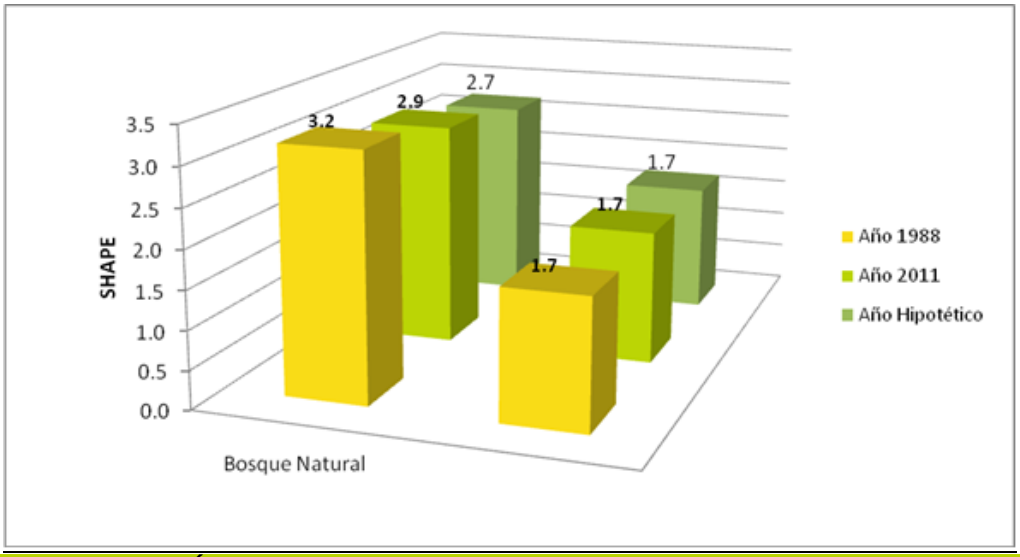


Figura 3-162 Índice Forma SHAPE en bosque natural y vegetación secundaria años 1988-2010

✓ Métricas de cobertura

Para el análisis de fragmentación a nivel de paisaje, se utilizó como métrica de cobertura el índice de diversidad de Shannon (Ver **Tabla 3-108**).

Tabla 3-108 Índice de Shannon aplicado al área de estudio

ÍNDICE	AÑO 1988	AÑO 2010	Año Hipotético
Índice de Diversidad de Shannon (SHDI)	1.0	1.1	1.1
Índice de Shannon Uniforme (SHEI)	0.4976	0.6013	0.6

- Índice de diversidad de Shannon (SHDI)

La tendencia en general de los ecosistemas agrupados para el análisis multitemporal, no se encuentra una dominancia específica por un ecosistema en particular

- Índice de Shannon Uniforme (SHEI)

La tendencia en el índice de Shannon (SHDI), a través de del índice de uniformidad (SHEI) considera en términos generales una heterogeneidad, en donde aparentemente, no existe dominancia por una unidad ecosistémica en particular.

➢ **Caracterización de los efectos de la fragmentación sobre la biota sensible ecológicamente registrada en bloque Cubarral.**

Es de amplia aceptación que la pérdida de cobertura boscosa es inversamente proporcional a los procesos de fragmentación y de efecto de borde y directamente proporcional a la conectividad ecológica entre fragmentos (Hobbs & Wilson, 1998). Es decir a medida que se incrementa la

intervención de los reductos boscosos se originan fragmentos de hábitats naturales que se van reduciendo gradualmente quedando aislados como parches dentro la matriz de hábitats artificiales que en el caso del AID directa del bloque Cubarral se constituyen de agroecosistemas e infraestructura humana.

El objetivo de los análisis de fragmentación debe conducir a establecer medidas correctivas y compensatorias entre las que se encuentran las diferentes estrategias para la conectividad del paisaje. La conectividad paisajística puede darse de manera estructural, mediante la articulación espacial de los elementos físicos que proveen los recursos necesarios y debe ser funcional, al integrar las preferencias de hábitat de las especies de interés por su sensibilidad a los cambios en la estructura y composición de los ecosistemas presentes.

Los valores de las métricas del paisaje efectuadas para el bloque Cubarral campos Castilla Chichimene nos muestran la existencia de un mosaico de fragmentos boscosos que mantienen un grado de conectividad altamente sensible a los cuales se han adaptado varias especies animales que presentan alta resiliencia, como como es el caso de los primates *Saimiri sciureus, Alouatta seniculus, Cebus apella* (*sensu lato)* y los endémicos *Callicebus ornatus y Aotus brumbacki.* Otros mamíferos estrictamente arborícolas son la ardilla *Sciurus igniventris*, el puerco espin *Coendou prehensilis*, el perezoso *Bradypus variegatus* y la marmosa común *Marmosa murina*. Entre las aves que dependen estrictamente del bosque encontramos los tucanes *Pteroglossus castanoitis, Pteroglossus inscriptus* y los colibríes *Amazilia fimbriata, Phaetornis malaris, Phaetornis augusti* y *Glaucis hirsutus*quetienen limitadas cada vez más sus áreas para su supervivencia y mantenimiento de sus poblaciones.

Igualmente existen especies de anfibios registrados en el AID del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene que son arborícolas como las diferentes especies de los géneros *Hypsiboas* y *Scinax* y algunas que siendo de habitos terrestres requieren de la hojarasca que produce el dosel arbóreo y que mantiene el microhábitat y las condiciones microclimáticas para su supervivencia como es el caso del anuro endémico *Pristimantis medemi.*

Igualmente, existen elementos florísticos asociados a las coberturas boscosa, los cuales reducen significativamente sus poblaciones al disminuir la densidad de cobertura dada su condición de especies umbrófilas como es el caso de las especies de epifitos vasculares y no vasculares registrados en el area (ver catalogo epifitas). Restrictas a bosques naturales se registraron dentro del AID del estudio el mayor número de especies de epifitas exclusivas o restringidas con 8 taxones (*Sticta* sp., *Amphilejeunea reflexistipula, Ceratolejeunea laetefusca, Pictolejeunea* cf. *sprucei, Prionolejeunea denticulata, Lepidopilum surinamense, Porotrichum longirostre* y *Racopilum tomentosum*).

Es de anotar que las bromelias y las orquídeas son las epifitas vasculares que se constituyen por su majestuosidad como los elementos florísticos de mayor potencialidad comercial por sus hermosas flores o inflorescencias y constituyen el grupo de holoepífitas o epífitas verdaderas, por cumplir todo su ciclo vital fijada a un forofito (un árbol) son las plantas más amenazadas por efectos de la fragmentación y se constituyen en elementos bioindicadores de este fenómeno dado que en el area como estrategia adaptativa han colonizado hábitats de ecosistemas transformados o agroecosistemas como los cultivos de palma de aceite, lo cual puede ser una evidencia de la pérdida de microhábitats favorables para estas especies que requieren de unas condiciones especiales de humedad relativa.

Dentro del AID del bloque Cubarral tal vez las especies mayormente sensibles a la fragmentación son algunas altamente especializadas pertenecientes al grupo de epifitas no vasculares, y que por otra parte se constituyen en nuevos registros para la flora del departamento del Meta, como es el caso particular del liquen crustáceo *Myriotrema* sp.: género que no ha sido registrado para el departamento del Meta, y encontrado durante el desarrollo de este estudio en bosque de galería, en bosque denso alto de tierra firme, y en morichales, lo cual lo hace estrictamente dependiente de

la vegetación arbórea mas aún cuando es una especie que presenta un talo fuertemente adherido al forofito que lo aloja.

Igualmente sucede con briofitas hepáticas foliosas *Amphilejeunea reflexistipula,Prionolejeunea denticulata* encontradas en bosque denso alto de tierra firme, *Plagiochila aff. simplex* y *Harpalejeunea oxyphylla*encontradas en bosque de galería, que se constituyen en nuevos registros para el departamento del Meta.

Las hepáticas foliosas *Lopholejeunea aff. eulopha*, *Mastigolejeunea auriculata*, *Neurolejeunea* aff. *breuteliiy Pictolejeunea* cf. *sprucei*halladas en bosque de galería y de las cuales de confirmarse su identidad se constituyen en novedades taxonómicas para la flora del Meta. Así mismo *Pictolejeunea cf. sprucei*, hepática foliosa, coleccionada en bosque denso alto de tierra firme, la cual de ser confirmada su identidad se constituye en un nuevo registro para la flora de Colombia.

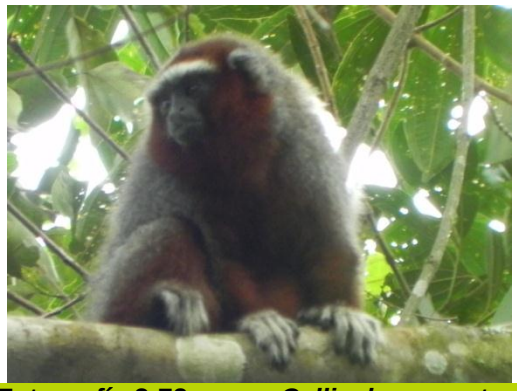
Otros briofitos como *Fossombronia* sp. hepática talosa es igualmente un nuevo registro para el departamento del Meta, al igual que los musgos acrocarpicos *Calymperes* af *zelii. Syrrhopodon incompletus* var*. Berteroanus, Syrrhopodon parasiticus* que son novedades taxonómicas para el Meta y el último de estos nuevo registro para la Orinoquia colombiana.

Finalmente, el musgo pleurocàrpico *Lepidopilum surinamense* encontrado en bosque denso alto de tierra firme que igualmente es un nuevo registro para el departamento del Meta. Estas singularidades de la flora no vascular es un indicativo del potencial biótico que albergan estos remanentes boscosos y los cuales deben ser objeto de un plan de contingencia que contemple su preservación y/o reubicación o medidas de compensación que garanticen la continuidad de este patrimonio natural, antes desconocido.

Es importante considerar que las especies que pueden ser consideradas como trascendentales para establecer urgentes medidas de manejo para su preservación son los primates *Callicebus ornatus* y *Aotus brumbacki* por su distribución restringida reconocidos como endemicos de Colombia y en estado de amenaza Vulnerable (VU) por *la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*-IUCN y el anuro *Pristimantis medemi* igualmente registrado como endémico por la IUCN.

Callicebus ornatus, es primate de la familia Pitheciidae, de las 28 especies reconocidas para este género todas tienen distribución estrictamente amazónica y solamente esta especie presenta poblaciones aisladas en la zona orinocence colombiana, convirtiéndose en la especie con la distribución más septentrional del género. Solamente hasta el año 2002 fue reconocida como especie con la revisión genérica de van Roosmalen *et al* (2002), dado que antes era considerada una subespecie de *Callicebus cupreus.*

La localidad típica de la especie es Villavicencio. Es un atractivo primates que lo convierte en objeto de caza furtiva para el comercio ilegal de mascotas, razón por la cual la convención CITES lo tiene incluido en el Apendice II, es decir que tiene su comercio restringido (Ver **Fotografía 3-72**).



Fotografía 3-72 *Callicebus ornatus* primate endémico de la zona

Las condiciones que hacen que esta especie sea más sensible frente a los efectos de la fragmentación son: sus altos requerimientos ecológicos, tanto en espacio como en recursos alimenticios, hábitat restringido y su dependencia a los bosques en buen estado de conservación para el desarrollo de actividades como dormir y descansar, ya que requiere de árboles con estructura adecuada, es decir de gran tamaño en donde adicionalmente se protegen de los predadores. Esta especieprefiere la vegetación ribereña con bosques poco desarrollados, los bajos, las orillas de los caños y ríos y las tierras bajas pobremente drenadas (Defler, 2010).

La IUCN[5] establece que "*el grado de extinción para esta especie es alto para pequeñas poblaciones en áreas donde el hábitat ha sido fragmentado ó modificado*" (www.iucnredlist.org), por lo anterior es categorizada como especie vulnerable en su lista roja, es decir que presenta un alto riesgo de desaparición en estado silvestre.

Con respecto a su distribución, Defler (2010) restringe su ubicación predominantemente al norte del Río Guayabero desde la cordillera Oriental hasta el Río Ariari, y se extiende por el piedemonte al menos hasta el Río Upía. Los límites orientales no están bien definidos, pero probablemente no se extienden más allá del Río Metica (ver **Figura 3-163**).

[5]Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

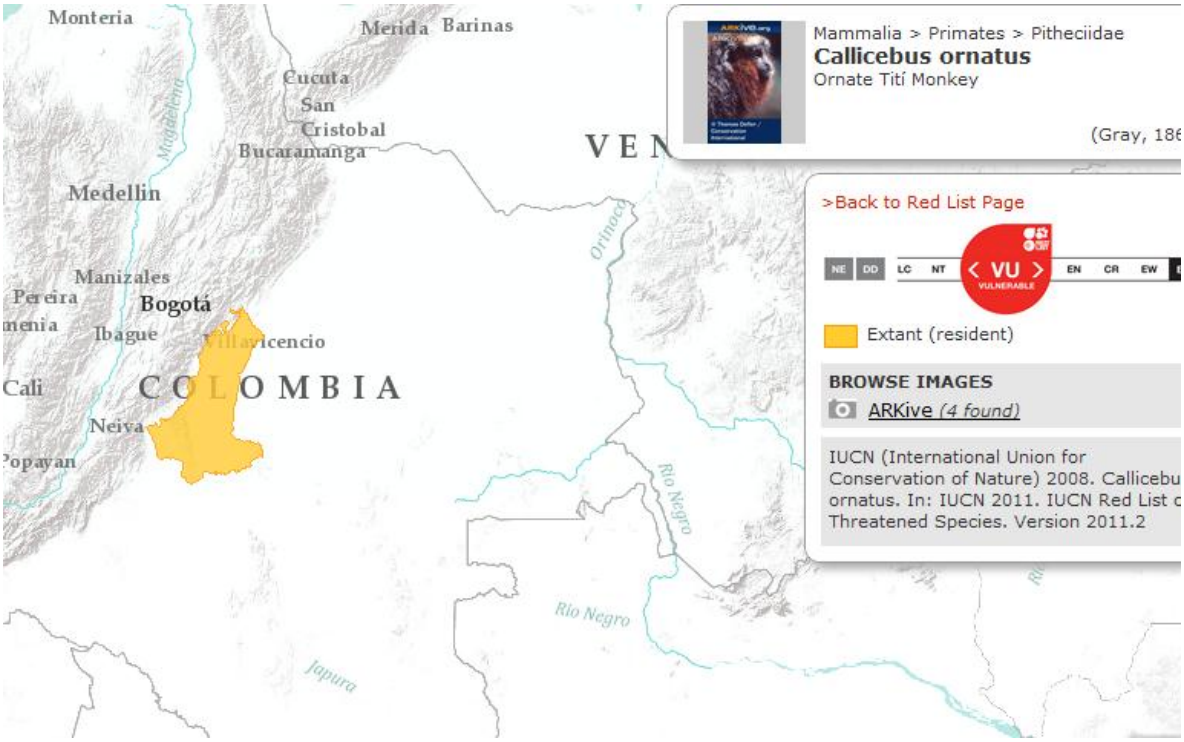


Figura 3-163 Distribución de *Callicebus ornatus*
Fuente: http://www.iucnredlist.org

Warner *et al* (2009) en la vereda de San Isidro de Chichimene, encontraron que en parches de vegetación secundaria, la densidad de la población de la especie es de 559.1 ind/km2 y en áreas de un nivel de conservación aceptable la densidad es de 368.7 ind/km2. A pesar de una densidad mayor en los parches con vegetación secundaria, la especie tiene una dependencia crítica de los bosques bien conservados pues es allí donde pernocta y encuentra los refugios necesarios para sus deprededadores naturales (Defler, 2010)

Se corrobora adicionalmente para el área del estudio, la existencia de una población importante de la especie de *C. ornatus* en gran estado de presión debido al cambio de la estructura y composición de la vegetación, lo cual es afirmado con la caracterización faunística realizada para el presente estudio.

En el mismo estudio, con respecto a los afectación de la fragmentación en el hábitat de la especie, se concluye que no hay una relación directa entre el tamaño del fragmento y la densidad de población, sin embargo se presume que esto puede darse por la dificultad del muestreo en áreas boscosas, las cuales tienen un rango menor de visibilidad. Adicionalmente se puede establecer que los registros de individuos del mico Zocay en vegetación arbustiva y áreas intervenidas se debe a la presencia de especies pioneras que ofrecen una diversa y abundante cantidad de alimento constituyéndose en un importante ecosistema para la permanecía y subsistencia de grupos familiares de la especie; ladestrucción de estos ecosistemas secundarios y áreas con vegetación arbustiva afecta la disponibilidad dediversos recursos alimenticios y consecuentemente la permanencia y subsistencia de la especies en las areas aledañas que generalmente son bosques mejor conservados.

Por último, para los análisis de la fragmentación se tuvo como insumo el área de dominio vital de la especie*C. ornatus* que varía desde 0,5 ha hasta 14 ha(Mason, 1986 En: Defler 2010), la cual se

promedió teniendo como referencia 7 ha, para todas las herramientas de cálculo de los diferentes indicadores usados para caracterizar la fragmentación.

3.4 FAUNA

El departamento del Meta tiene una extensión territorial de 85.770 kilómetros cuadrados, siendo uno de los más extensos del país y hace parte de la Provincia biogeográfica de la Orinoquía Camacho *et al* 1992 cuya característica más impactante es el predominio de la vegetación sabanera, lo cual puede causar una impresión de homogeneidad a primera vista; sin embargo, los autores discriminan otras unidades biogeográficas en la cual se encuentra el Distrito del piedemonte Meta. En esta unidad biogeográfica, se diferencian cuatro regiones: Ariari, Capital (Villavicencio), Piedemonte y Río Meta cuyas características son: temperatura media anual que oscila entre 19 y 33ºC, altitud de 50 a 1100 m.s.n.m., y precipitación anual entre 3.000 a 5.000 mm perteneciendo así al Zonobioma Húmedo Tropical acorde a Romero *et al* (2009)

La distribución de la fauna está íntimamente relacionada con la cobertura vegetal, ya que esta suministra diversos corredores de alimentación, reproducción, movimiento, protección y refugio. Es así como cualquier cambio en el entorno repercute de manera directa sobre la fauna asentada en el lugar. Los animales silvestres presentes en el área de estudio, han venido sufriendo intervenciones producto de la deforestación, la agricultura, la ganadería y la colonización, que han hecho que la fauna migre a lugares que brinden mejores condiciones para su supervivencia. Además de los efectos ocasionados por proyectos anteriores.

El área de interés del presente proyecto atraviesa varias coberturas o hábitats (Bosque de Galería, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable y vegetación secundaria alta y baja) y de acuerdo con las condiciones físicas y estructurales presentes en ella, es útil conocer la biodiversidad asociada a dichas zonas con el propósito de evaluar impactos hacia está e implementar medidas que propendan por su conservación. A pesar de que en la fase de operación del proyecto se produce una regeneración natural y espontánea de la cobertura vegetal en los terrenos intervenidos, el impacto que ocasiona este tipo de proyectos sobre su entorno biótico puede implicar modificar el hábitat de las especies faunísticas existentes, y cambios en sus corredores de movimiento alterando sus posibilidades de alimento y las zonas de reproducción establecidas que no se evalúan en el tiempo.

3.4.1 Area de Influencia Indirecta

3.4.1.1 Mamíferos

- **Composición de especies**

Para el Área de influencia Indirecta (AII) del Bloque Cubarral, se restringieron las especies de presencia potencial, de acuerdo con la altitud a la que se encuentra el área de este Bloque y las regiones geográficas que tienen influencia sobre la misma (Andes – Orinoquía). Se seleccionaron para el área 118 especies de mamíferos con distribución probable, agrupadas en 94 géneros, 32 familias y 10 órdenes (**Tabla 3-109**).

La riqueza potencial (número de especies) registrada para la zona corresponde al 24.4% de las especies reportadas para el país, teniendo en cuenta el análisis presentado por Alberico *et al* (2000), quien reporta para el país un total de 445 especies de mamíferos, sin embargo debemos aclarar que algunos cambios en la taxonomía así como la descripción de nuevas especies, reportan para Colombia un mayor número de species. En la revisión de la literatura realizada durante el presente estudio teniendo en cuenta el rango altitudinal en que se encuentra ubicado el Bloque Cubarral (0-500 msnm) se registraron con presencia probable el 41.5 % de los géneros de mamíferos reportados para el país y de la misma manera el 49% de las familias existentes. Debemos resaltar, que se registraron en esta zona el 64% de los órdenes existentes para

Colombia. El análisis de la presencia potencial de especies para esta zona fue hecho siguiendo la distribución de especies para este grupo de animales presentada por Alberico *et al* (2000), teniendo en cuenta la presencia en el departamento del Meta, la región geográfica de la Orinoquia y el rango altitudinal (0-500 m) en que se encuentra ubicada el Bloque Cubarral, esto favoreció una restricción considerable en el número de especies potencialmente presentes en el área.

Los murciélagos generalmente son el grupo más diverso de los mamíferos, en el AII del Bloque Cubarral, estos mamíferos fueron los más representados, las familias Phyllostomidae, Molossidae y Vespertillionidae se encuentran dentro de lasfamilias más diversas en la zona (**Figura 3-164**), de igual maneralos ratones de la familia Cricetidae, que son la familia mas representada dentro de este grupo de pequeños roedores se encuentra ampliamente representada en esta zona. Otras familias de importancia ya que se presentan la mayoría de las especies que están registradas para Colombia, fueron los Didelfidos (Faras) y los Félidos. A pesar del amplio grado de intervención de los ecosistemas asociados con la línea de vertimientos, estos ofrecen hábitats con recursos adecuados para favorecer la potencial presencia de los mamíferos en el área.

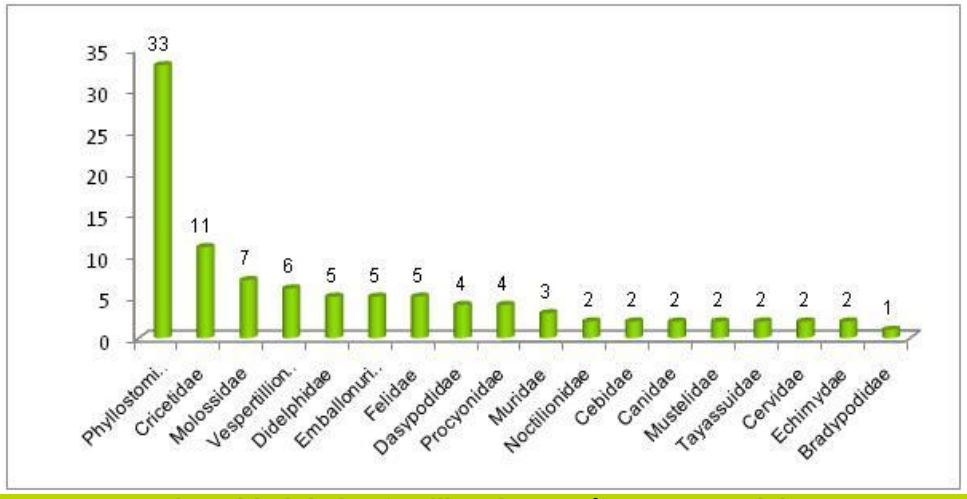


Figura 3-164 Diversidad de las familias de mamíferos potencialmente presentes en el Bloque Cubarral

Tabla 3-109 Especies de mamíferos potencialmente presentes en el AII del Bloque Cubarral

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Didelphimorphia					
FAMILIA: Didelphidae					
Caluromys lanatus	0 – 2000	Zarigueya lanuda	Arboricola, solitario	BN	Omnívoro
Didelphis marsupialis	0 - 2000	Zorra chucha o fara	Semiarboricola solitario	VS	Omnívoro
Lutreolina crassicaudata	0 - 500	Comadreja colorada	Terrestre solitario	BN	Omnívoro
Marmosa murina	0 - 1000	Marmosa común	Arboricola solitario	VS	Omnívoro
Monodelphis breviacauda	0 - 500	Marsupial colicorto patirrojo	Arboricola solitario	BN-VS	Omnívoro
Philander opossum	0 - 1200	Chucha cuatro ojos	Arboricola , solitario	BN	Omnívoro
ORDEN:Cingulata					
FAMILIA: Dasypodidae					
Cabassous unicinctus	0-500	Armadillo coletrapo	Terrestre-semicavador	BN- H	Insectívoro
Dasypus kappleri	0-1000	Armadillo coligrueso	Terrestre-semicavador	BN- H	Insectívoro
Dasypus novemcinctus	0-3100	Armadillo, cachicamo	Terrestre-semicavador	BN-H	Insectívoro
Dasypus sabanicola	0-500	Armadillo, cachicamo	Terrestre-semicavador	BN-H	Insectívoro
Priodontes maximus	0-500	Armadillo trueno - Ocarro	Terrestre	BN-H	Insectívoro
ORDEN:Pilosa					
Familia:Megalonychidae					
Choloepus didactylus	0-2000	Oso perezoso	Arborícola	BN	Folívoro
FAMILIA: Myrmecophagidae					
Tamandua tetradactyla	0-2000	Oso hormiguero	Arborícola	BN-VS	Insectívoro
Myrmecophaga tridactyla	0-1900	Oso palmero	Terrestre	BN-H	Insectívoro
FAMILIA: Cyclopedidae					
Cyclopes didactylus	0-1300	Oso mielero	Arborícola	BN	Insectívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
FAMILIA: Bradypodidae					
Bradypus variegatus	0-1200	Perezoso	Arborícola	BN-VS	Folívoro
ORDEN: Chiroptera					
FAMILIA: Emballonuridae					
Diclidurus albus	0-1000	Murciélago fantasma común	Volador	BN-VS	Insectívoro
Peropteryx kappleri	0-1800	Murciélago canino mayor	Volador	BN-VS	Insectívoro
Peropteryx macrotis	0-1800	Murciélago canino de orejas grandes	Volador	BN-VS	Insectívoro
Saccopteryx canescens	0-500	Murciélagp sacóptero canoso	Volador	BN-VS	Insectívoro
Sacopteryxleptura	0-1000	Murciélago del líneas débiles blancas	Volador	BN-VS	Insectívoro
FAMILIA: Noctilionidae					
Noctilio albiventris	0-1600	Murciélago pescador de vientre blanco	Volador	BN-VS	Piscivoro
Noctilio leporinus	0-500	Murciélago pescador de vientre blanco	Volador	BN-VS	Piscivoro
FAMILIA: Phyllostomidae					
Lampronycteris brachyotis	0-1000	Murciélago de garganta naranja	Volador	BN-VS	Insectívoro
Lonchorhina orinocensis	0-500	Murciélago narigón del orinoco	Volador	BN-VS	Insectívoro
Micronycteris megalotis	0-1200	Murcielago orejudo pequeño	Volador	BN-VS	Insectívoro
Micronycteris minuta	0-1000	Murciélago orejón enano	Volador	BN-VS	Insectívoro
Trinycteris nicefori	0-500	Murciélago mimo de bennetti	Volador	BN-VS	Omnívoro
Mimon crenulatum	0-500	Murciélago de hoja nasal crenulada	Volador	BN-VS	Omnívoro
Phyllostomus discolor	0-1500	Murciélago pálidode hoja lanceolada	Volador	BN-VS	Omnívoro
Lophostoma brasiliense		Murciélago orejón pigmeo	Volador	BN-VS	Insectívoro
Lophostoma carrikeri		Murciélago orejón grande de vientre blanco	Volador	BN-VS	Insectívoro
Tonatia saurophila	0-100	Murcielago orejón de cabeza bandeada	Volador	BN-VS	Insectívoro
Lophostoma silvicolum		Murciélago orejón de vientre gris	Volador	BN-VS	Insectívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
Trachops cirrhosus	0-1000	Murciélago de labios franjeados	Volador	BN-VS	Carnívoro
Vampyrum spectrum	0-2800	Falso vampiro del nuevo mundo	Volador	BN-VS	Carnívoro
Anoura caudifer	500-2800	Murcielago de cola corta	Volador	BN-VS	Nectarívoro
Anoura geoffroyi	500-3600	Murcialgo lengüilargo sin cola	Volador	BN-VS	Nectarívoro
Choeroniscus godmani	0-1600	Murciélago trompón de godman	Volador	BN-VS	Nectarívoro
Glossophaga soricina	0-1800	Murciélago musaraña	Volador	BN-VS	Nectarívoro
Lonchophylla robusta	0-1900	Murciélago trompón castaño	Volador	BN-VS	Nectarívoro
Carollia castanea	0-1500	Murciélago frugívoro castaño	Volador	BN-VS	Frgívoro
Carollia perspicillata	0-2000	Murciélago frugivoro común	Volador	BN-VS	Frugívoro
Sturnira lilium	0-2000	Murciélago pequeño de hombros amarillos	Volador	BN-VS	Frugívoro
Artibeus jamaicensis	0-2100	Murciélago frutero jamaiquino	Volador	BN-VS	Frugívoro
Artibeus lituratus	0-2600	Murciélago frutero grande	Volador	BN-VS	Frugivoro
Artibeus obscurus	0-1000	Murciélago frutero negro	Volador	BN-VS	Frugívoro
Artibeus glaucus	0-2100	Murciélago frútero azulado	Volador	BN-VS	Frugívoro
Chiroderma salvini	0-2000	Murciélago de listas claras	Volador	BN-VS	Frugívoro
Mesophylla macconelli	0-1500	Murciélago pequeño de cara amarilla	Volador	BN-VS	Frugívoro
Platyrrhinus helleri	0-1500	Murciélgo frutero amarillo	Volador	BN-VS	Frugívoro
Uroderma bilobatum	0-1500	Murciélago constructor de tiendas oscuro	Volador	BN-VS	Frugívoro
Uroderma magnirostrum	0-500	Murciélago amarillo cosntructor de tiendas	Volador	BN-VS	Frugívoro
Vampyressa bidens	0-1000	Murciélago falso vampiro de dos dientes	Volador	BN-VS	Frugívoro
Vampyressa melissa	0-2000	Murciélago pequeño de melissa	Volador	BN-VS	Frugívoro
Vampyrodes caraccioli	0-1000	Murciélago grande de cara rayada	Volador	BN-VS	Frugívoro / polinivoro
Desmodus rotundus	0-2600	Murciélago vampiro verdadero	Volador	BN-VS	Hematófago
Diaemus youngi	0-500	Murciélago vampiro de alas blancas	Volador	BN-VS	Hematófago
Diphylla ecaudata	0-500	Vampiro peludo	Volador	BN-VS	Hematófago

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
FAMILIA: Thyropteridae					
Thyroptera tricolor	0-2000	Murciélago de discos tricolor	Volador	BN-VS	Insectívoro
FAMILIA:Vespertilionidae					
Eptesicus brasiliensis	0-3000	Murciélago pardo brasilero	Volador	BN-VS	Insectívoro
Eptesicus furinalis	0-500	Murciélago insectívoro pardo pequeño	Volador	BN-VS	Insectívoro
Lasiurus blossevillii	0-2600	murciélgo de cola peluda bossevillii	Volador	BN-VS	Insectívoro
Lasiurus ega	0-3500	Murciélago peludo de las palmeras	Volador	BN-VS	Insectívoro
Myotis albescens	0-1700	Murciélago escarchado	Volador	BN-VS	Insectívoro
Myotis nigricans	0-2800	Murciélago negro	Volador	BN-VS	Insectívoro
FAMILIA: Molossidae					
Eumops auripendulus	0-1800	Murciélago mastín de orejas caídas	Volador	BN-VS	Insectívoro
Eumops bonariensis	0-1000	Murciélago mastín de buenos aires	Volador	BN-VS	Insectívoro
Eumops glaucinus	0-2800	Murciélago mastín azulado	Volador	BN-VS	Insectívoro
Eumops perotis	0-500	Murciélago mastín inmenso	Volador	BN-VS	Insectívoro
Molossus ater	0-2600	Murciélago moloso grande	Volador	BN-VS	Insectívoro
Molossus molossus	0-1300	Murciélago coludo de las casas	Volador	BN-VS	Insectívoro
Nyctinomops laticaudatus	0-1000	Murciélago de cola ancha	Volador	BN-VS	Insectívoro
ORDEN: Primates					
FAMILIA: Cebidae					
Cebus apella	0-2700	Maicero, Tanque	Arborícola	BN-VS	Omnívoro
Saimiri sciureus albigena	0-1500	Soldadito- Tití	Arborícola	BN-VS	Omnívoro
FAMILIA: Atelidae					
Alouatta seniculus	0-3200	Aullador. Araguato	Arborícola	BN	Frugivoro
FAMILIA: Aotidae					
Aotus brumbacki	0-1300	Mono nocturno	Arborícola	BN	Frugívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
Pithecidae					
Callicebus ornatus	0-500	Zocay	Arborícola	BN	Frugívoro
ORDEN: Carnívora					
FAMILIA: Canidae					
Cerdocyon thous	0-3200	Zorro	Terrestre	VS-H	Omnívoro
Chrysocyon brachyurus	0-300	Lobo guara	Terrestre	VS- H	Omnívoro
FAMILIA: Procyoinidae					
Bassaricyon gabbii	0-2500	Olingo, leoncillo	Terrestre	BN-VS	Omnívoro
Potos flavus	0-3000	Perro de monte, mico león	Arborícola	BN	Omnívoro
Nasua nasua	0-3600	Cusumbo	Terrestre	BN	Omnívoro
Procyon cancrivorus	0-1500	Mapache	Terrestre	BN	Carnívoro
FAMILIA: Mustelidae					
Eira barbara	0-3200	Ulamá, comadreja	Terrestre - arborícola	BN-VS-H	Carnívoro
Lontra longicaudis	0-2800	Nutria	Acuático	HC	Piscívoro
FAMILIA: Felidae					
Puma yagouaroundi	0-3200	Jaguaroundi, gato pardo	Terrestre	BN-VS	Carnívoro
Leopardus pardalis	0-2400	Ocelote, canaguaro	Terrestre	BN-VS	Carnívoro
Leopardus wiedii	0-1800	Margay	Terrestre	BN-VS	Carnívoro
Panthera onca	0-3200	Tigre	Terrestre	BN-VS	Carnívoro
Puma concolor	0-4100	Puma, puma león	Terrestre	BN-VS	Carnívoro
ORDEN: Perissodactyla					
FAMILIA: Tapiridae					
Tapirus terrestris	0-2400	Danta	Terrestre	BN –HC	Herbívoro
ORDEN: Cetartiodactyla					
FAMILIA: Tayassuidae					
Pecari tajacu	0-2000	Saino	Terrestre	VN-H	Omnívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
Tayassu pecari	0-1800	Cafuche	Terrestre	VN-H	Omnívoro
FAMILIA: Cervidae					
Mazama americana	0-4000	Soche colorado	Terrestre	BN-VS-H	Herbívoro
Mazama gouazoubira	0-500	Soche gris	Terrestre	BN-VS-H	Herbívoro
ORDEN: Rodentia					
FAMILIA: Sciuridae					
Sciurus igniventris	0-1900	Ardilla colorada	Arborícola	BN-VS	Frugívoro
FAMILIA: Muridae					
Mus musculus		Ratón cacero	Terrestre	VS--H	Omnívoro
Rattus norvegicus		Rata	Terrestre	VS--H	Omnívoro
Rattus rattus		Rata	Terrestre	VS--H	Omnívoro
FAMILIA: Cricetidae					
Necromysurichi	200-1000	Ratón campestre	Terrestre	BN-VS	Insectívoro granívoro
Holochilus sciureus	0-500	Raton de marsch	Terrestre	BN-VS	Insectívoro granívoro
Melanomys caliginosus	0-1800	Rata arrocera oscura	Terrestre	BN-VS	Insectívoro granívoro
Neacomys spinosus	0-500	Ratón erizado	Terrestre	BN-VS	Insectívoro - frugívoro
Oecomys bicolor	0-1300	Rata arrocera arborea bicoloreada	Arboricola	BN-VS	Frugívoro-granívoro
Oecomys concolor	0-2000	Rata arrocera arborea unicoloreada	Arborícola	BN-VS	Frugívoro-granívoro
Oecomys trinitatis	0-1000	Rata arrocera arbórea de trinidad	Arborícola	BN-VS	Frugívoro-granívoro
Oligoryzomys fulvescens	0-3300	Rata arrocera pigmea	Terrestre	BN-VS	Frugívoro-granívoro
Oryzomys megacephalus	0-500	Rata de cabeza grande arrocera	Terrestre	BN-VS	Frugívoro-insectívoro
Sigmodon alstoni	0-500	Rata algodonosa	Arborícola	BN-VS	Granívoro
Zygodontomys brevicauda	0-1600	Ratón de cola corta	Arborícola	BN-VS	Insectívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	UNIDADES DE COBERTURA EN DONDE ESTÁN PRESENTES	NICHO TRÓFICO
FAMILIA: Erethizontidae					
Coendou prehensilis	0 - 500	Puercoespin	Arborícola	BN-VS	Frugívoro - Folívoro
FAMILIA: Cavidae					
Cavia aperea	100 - 3500	Curi	Terrestre	BN-VS	Omnívoro
FAMILIA: Dasyproctidae					
Dasyprocta fuliginosa	0-1400	Ñeque	Terrestre	BN-VS	Frugívoro
FAMILIA: Cuniculidae					
Cuniculus paca	0-2000	Lapa, boruga	Terrestre	B-N-VS-HC	Frugívoro
FAMILIA: Echymidae					
Dactylomys dactylinus	100-500	Rata amazónica delbambú	Terrestre	BN-VS	Herbívoros
Proechimys oconnelli	0-500	Rata espinosa	Terrestre	BN-VS	Herbívoros
ORDEN: Lagomorpha					
FAMILIA: Leporidae					
Sylvilagus brasiliensis	0 – 3800	Conejo de monte	Terrestre	BN-H	Herbívoro

Unidades de Cobertura: Bosques Naturales BN.Herbazales: H (Sabanas naturales). Vegetación Secundaria: VS. Higrofitia Continental: HC. Cultivos permanentes: CP. Agroecosistemas: A.

✓ Especies amenazadas, endémicas, de interés cultural yespecies migratorias

Aunque existen algunos especies de murciélagos migradores, que se desplazan grandes distancias en búsqueda de alimento principalmente, la mayoría de las especies de este grupo registradas en nuestro país, presentan una actividad denominada como vagabundeo, realizando desplazamientos largos en las noches en búsqueda de recursos alimenticios, mas no una actividad migratoria como tal; no fueron registradas especies de mamíferos migratorios en la zona de influencia del Bloque Cubarral. Se han registrado con presencia probable para la zona dos especies de primates endémicos, *Aotus brumbacki* (Aotidae) y *Callicebus orntaus (Pithecidae)*(**Tabla-3-110**)

Tabla-3-110 Especies endémicas potencialmente presentes en el Bloque Cubarral

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383/2010 MAVDT	LIBRO ROJO COLOMBIA	REDLIST UICN	CITES	ENDEMISMO
Callicebus ornatus	Zocay	VU	VU	VU	II	X
Aotus brumbacki	Monbo Nocturno - Marta	VU	VU	VU	II	X

***Convenciones**: CITES= Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (suscrita por Colombia Ley 17 de 1981); IUCN= International Union for Conservation of Nature; I = Apéndice I de CITES incluye especies de comercio restringido; II= Apéndice II de CITES, incluye especies no necesariamente en extinción, pero con regulaciones especiales para su comercio y movilización., III= Apendice III de CITES incluye especies con restricciones a solicitud de un país parte de la Convención; CR=especie en peligro critico EN= especies en peligro VU= especie vulnerable NT=Casi amenazado; LC= Preocupación menor; DD=datos insuficientes, Ss = Sin Status de protección;*
***Fuentes**: www.redlistiucn.org; Rodriguez et al, 2004, www.cites.org*

✓ Especies de Importancia Económica y de Interes Cultural

La cultura llanera, está arraigada y estrechamente relacionada con los animales silvestres, muchos de los mamíferos fueron usados tradicionalmente por sus pieles (*Puma yagouaroundi, Leopardus pardalis, Leopardus wiedii*) y otros como parte de los alimentos de los campesinos (*Mazama americana, Tapirus terrestris, Pecari tajacu, Tayassu pecari*), sin embargo debido a las restricciones ambientales existentes y a la escases de los mismos, el interés por estas especies a decrecido considerablemente. La creciente actividad petrolera ha hecho disminuir el interés de cacería por especies de fauna silvestre, actividad que ya no es frecuente en la zona, eventualmente se present la caza de especies como *Dasypus novemcintus,* para el consumo.

✓ Especies Amenazadas y Vedadas.

Con excepción de aquellas especies silvestres, que han sido catalogadas como suceptibles de Zoocria, las demás especies de animales, se encuentran vedadas, es decir que no se puede hacer ningún tipo de aprovechamiento de las mismas incluyendo por su puesto la caza con fines comerciales o de aprovechamiento. Teniendo en cuenta esta afirmación, la totalidad de las especies de mamíferos registradas con potencial presencia en el AII del Bloque Cubarral (exceptuando aquellas que han sido considerdas plagas, *Rattus rattus, Rattus norvegicus y Mus musculus*) se encuentra vedadas.

Se registraron como potencialmente presentes en la zona, cuatro especies en CITES I, 11reportadas en CITES II y seis en CITES III, debido al grado de amenaza para su conservación en vida silvestre en que se encuentran. *Myrmecophaga tridactyla* (Oso palmero), *Aotus brumbacki* (Mono nocturno), *Lontra longicaudis* (Nutria), *Panthera onca* (Tigre), son especies catalogadas como vulnerables (VU) de acuerdo con los criterios de conservación establecidos por la UICN y el Libro Rojo de los mamíferos de Colombia (Rodríguez *et al*2006); *Tapirus terrestris* (Danta), fue la única especie potencialmente presente clasificada como en riesgo crítico para su conservación

(CR). En la **Tabla 3-111** se registran algunas de las especies amenazadas, que se encuentran potencialmente presentes en el AII del Bloque Cubarral.

Tabla 3-111 Especies de Mamíferos Amenazadas Registradas en el AII del Bloque Cubarral

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE AMENAZA			
		UICN	CITES 2011	RES. 383 2010	LIBRO ROJO COLOMBIA
Cebus apella	Mico maicero	LC	II	-	-
Saimiri sciureus	Mono ardilla, titi, frailecito	LC	II	-	-
Alouatta seniculus	Mono colorado, cotudo	LC	II	-	-
Callicebus ornatus	Zocay	VU	II	VU	VU
Aotus brumbacki	Mono Nocturno	VU	II	VU	VU
Lontra longicaudis	Nutria	DD	I	VU	VU
Cerdocyon thous	Zorro común, zorro perruno	LC	II	-	-
Nasua nasua	Cusumbo, Coatí, Guache	LC	III	-	-
Cuniculus paca	Lapa, Guagua	LC	I	-	-

Convenciones: UICN y Libro Rojo de Colombia: CR: peligro crítico; EN: en peligro; VU: vulnerable; NT: casi amenazado; LC: preocupación menor; DD: datos deficientes. Apéndice CITES 2011: I: Especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro de extinción. II: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. III: Especies incluidas a solicitud de una parte que reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Resolución 383 de 2010: EN: En Peligro, VU: Vulnerable CR: En peligro Crítico.

✓ Especies de Importancia Ecológica

Muchos mamíferos, interactúan directamente con un gran número de especies vegetales, etableciendos e relaciones de mutialismo, en la que estos obtienen alimento y las plantas se benefician por la dispersión de sus semillas. Numerosoas especies de murciélagos, como aquellos del genero Carollia, son importantes dispersores de semillas de familias de plantas como las Melastomataceae, otros como los Artibeus (Murcielagos fruteros), dispersan otro gran número de especies de la familia Moraceae (Ficus).

De la misma manera los primates, en su dieta incluyen diversidad de especies de plantas, de las cuales consumes sus frutos, dispersando sus semillas, durabte sus largos periodos de desplazamiento por el bosque y facilitanto su germinación por el proceso conocido como endozoocoria, en el AII del Bloque Cubarral la totalidad de las especis de primates potencialmente presentes son de habitos alimenticios frugívoros, lo que los cosntituye en importantes dispersores de semillas.

✓ Especies Migratorias

Fueron registradas seis especies de mamíferos migratorios, con presencia potencial en el AII del Bloque cubarral, todos pertencientes al grupo de los murciélagos **Tabla 3-112**.

Las rutas de migración de los murciélagos varían entre especies e individuos.Sin embargo, la información sobre rutasde migración en Colombia es escasa. Lainformación disponible proviene principalmentede registros de presencia yausencia estacional de las diferentes especiesen localidades particulares, complementadacon recapturas de individuosmarcados (Fenton & Thomas, 1985). ParaCentroamérica se tienen datos de migraciónpara dos de las especies de murciélagosmigratorios latitudinales registradaspara Colombia (*Lasiurus* sp. y *Tadarida brasiliensis*).Aunque no existe un seguimientohasta Colombia o la parte tropical deSudamérica, los

datos de captura de individuosy especímenes de colección permitenestablecer la ocurrencia de migracionesa larga distancia por parte de estasespecies (Shump & Shump, 1982; Wilkins, 1989) (Plan Nacional de las especies Migratorias Dirección de Ecositemas MAVDT, 2009)

Tabla 3-112 Especies de Mamíferos Migratorios Registrados en el AII del Bloque Cubarral

ESPECIE	DISTRIBUCION	ELEVACION (msnm)
Anoura caudifer	Amazonía -Andina	500-2800
Anoura geffroyi	Todo el País	500-3600
Vampiressa melissa	Amazonía-Andina	0-2000
Vampirodes caraccioli	Todo el país	0-1000
Lasiurus blossevilli	Todo el país	0-2600
Lasiurus ega	Todo el país	0-3500

3.4.1.2 Aves

El territorio Colombiano es reconocido a nivel global por presentar el mayor número de especies de aves, habiéndose registrado hasta ahora, aproximadamente 1871 especies de aves, quecorresponde casi al 60% de la avifauna de Sudamérica y cerca de una sexta parte de las especies descritas a nivel mundial (Salaman*et al.* 2009). Después de realizar una revisión de literatura especializada, se registró la posible presencia de 531 especies de aves para el área de influencia indirecta, lo cual corresponde aproximadamente al 23% de la riqueza de especies de aves a nivel nacional.

A nivel regional, las especies de aves se encuentran distribuidas en 25 órdenes y 68 familias (**Tabla 3-113**). La riqueza de especies corresponde a uno de los valores más altos registrados en el país; esto por tratarse de una zona de confluencia de faunas entre los sistemas montañosos de los Andes y los sistemas de tierras bajas correspondientes a la Orinoquía. Esta confluencia favorece la presencia de especies andinas y orinocenses en la región del piedemonte llanero. Las aves reportadas presentan una amplia variedad de hábitos, encontrándose especies de hábitos diurnos y nocturnos, así como diferentes grupos de dieta, entre los que encontramos carnívoros, herbívoros y omnívoros. Igualmente, estas especies se encuentran distribuidas en los diferentes tipos de cobertura vegetal presentes en la zona.

Tabla 3-113 Especies de aves con potencial presencia en el Área de Influencia Indirecta

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
TINAMIFORMES							
Tinamidae							
Tinamus tao	0-2000	Tinamú gris	E	BN	T	D	GR
Tinamus major	0-1500	Gallineta	E, C	BN	T	D	GR
Crypturellus cinereus	0-500	Panguana	E, C	BN, VS	T	D	GR
Crypturellus soui	0-2000	Panguana	E	VS	T	D	GR
Crypturellus undulatus	0-500	Gallina de monte	E	BN	T	D	GR
Crypturellus duidae	0-500	Tinamú patigris	E	BN	T	D	GR
ANSERIFORMES							
Anhimidae							
Anhima cornuta	0-500	Jamuco	E	HC	A	D	PI
Anatidae							
Dendrocygna viduata	0-2700	Pato jilili	E	HC	A	D	FO
Dendrocygna autumnalis	0-2700	Pato jilili	E	HC	A	D	FO
Neochen jubata	0-500	Pato	E, EA	HC	A	D	FO
Cairina moschata	0-500	Pato real	E	HC	A	D	FO
Amazonetta brasiliensis	0-400	Pato faro faro	E	HC	A	D	FO
Anas discors	0-3500	Pato zumbador	E, EM	HC	A	D	FO
Nomonyx dominicus	0-2800	Pato encapuchado	E	HC	A	D	FO
GALLIFORMES							
Cracidae							
Chamaepetes goudotii	800-3000	Pava maraquera	E	BN	T-D	D	GR
Penelope argyrotis	350-2800	Pava canosa	E	BN	T-D	D	GR
Penelope jacquacu	0-500	Pava carrosa	E	BN	T-D	D	GR
Pipile cumanensis	600-2000	Pava cabeciblanca	E	BN, HC	T-D	D	GR

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Ortalis guttata	0-1400	Guacharaca	E	BN, VS, HC	T-D	D	GR
Crax alector	0-1200	Culiblanco	E	BN, VS	T-D	D	GR
Mitu tomentosum	0-500	Pava nagüirrijo	E	BN, VS	T-D	D	GR
Odontophoridae							
Colinus cristatus	0-2500	Perdiz sabanera	E	H,VS	T	D	GR
Odontophorus gujanensis	0-1500	Perdiz sabanera	E	BN, VS	T	D	GR
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
Tachybaptus dominicus	0-2500	-	E	HC	A	D	PI
CICONIIFORMES							
Ciconiidae							
Ciconia maguari	0-400	Gabán pionio	E	H,VS	A	D	PI
Jabiru mycteria	0-600	Golivuo	E, EA	H,VS,HC	A	D	PI
Mycteria americana	0-2500	Gabán huesito	E	H,VS,HC	A	D	PI
SULIFORMES							
Phalacrocoracidae							
Phalacrocorax brasilianus	0-2700	Pato cotúa	E	HC	A	D	PI
Anhingidae							
Anhinga anhinga	0-800	Pato aguja	E	HC	A	D	PI
PELECANIFORMES							
Ardeidae							
Tigrisoma lineatum	0-500	Garza tigre	E	HC	A	D	PI
Tigrisoma fasciatum	0-2200	Vaco cabecinegro	E	HC	A	D	PI
Agamia agami	0-2600	Garza colorada	E	HC	A	D	PI
Cochlearius cochlearius	0-2600	Pato cuchara	E	HC	A	D	PI

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Botaurus pinnatus	0-2600	Garza mirasol	E	HC	A	D	PI
Nycticorax nycticorax	0-2600	Guaco común	E	HC	A	D	PI
Nyctanassa violacea	0-500	Guaco manglero	E	HC	A	D	PI
Butorides striata	0-3000	Chicuaco	E	HC	A	D	PI
Bubulcus ibis	0-2600	Garcita	E	H	A	D	PI-IN
Ardea cocoi	0-1500	Garza morena	E	HC	A	D	PI
Ardea alba	0-2800	Garza real, Garza blanca	E	HC	A	D	PI
Syrigma sibilatrix	0-500	Garza silvadora	E	H, VSMpp, Mpv	A	D	PI
Pilherodius pileatus	0-2600	Garciolo real	E	HC	A	D	PI
Egretta thula	0-2800	Chumbita	E	HC	A	D	PI
Egretta caerulea	0-2800	Garza azul, Chumbita	E, EM	HC	A	D	PI
Threskiornithidae							
Eudocimus albus	0-500	Corocora blanca	E, EA	HC, VS	A	D	IN
Eudocimus ruber	0-500	Corocora	E	HC	A	D	IN
Cercibis oxycerca	0-500	Tarataro	E	H, VS	A	D	PI
Mesembrinibis cayennensis	0-800	Zamurita	E	BN	A	D	PI
Phimosus infuscatus	0-2600	Zamurito	E	HC	A	D	PI
Theristicus caudatus	0-1200	Cocli, Bandurria	E	H, VS	T	D	IN
Platalea ajaja	0-1000	Garza paleta, Pato cuchara	E	HC	A	D	IN
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
Cathartes aura	0-2500	Guala	E	H, VS	T	D	CAR
Cathartes burrovianus	0-1200	Guala sabanera	E	H, VS	T	D	CAR
Cathartes melambrotus	0-800	Guala amazónica	E	BN	T	D	CAR

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Coragyps atratus	0-3600	Chulo, Zamuro	E	H, VS	T	D	CAR
Sarcoramphus papa	0-1500	Rey zamuro	E	BN	T	D	CAR
ACCIPITRIFORMES							
Pandionidae							
Pandion haliaetus	0-3000	Águila pescadora, Aguila coporera	E, EA, EM	HC	T-A	D	PI
Accipitridae							
Elanus leucurus	0-2800	Espiritu santo	E, EA	BN	T-D	D	CA
Gampsonyx swainsonii	0-1350	Aguila enana	E, EA	H, VS	T-D	D	CA
Chondrohierax uncinatus	0-2000	Aguila negra	E, EA	H, VS	T-D	D	CA
Leptodon cayanensis	0-1000	Aguila cabecigrís	E, EA	BN	T-D	D	CA
Elanoides forficatus	0-2500	Aguila tijereta	E, EA	BN	T-D	D	CA
Helicolestes hamatus	0-800	Caracolero negro	E, EA	BN	T-D	D	CA
Harpagus bidentatus	0-3500	Gavilán lagartero	E, EA	BN	T-D	D	CA
Ictinia plumbea	0-2500	Gavilán plomizo	E, EA, EM	BN	T-D	D	CA
Circus buffoni	0-1000	Lagunero negro	E, EA	HC	T-D	D	CA
Accipiter poliogaster	0-500	Azor selvático	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	CA
Accipiter superciliosus	0-1400	Azor diminuto	E, EA	VS	T-D	D	CA
Accipiter collaris	1000-2500	Azor collarejo	E, EA	BN	T-D	D	CA
Accipiter striatus	1000-3500	Azor Cordillerano	E, EA	H, HC	T-D	D	CA
Accipiter bicolor	0-2800	Cernícalo	E, EA	BN, VS	T-D	D	CA
Geranospiza caerulescens	0-500	Gavilán zancon	E, EA	BN	T-D	D	CA
Leucopternis schistaceus	0-600	Gavilán azul	E, EA	BN, HC	T-D	D	CA
Morphnarchus princeps	0-400	Aguila príncipe	E, EA	BN	T-D	D	CA
Pseudastur albicollis	0-1600	Aguila blanca	E, EA	BN	T-D	D	CA
Buteogallus anthracinus	0-400	Cangrejero nergro	E, EA	BN, HC	T-D	D	CA

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Buteogallus urubitinga	0-1200	Medioluto	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	CA
Buteogallus meridionalis	0-1000	Gavilán colorado	E, EA	HC	T-D	D	CA
Busarellus nigricollis	0-500	Gavilán rojo	E, EA	HC	T-D	D	CA
Geranoaetus albicaudatus	0-2400	Tragahumo	E, EA	BN, VS	T-D	D	CA
Rupornis magnirostris	0-2500	Gavilán pollero	E, EA	BN, VS	T-D	D	CA
Buteo platypterus	0-2500	Aguila migratoria	E, EA, EM	BN, VS	T-D	D	CA
Buteo nitidus	0-500	Gavilán gris	E, EA	BN	T-D	D	CA
Buteo brachyurus	0-3150	Aguila gorgeblanca	E, EA, EM	BN, VS	T-D	D	CA
Buteo albonotatus	0-500	Gavilán negro	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Morphnus guianensis	0-1000	Aguila moñuda	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Harpia harpyja	0-1000	Arpía	E, EA	BN	T-D	D	CA
Spizaetus melanoleucus	0-2000	Aguila enmascarada	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Spizaetus tyrannus	0-500	Aguila iguanera	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Spizaetus ornatus	0-1500	Aguila coronada	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
FALCONIFORMES							
Falconidae							
Herpetotheres cachinnans	0-2500	Guaco	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Micrastur ruficollis	0-2500	Hálcon pajarero	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Micrastur gilvicollis	0-1500	Hálcon ojiblanco	E, EA	BN	T-D	D	CA
Micrastur mirandollei	0-500	Hálcon pechiblanco	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Micrastur semitorquatus	0-2500	Hálcon collarejo	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Caracara cheriway	0-3200	Carrao	E, EA	BN, VS, CP, A	T-S	D	CA
Ibycter americanus	0-1400	Cacao avispero	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Daptrius ater	0-1000	Cacao negro	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Milvago chimachima	0-2500	Chirigüare	E, EA	BN, VS, CP, A	T-S	D	CAR

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Falco sparverius	0-3000	Falco americano	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Falco rufigularis	0-2200	Hálcon murciélaguero	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Falco deiroleucus	0-2500	Halcón colorado	E, EA	BN, VS, CP, A	T-D	D	CA
Falco femoralis	0-2500	Hálcon plomizo	E, EA	VS, CP, A	T-D	D	CA
GRUIFORMES							
Aramidae							
Aramus guarauna	0-500	Carrao	E	HC	A	D	PI
Rallidae							
Micropygia schomburgkii	0-500	Polluela ocelada	E	BN, VS, CP, A	A	D	PI-IN
Aramides cajaneus	0-2000	Chilaco	E	BN, VS, CP, A, HC	A	D	PI-IN
Anurolimnas viridis	0-1100	Polluela cabecirrufa	E	VS	A	D	PI-IN
Laterallus exilis	0-1500	Polluela vicolor	E	BN, VS, CP, A, HC	A	D	PI-IN
Porzana flaviventer	0-1000	Polluela de antifaz	E	HC	A	D	PI-IN
Porzana albicollis	0-1000	Polluela cienaguera	E	VS	A	D	FO
Porphyrio martinica	0-2600	Gallito azul	E	HC	A	D	IN
Porphyrio flavirostris	0-500	Polla sabanera	E	VS, H, CP, A, HS	A	D	FO
Heliornithidae							
Heliornis fulica	0-600	Avesol americano	E	HC	A	D	IN
EURYPYGIFORMES							
Eurypygidae							
Eurypyga helias	0-800	Garcita de sol	E	HC	A	D	IN
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
Vanellus cayanus	0-500	Caica	E	HC	A	D	PI-IN
Vanellus chilensis	0-3000	Caica	E	VS, CP	T	D	PI-IN
Pluvialis dominica	0-2600	Playero dorado	E, EM	HC	A	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Pluvialis squatarola	0-3600	Chorlo pechinegro	E, EM	HC	A	D	IN
Charadrius collaris	0-1000	Turillo	E	HC	A	D	IN
Recurvirostridae							
Himantopus mexicanus	0-2600	Terentete	E, EM	HC	A	D	IN
Burhinidae							
Burhinus bistriatus	0-1000	Ñengüere	E	VS, CP	T	D	IN
Scolopacidae							
Gallinago delicata	0-4000	Raja viento	E, EM	VS, H,HC	T	D	IN
Gallinago paraguaiae	0-300	Raja viento	E	VS, H, HC	T	D	IN
Gallinago undulata	0-1600	Caica gigante	E	VS, H, HC	T	D	IN
Bartramia longicauda	0-3500	Tibe-tibe	E, EM	VS, H	T	D	IN
Actitis macularius	0-4000	Andarríos maculado	E, EM	HC	A	D	IN
Tringa melanoleuca	0-3500	Andarríos	E, EM	HC	A	D	IN
Tringa flavipes	0-3000	Andarríos patiamarillo	E, EM	HC	A	D	IN
Tringa solitaria	0-3500	Tigüi-tigüi	E, EM	HC	A	D	IN
Calidris minutilla	0-3000	Correlimos diminuto	E, EM	HC	A	D	IN
Calidris fuscicollis	0-2500	Correlimos rabiblanco	E, EM	HC	A	D	IN
Calidris melanotos	0-3000	Tin-güin	E	HC	A	D	IN
Tryngites subruficollis	0-3000	Correlimos escamado	E, EA	HC	A	D	IN
Jacanidae							
Jacana jacana	0-1000	Gallito de agua	E	HC	A	D	IN
Laridae							
Sternula superciliaris	0-700	Gaviota pico amarillo	E	HC	A	D	PI
Phaetusa simplex	0-3500	Gaviota	E	HC	A	D	PI

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Rynchopidae							
Rynchops niger	0-500	Picotijeras	E	HC	A	D	PI
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
Columbina minuta	0-1200	Tortolita sabanera	E	VS, H	T-S	D	GR
Columbina talpacoti	0-2500	Abuelita	E	VS, H	T-S	D	GR
Columbina squammata	0-500	Tierrerita	E	VS, H	T-S	D	GR
Claravis pretiosa	0-2400	Tortolita azul	E	VS, H	T-S	D	GR
Patagioenas speciosa	0-1200	Paloma guacoa	E, C	BN, VS	T-S	D	GR
Patagioenas cayennensis	0-1200	Corraluna	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Patagioenas plumbea	0-2200	Paloma plomiza	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Patagioenas subvinacea	0-3500	Paloma morada	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Zenaida auriculata	0-3000	Paloma sabanera	E	VS, H	T-S	D	GR
Leptotila verreauxi	0-2800	Torcaza	E	VS, H	T-S	D	GR
Leptotila rufaxilla	0-800	Torcaza	E	BN, VS	T-S	D	GR
Geotrygon linearis	1000-2500	Paloma lineada	E	BN, VS	T-S	D	GR
Geotrygon violacea	0-1500	Paloma-Perdíz violácea	E	VS	T-S	D	GR
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
Ara macao	0-500	Guacamaya bandera	E, EA	BN, VS, H, HC	T-D	D	FR-GR
Ara chloropterus	0-500	Guacamayo rojo	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	FR-GR
Ara severus	0-800	Maracaná	E, EA	BN, VS, H, HC	T-D	D	FR-GR
Orthopsittaca manilata	0-700	Guacamaya ventrirrojo	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	FR-GR
Aratinga acuticaudata	0-500	Carapiaco	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	FR-GR
Aratinga leucophthalma	0-700	Loro	E, EA	BN, VS, H	T-D	D	FR-GR

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Aratinga pertinax	0-2600	Carasucia	E, C,EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Forpus conspicillatus	0-2300	Tierrerito	E, C, ECN, EA	VS, H	T-S	D	FR-GR
Brotogeris cyanoptera	0-500	Periquito azul	E, EA	VS, H	T-S	D	FR-GR
Touit batavicus	0-500	-	E, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Touit huetii	0-500	Periquito azul alirrojo	E, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Pionus menstruus	0-1500	Guahibo	E, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Amazona ochrocephala	0-500	Loro real	E, C, ECN, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Amazona amazonica	0-500	Curumare	E, C, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
Amazona farinosa	0-1500	Loro real	E, EA	VS, H	T-D	D	FR-GR
OPISTHOCOMIFORMES							
Opisthocomidae							
Opisthocomus hoazin	0-400	Pava hedionda, Chenchena	E	BN, HC	T-S	D	FO
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
Coccycua minuta	0-1500	Cuco ardilla menor	E	VS, H	T-S	D	IN
Coccycua pumila	0-2500	Cuclillo enano	E	BN. H	T-S	D	IN
Piaya cayana	0-2800	Picúa	E	BN. H	T-S	D	IN
Coccyzus melacoryphus	-	Cuclillo grisáceo	E	BN. H	T-S	D	IN
Coccyzus americanus	0-3000	Cuclillo pico amarilo	E, EM	VS, H	T-S	D	IN
Crotophaga major	0-2500	Fritador	E	BN, HC	T-S	D	IN
Crotophaga ani	0-2600	Jirigüelo	E	VS, HC	T-S	D	IN
Tapera naevia	0-2000	Dios te de, Tres pies	E	VS, H	T-S	D	IN
STRIGIFORMES							
Tytonidae							
Tyto alba	0-4000	Lechuza de campanario	E	VS	T-S	N	CA

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Strigidae							
Megascops choliba	0-2800	Lechuza neotropical	E, EA	BN, VS	T-S	N	CA
Megascops watsonii	0-600	Currucutú selvático	E, EA	BN, VS	T-S	N	CA
Pulsatrix perspicillata	0-1400	Búho de anteojos	E, EA	BN, VS	T-S	N	CA
Bubo virginianus	0-4000	Lechuza	E, EA	BN, VS, H	T-S	N	CA
Ciccaba virgata	0-2000	Búho moteado	E, EA	BN, VS, H	T-S	N	CA
Glaucidium brasilianum	0-1200	Mochuelo común	E, EA	VS, H	T-S	N	CA
Athene cunicularia	0-1000	Curruco	E, EA	VS, H	T	N	CA
Pseudoscops clamator	0-500	Búho rayado	E, EA	VS, H	T-S	N	CA
Asio flammeus	0-3500	Búho campestre	E, EA	VS, H	T-S	N	CA
CAPRIMULGIFORMES							
Nyctibiidae							
Nyctibius grandis	0-1200	Bienparado	E	BN, VS, H	T-S	N	IN
Nyctibius griseus	0-2500	Buenpeon	E	BN, VS, H	T-S	N	IN
Caprimulgidae							
Lurocalis semitorquatus	0-2600	Chotacabras rabicorto	E	BN, VS, H	T	N	IN
Chordeiles pusillus	0-200	Aguaitacamino menudo	E	VS, H	T	N	IN
Chordeiles rupestris	0-400	Aguaitacamino blanco	E	VS, H	T	N	IN
Chordeiles acutipennis	0-1000	Chotacabras menor	E	VS, H	T	N	IN
Chordeiles minor	0-2600	Aguaitacamino migratorio	E,EM	VS, H	T	N	IN
Nyctiprogne leucopyga	0-1000	Aguaitacamino coliblanco	E	VS, H, HC	T	N	IN
Podager nacunda	0-600	Chotacabras	E	VS, H	T	N	IN
Nyctidromus albicollis	0-2600	Bujio	E	VS, H	T	N	IN
Caprimulgus rufus	0-2000	Calientapuestos	E		T	N	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
				VS, H			
Caprimulgus cayennensis	0-2000	Chotacabras	E	VS, H	T	N	IN
Caprimulgus maculicaudus	0-300	Chotacabras colipinto	E	VS, H	T	N	IN
Caprimulgus nigrescens	0-800	Gonzalito	E	VS, H, HC	T	N	IN
APODIFORMES							
Apodidae							
Streptoprocne rutila	1000-3000	Vencejo cabecirrojo	E	VS, H	T	D	IN
Streptoprocne zonaris	0-2500	Vencejo grande	E	BN, VS, H, CP	T	D	IN
Chaetura cinereiventris	0-2000	Vencejo ceniciento	E	BN, VS, H, CP	T	D	IN
Chaetura brachyura	0-1300	Vencejo	E	VS, H	T	D	IN
Tachornis squamata	0-1000	Vencejo tijereto	E	VS, H	T	D	IN
Panyptila cayennensis	0-1500	Vencejo rabiahorcado	E	BN, VS, H, CP	T	D	IN
Trochilidae							
Florisuga mellivora	0-1500	Colibrí collarejo	E	BN, VS, H	T-S	D	NE
Glaucis hirsutus	0-1300	Ermitaño pecirrufo	E	VS, H	T-S	D	NE
Threnetes leucurus	0-700	Ermitaño barbido	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis griseogularis	500-1600	Ermitaño rabicorto	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis augusti	400-1500	Colibrí ermitaño	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis hispidus	0-1000	Colibrí ermitaño	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis guy	800-2700	Ermitaño verde	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis syrmatophorus	1000-2400	Ermitaño leonado	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis superciliosus	0-1800	Ermitaño rabudo	E	BN, VS	T-S	D	NE
Phaethornis malaris	0-800	Ermitaño piquigrande	E	BN, VS	T-S	D	NE
Doryfera ludovicae	500-3200	Pico de lanza frentiverde	E	BN, VS	T-S	D	NE
Doryfera johannae	400-1500	Pico de lanza frentiazul	E	BN, VS, H	T-S	D	NE

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Colibri delphinae	1100-2000	Chillón pardo	E	VS, H	T-S	D	NE
Colibri thalassinus	1200-3200	Chillón verde	E	VS, H	T-S	D	NE
Heliothryx auritus	0-1000	Colibrí orejinegro	E	VS, H	T-S	D	NE
Polytmus guainumbi	0-400	Colibrí llanero	E	VS, H	T-S	D	NE
Chrysolampis mosquitus	0-500	Tucusito rubí	E	VS, H	T-S	D	NE
Anthracothorax nigricollis	0-1900	Mango pechinegro	E	VS, H	T-S	D	NE
Heliomaster longirostris	0-1500	Colibrí estrella piquilargo	E	VS, H	T-S	D	NE
Chlorostilbon mellisugus	0-2000	Esmeralda coliazul	E	VS, H	T-S	D	NE
Chlorestes notata	0-400	Zafiro barbiazul	E	VS, H	T-S	D	NE
Klais guimeti	400-1600	Cuatrojos violeta	E	BN, VS	T-S	D	NE
Chalybura buffonii	0-2000	Colibrí de buffon	E	BN, VS	T-S	D	NE
Thalurania furcata	0-1800	Turcusito moradito	E	BN, VS	T-S	D	NE
Amazilia versicolor	0-500	Quincha	E	BN, VS	T-S	D	NE
Amazilia fimbriata	0-1200	Amazilia ventriblanco	E	VS, H	T-S	D	NE
Amazilia viridigaster	400-1600		E	BN, VS, H	T-S	D	NE
TROGONIFORMES							
Trogonidae							
Trogon melanurus	0-500	Trogón colinegro	E	BN, VS	T-S	D	FR
Trogon viridis	0-1200	Pisca de monte	E	BN, VS	T-S	D	FR
Trogon curucui	0-500	Trogón amazonico	E	BN, VS	T-S	D	FR
Trogon rufus	0-1400	Trogón cabeciverde	E	BN, VS	T-S	D	FR
Trogon collaris	0-2400	Trogón collarejo	E	BN, VS	T-S	D	FR
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
Megaceryle torquata	0-2500	Martín pescador mayor	E	BN, HC	A	D	PI
Chloroceryle amazona	0-1200	Martín pescador	E	BN, HC	A	D	PI

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
		matraquero					
Chloroceryle americana	0-1500	Martín pescador verde	E	BN, HC	A	D	PI
Chloroceryle inda	0-600	Martín pescador verdirufo	E	BN, HC	A	D	PI
Chloroceryle aenea	0-600	Martín pescador enano	E	BN, HC	A	D	PI
Momotidae							
Electron platyrhynchum	0-1200	Barranquero bocón	E	BN, VS	T-S	D	IN
Momotus subrufescens	0-1400	Burro	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
GALBULIFORMES							
Galbulidae							
Galbalcyrhynchus leucotis	0-500	Jacamar orejiblanco	E	BN, VS	T-S	D	IN
Brachygalba lugubris	0-1200	Jacamar marrón	E	BN, VS, HC	T-S	D	IN
Galbula albirostris	0-500	Tucuso	E	BN, VS	T-S	D	IN
Galbula tombacea	0-1000	Tucuso	E	BN, VS	T-S	D	IN
Jacamerops aureus	0-900	Tucuso	E	BN, VS	T-S	D	IN
Bucconidae							
Notharchus hyperrhynchus	0-1300	Bobo picudo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Notharchus tectus	0-1000	Bobo coronado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Bucco capensis	0-500	Misiú	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Hypnelus ruficollis	0-1300	Bobito	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Malacoptila fulvogularis	700-2000	Bigotudo rayado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Nonnula brunnea	0-600	Monjita parda	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Monasa nigrifrons	0-500	Pájaro monja frentigris	E	VS, HC	T-S	D	IN
Chelidoptera tenebrosa	0-500	Aguantasol	E	BN, VS, H, HC	T-S	D	IN
PICIFORMES							
Capitonidae							
Capito auratus	0-500	Capitán dorado	E	BN, VS, H, HC	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Ramphastidae							
Ramphastos ambiguus	0-2500	Yataro	E	BN, VS	T-S	D	FR-GR
Ramphastos tucanus	0-1300	Yataro, Dios te de	E, C	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Ramphastos vitellinus	0-1000	Yataro	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Pteroglossus inscriptus	0-500	Tucancillo	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Pteroglossus castanotis	0-1200	Yataro	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Pteroglossus pluricinctus	0-1300	Tucancillo	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Pteroglossus azara	0-1300	-	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-GR
Picidae							
Picumnus pumilus	0-300	Carpintero del Orinoco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Picumnus lafresnayi	0-1400	Carpinterito	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Picumnus squamulatus	0-1600	Carpintero escamado	E	BN, VS	T-S	D	IN
Melanerpes cruentatus	0-1200	Carpintero de penacho amarillo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Picoides fumigatus	700-2700	-	E	BN, VS	T-S	D	IN
Veniliornis kirkii	0-1300	Carpintero Kirkii	E	BN, VS	T-S	D	IN
Veniliornis passerinus	0-1300	Carpintero pequeño	E	BN, VS, HC	T-S	D	IN
Piculus flavigula	0-500	Carpintero gargantiamarillo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Piculus chrysochloros	0-500	Carpintero dorado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Colaptes rubiginosus	0-3000	Carpintero cariblanco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Colaptes punctigula	0-1500	Carpintero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Celeus flavus	0-700	Carpintero amarillo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Dryocopus lineatus	0-2200	Carpintero real	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Campephilus haematogaster	0-1500	Carpintero selvático	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Campephilus melanoleucos	0-2000	Carpintero real crestirrojo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
PASSERIFORMES							
Furnariidae							
Sclerurus mexicanus	0-2100	Raspahojas picudo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Sclerurus rufigularis	0-1800	Tirahojas piquicorto	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Sclerurus caudacutus	0-500	Tirahojas colinegro	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Sclerurus albigularis	500-2200	Raspahojas collarejo	E	VS, H	T-S	D	IN
Synallaxis moesta	400-1200		E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Synallaxis gujanensis	0-1000	Rastrojero pardusco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Synallaxis cinnamomea	800-3100	Rastrojero listado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Cranioleuca vulpina	0-400	Colaespina lomirufo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Phacellodomus rufifrons	0-500	Castillero llanero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Philydor erythrocercum	0-1000	Hojarasquero anteado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thripadectes melanorhynchus	1000-1800	Hojarasquero negruzco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Automolus ochrolaemus	0-1400	Hojarasquero oliváceo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Automolus rubiginosus	0-1500	Hojarasquero canela	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Automolus rufipileatus	0-500	Hojarrasquero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Xenops minutus	0-2000	Xenops pardusco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Dendrocincla fuliginosa	0-1200	Trepatroncos pardo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Glyphorynchus spirurus	0-2000	Trepatroncos pico de cuña	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Xiphocolaptes promeropirhynchus	100-3000	Trepador gigante	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Dendroplex picus	0-700	Trepador tanguero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Xiphorhynchus obsoletus	0-400	Trepatronco listado	E	BN, HC	T-S	D	IN
Xiphorhynchus spixii	0-2400	Trepatroncos de spix	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Xiphorhynchus guttatus	0-1200	Picopalo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Lepidocolaptes	0-1500	Trepador campestre	E	BN, VS, H	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
souleyetii							
Campylorhamphus procurvoides	0-500	Guadañero punteado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thamnophilidae							
Taraba major	0-1500	Batará mayor	E	VS, H	T-S	D	IN
Sakesphorus canadensis	0-400	Hormiguero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Thamnophilus doliatus	0-1500	Hormiguero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Thamnophilus nigrocinereus	0-400	Hormiguero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thamnophilus punctatus	0-600	Hormiguero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thamnophilus aethiops	-	Hormiguero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thamnophilus amazonicus	0-400	Hormiguero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Dysithamnus mentalis	300-2400	Hormiguerito tiznado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Thamnomanes caesius	0-700	Hormiguero cinéreo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Myrmotherula surinamensis	-	Hormiguero de Surinam	E	VS, H	T-S	D	IN
Myrmotherula multostriata	0-300	-	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmotherula cherriei	0-500	Hormiguero de Cherrie	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmotherula hauxwelli	0-500	Hormiguerito rabipunteado	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmotherula axillaris	0-1000	Hormiguero flanquiblanco	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmotherula schisticolor	1000-2300	Hormiguerito pizarroso	E	BN, VS	T-S	D	IN
Formicivora grisea	0-1200	Hormiguero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Hypocnemis cantator	-	Hormiguero cantarín	E	BN, VS	T-S	D	IN
Cercomacra tyrannina	0-2000	Hormiguero negruzco	E	BN, VS	T-S	D	IN
Cercomacra nigricans	0-1500	Hormiguero yeguá	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmoborus leucophrys	0-400	Hormiguero cejeblanco	E	BN, VS, H,HC	T-S	D	IN
Hypocnemoides	0-500	Hormiguero rabinegro	E	BN, HC	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
melanopogon							
Schistocichla leucostigma	0-1100	Hormiguero alimoteado	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myrmeciza atrothorax	0-700	Hormiguero gorginegro	E	VS, H	T-S	D	IN
Myrmeciza immaculata	0-1600	Hormiguero inmaculado	E	BN, VS	T-S	D	IN
Pithys albifrons	0-1100	Hormiguero empenachado	E	BN, VS	T-S	D	IN
Gymnopithys leucaspis	0-450	Hormiguero rufialbo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Formicariidae							
Formicarius analis	0-1000	Gallito cabecinegro	E	BN, VS	T-S	D	IN
Chamaeza campanisona	500-1800	-	E	VS, H	T-S	D	IN
Tyrannidae							
Tyrannulus elatus	0-1000	Mosquitero coroniamarillo	E	VS, H	T-S	D	IN
Myiopagis gaimardii	0-1200	Bobito de selva	E	BN, VS	T-S	D	IN
Elaenia flavogaster	0-2400	Elaenia ventriamarillo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Elaenia parvirostris	-	Elaenia piquicorto	E, EM	VS, H	T-S	D	IN
Elaenia chiriquensis	0-2000	Elaenia menor	E	VS, H	T-S	D	IN
Camptostoma obsoletum	0-1500	Mosquitero silvador	E	VS, H	T-S	D	IN
Serpophaga cinerea	500-3200	Mosquitero color ratón	E	VS, HC	T-S	D	IN
Phaeomyias murina	0-1200	Mosquitero color ratón	E	VS, H	T-S	D	IN
Capsiempis flaveola	0-800	Mosquitero amarillo	E	VS, H	T-S	D	IN
Polystictus pectoralis	0-2600	Tachurí barbado	E, EA	VS, H	T-S	D	IN
Mionectes olivaceus	0-1800	Mionectes oliváceo	E	VS, H	T-S	D	IN
Mionectes oleagineus	0-1300	Mosquitero olivaceo	E	VS, H, BN, H	T-S	D	IN
Leptopogon amaurocephalus	0-600	Atrapamoscas sepia	E	BN, VS	T-S	D	IN
Leptopogon superciliaris	500-2100	-	E	BN, VS	T-S	d	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Sublegatus arenarum	0-600	-	E	VS, H	T-S	D	IN
Myiornis ecaudatus	0-500	-	E	BN, VS	T-S	D	IN
Atalotriccus pilaris	0-1800	Mosquitero ojiblanco	E	BN, VS	T-S	D	IN
Poecilotriccus sylvia	0-1350	Espatulilla cabecigris	E	BN, VS	T-S	D	IN
Todirostrum cinereum	0-2200	Espatulilla común	E	BN, VS	T-S	D	IN
Todirostrum nigriceps	0-600	-	E	VS, H	T-S	D	IN
Todirostrum chrysocrotaphum	0-500	-	E	BN, VS	T-S	D	IN
Rhynchocyclus olivaceus	0-1400	Picoplano olivaceo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Tolmomyias sulphurescens	0-1800	Picoplano azufrado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Tolmomyias flaviventris	0-800	Picoplano pechiamarillo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Terenotriccus erythrurus	0-1350	Mosquitero colirrojo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Lathrotriccus euleri	0-800	Atrapamoscas de euller	E	BN, VS	T-S	D	IN
Empidonax alnorum	0-1000	-	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Contopus cooperi	0-3000	-	E, EA, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Contopus sordidulus	0-2700	Pibí occidental	E	BN, VS	T-S	D	IN
Contopus virens	0-2600	Pibí oriental	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Sayornis nigricans	100-2800	Atrapamoscas guardapuentes	E	BN, VS, HC	T-S	D	IN
Pyrocephalus rubinus	0-2800	Pechirojo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Fluvicola pica	0-1000	Viudita acuática	E	HC	T-S	D	IN
Arundinicola leucocephala	0-500	Monjita	E	HC	T-S	D	IN
Colonia colonus	0-1300	Mosquero colilargo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Machetornis rixosa	0-2700	Atrapamoscas jinete	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Legatus leucophaius	0-1600	Atrapamoscas pirata	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myiozetetes cayanensis	0-2000	Pinparo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Myiozetetes similis	0-1400	Suelda social	E	BN, VS	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Pitangus sulphuratus	0-1500	Pinparo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Pitangus lictor	0-500	Atrapamoscas pechiamarillo	E	BN, VS, HC	T-S	D	IN
Myiodynastes maculatus	0-2000	Atrapamoscas maculado	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Megarynchus pitangua	0-1400	Pinparo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Tyrannopsis sulphurea	0-1200	Atrapamoscas amarillento	E	VS, H	T-S	D	IN
Empidonomus varius	0-400	Atrapamoscas veteado	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Tyrannus melancholicus	0-2800	Pinparo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Tyrannus savana	0-2600	Tijereto	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Tyrannus tyrannus	0-2600	Tirano norteño	E, EM	BN, VS	T-S	D	IN
Tyrannus dominicensis	0-2600	Sirirí grís	E	BN, VS	T-S	D	IN
Sirystes sibilator	0-600	Mosquero silvador	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Myiarchus tuberculifer	0-1800	Copetón crestioscuro	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Myiarchus ferox	0-900	Copetón feroz	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Myiarchus tyrannulus	0-1000	Pimparo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Attila spadiceus	0-2000	Atila polimorfo	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Cotingidae							
Rupicola peruvianus	350-2400	Gallo de roca andino	E, C, ECN, EA	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Cephalopterus ornatus	0-1300	Pájaro sombrilla amazónico	E, EA	BN, VS, HC	T-S	D	FR-IN
Cotinga cayana	0-1200	Cotinga gargantimorada	E	BN, VS, HC	T-S	D	FR-IN
Lipaugus vociferans	0-600	Guardabosque vocífero	E	BN, VS, HC	T-S	D	FR-IN
Gymnoderus foetidus	0-500	Frutero vulturino	E	BN, VS, HC	T-S	D	FR-IN
Pipridae							
Tyranneutes stolzmanni	0-400	Saltarín enano	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Machaeropterus regulus	0-1500	Saltarín verde	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Lepidothrix coronata	0-1400	-	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Lepidothrix isidorei	500-1500	Saltarín rabiazul	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Manacus manacus	0-1000	Chispita	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Xenopipo holochlora	0-1300	-	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Pipra pipra	0-1500	Saltarín cabeciblanco	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Pipra filicauda	0-500	Saltarín cola de hilo	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Pipra erythrocephala	0-1500	Saltarín cabecidorado	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Tytiridae							
Tityra inquisitor	0-1200	Bacaco pequeño	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Tityra cayana	0-800	Titira colinegro	E	BN, VS, HC	T-S	D	FR-IN
Tityra semifasciata	0-1600	Tityra enmascarada	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Schiffornis turdina	0-1500	Lloróm turdino	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Laniocera hypopyrra	0-500	Plañidera cinérea	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Pachyramphus cinnamomeus	0-1300	Cabezón canelo	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Pachyramphus polychopterus	0-2000	Cabezón aliblanco	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Vireonidae							
Cyclarhis gujanensis	0-2600	Sirirí	E	BN, VS	T-S	D	IN
Vireo leucophrys	600-2700	Verderón montañero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Vireo olivaceus	0-3400	Vireo ojirrojo	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Hylophilus flavipes	0-1000	Verdillo matarralero	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Corvidae							
Cyanocorax violaceus	0-1200	Pollo Chare	E	BN, VS	T-S	D	OM
Hirundinidae							
Pygochelidon cyanoleuca	0-3000	Golondrina azul	E, EM	BN, VS, H	T	D	IN
Stelgidopteryx ruficollis	0-2200	Golondrina ala de sierra	E	BN, VS, H	T	D	IN
Progne tapera	0-2500	Golondrina de río	E, EM	BN, VS, H	T	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Progne chalybea	0-1200	Golondrina urbana	E, EM	BN, VS, H	T	D	IN
Tachycineta albiventer	0-600	Golondrina de agua	E	VS, H, HC	T	D	IN
Riparia riparia	-	Golondrina parda	E, EM	BN, VS	T	D	IN
Hirundo rustica	-	Golondrina tijereta	E, EM	BN, VS	T	D	IN
Petrochelidon pyrrhonota	-	Golondrina risquera	E, EM	BN, VS	T	D	IN
Troglodytidae							
Microcerculus marginatus	0-1500	Cucarachero ruiseñor	E	BN, VS	T-S	D	IN
Troglodytes aedon	0-3200	Cucarachero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Campylorhynchus griseus	0-2000	Cucarachero bicolor	E	BN, VS	T-S	D	IN
Campylorhynchus turdinus	0-1300	Cucarachero trudino	E	BN, VS	T-S	D	IN
Pheugopedius rutilus	0-2000	Cucarachero pechirrojo	E	BN, VS	T-S	D	IN
Thryophilus rufalbus	0-1400	Cucarachero cantor	E	BN, VS,H	T-S	D	IN
Cantorchilus leucotis	0-600	Cucarachero anteado	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Henicorhina leucosticta	0-1500	Cucarachero pechiblanco	E	BN, VS	T-S	D	IN
Henicorhina leucophrys	1000-3000	Cucarachero pechigrís	E	BN, VS	T-S	D	IN
Troglodytidae							
Ramphocaenus melanurus	0-1800	-	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Polioptila plumbea	0-1600	Perlita tropical	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Donacobiidae							
Donacobius atricapilla	0-1500	Sinsonte de agua	E	BN, HC	T-S	D	IN
Turdidae							
Myadestes ralloides	350-2800	Solitario andino	E	BN, VS	T-S	D	IN
Catharus dryas	600-2200	Zorzal pechiamarillo	E	BN, VS	T-S	D	OM
Catharus ustulatus	0-2700	Zorzal de Swainson	E	BN, VS	T-S	D	OM

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Turdus leucops	1000-2000	-	E	BN, H	T-S	D	OM
Turdus leucomelas	0-1800	Cuaresmero	E	BN, VS, H	T-S	D	OM
Turdus obsoletus	0-2000	Mirla ventriblanco	E	BN, VS., H	T-S	D	OM
Turdus nudigenis	0-1600	Mirla de anteojos amarillos	E	BN, VS	T-S	D	OM
Turdus ignobilis	0-2600	Cuaresmero	E	BN, VS	T-S	D	OM
Mimidae							
Mimus gilvus	0-2600	Mirla real, Paurulata	E, C	BN, VS	T	D	OM
Motacillidae							
Anthus lutescens	0-500	Bisbita amarillenta	E	VS, H, HC	T-S	D	OM
Thraupidae							
Paroaria gularis	0-500	Cardenal cabecirrojo	E	BN, HC	T-S	D	GR
Schistochlamys melanopis	0-2000	Pizarrita sabanera	E	BN, VS	T-S	D	GR
Cissopis leverianus	0-1900	Moriche blanco	E	BN, VS	T-S	D	FR
Eucometis penicillata	0-1800	Güicha	E	BN, VS	T-S	D	FR
Tachyphonus luctuosus	0-1500	Parlotero aliblanco	E	BN, VS	T-S	D	FR
Tachyphonus rufus	0-1800	Chocolatero	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Ramphocelus nigrogularis	0-500	Asoma carmesí	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Ramphocelus carbo	0-1200	Pico de plata	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Thraupis episcopus	0-2600	Azulejo	E, C	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Thraupis palmarum	0-2000	Azulejo verde	E, C	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Tangara cayana	0-600	Tangara anteada	E	BN, VS, H v	T-S	D	FR-IN
Tangara cyanicollis	700-2500	-	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Tangara guttata	700-2000	Tangara goteada	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Tangara nigroviridis	800-2800	Tangara berilina	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Tangara mexicana	0-500	-	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Tangara gyrola	0-2000	Tangara lacrada	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Tangara arthus	800-2500	Tangara dorada	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Tersina viridis	0-1800	Azulejo golondrina	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Dacnis lineata	0-1200	Dacnis carinegra	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Dacnis cayana	0-1100	Mielero azul	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Cyanerpes caeruleus	0-2300	Mielero cerúleo	E	BN, VS	T-S	D	FR-NE
Chlorophanes spiza	0-2200	Mielero verde	E	BN, VS	T-S	D	FR-NE
Coereba flaveola	0-1500	Reinita mielera	E	BN, VS, H	T-S	D	FR
Saltator maximus	0-1800	Saltator gargantianteado	E	BN, VS, H	T-S	D	FR
Saltator coerulescens	0-1300	Saltator grisáceo	E	BN, VS, H	T-S	D	FR
Emberizidae							
Zonotrichia capensis	800-3600	Copetón común	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Ammodramus humeralis	0-1000	Semillero sabanero	E	BN, VS, H	T	D	GR
Ammodramus aurifrons	0-1500	Semillero cejiamarillo	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Sicalis columbiana	0-400	Canario de sabana	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sicalis flaveola	0-2600	Canario	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sicalis luteola	1000-3400	Canario chigüire	E	BN, VS, H	T	D	GR
Emberizoides herbicola	0-1800	Espiguero	E	BN, VS, H	T	D	GR
Volatinia jacarina	0-2200	Semillero negriazul	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila plumbea	0-1500	Espiguero plomizo	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila intermedia	0-2400	Espiguero gris	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila bouvronides	0-500	Bengali	E, EM	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila lineola	0-500	Espiguero lineado	E, EM	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila nigricollis	0-2200	Espiguero ventriamarillo	E	BN, VS, H	T	D	GR
Sporophila minuta	0-2400	Espiguero castaño	E	BN, VS, H	T	D	GR
Oryzoborus angolensis	0-800	Espiguero menor	E	BN, VS, H	T	D	GR
Oryzoborus crassirostris	0-1400	Espiguero picón	E	BN, VS, H	T	D	GR

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Arremonops conirostris	0-1600	Curtío	E	BN, VS, H	T	D	GR
Arremon taciturnus	0-800	Tico-tico	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Arremon brunneinucha	800-2600	Atlapetes collarejo	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Chlorospingus flavigularis	600-2000	Montero gorgiblanco	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Cardinalidae							
Piranga rubra	0-3000	Cardenal migratorio	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Piranga olivacea	0-3000	Pirangra alinegra	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Habia rubica	0-600	Habia coronada	E	BN, VS	T-S	D	GR
Cyanocompsa cyanoides	0-1400	-	E	BN, VS	T-S	D	GR
Spiza americana	0-1600	Tordo americano	E, EM	BN, VS	T	D	GR
Parulidae							
Parula pitiayumi	0-2600	Reinita tropical	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Dendroica petechia	0-2600	Reinita amarilla	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	FR
Dendroica striata	0-3000	Reinita rayada	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	FR
Dendroica fusca	0-3200	Reinita gorginaranja	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Setophaga ruticilla	0-3000	Candelita norteña	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	GR
Mniotilta varia	0-2500	Reinita trepadora	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Parkesia noveboracensis	0-2000	Reinita acuática	E, EM	BN, VS, H, HC	T-S	D	GR
Oporornis philadelphia	0-3000	Reinita enlutada	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	GR
Geothlypis aequinoctialis	0-500	Antifacito sureño	E	BN, VS, H	T-S	D	OM
Wilsonia canadensis	0-3000	Reinita del canadá	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	IN
Basileuterus culicivorus	300-1800	Arañero cejiblanco	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Icteridae							
Psarocolius	0-2500	Oreopéndola común	E	BN, VS	T-S	D	IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
angustifrons							
Psarocolius viridis	0-500	Muchilero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Psarocolius decumanus	0-2600	Mochilero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Psarocolius bifasciatus	0-600	Mochilero	E	BN, VS	T-S	D	IN
Cacicus solitarius	0-400	Arrendajo negro	E	BN, VS, HC	T-S	D	IN
Cacicus cela	0-700	Arrendajo	E	BN, VS	T-S	D	FR
Icterus spurius	0-500	Turpial hortelano	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	FR
Icterus auricapillus	0-1200	Turpial cabecirrojo, Toche	E	BN, VS, H	T-S	D	FR
Icterus chrysater	0-2800	Turpial montañero	E	BN, VS, H	T-S	D	FR
Icterus nigrogularis	0-300	Gonzalita	E	BN, VS, H	T-S	D	OM
Gymnomystax mexicanus	0-400	Toche mochilero	E	BN, VS, H, HC	T-S	D	FR
Chrysomus icterocephalus	0-2700	Monjita	E	BN, VS, H, HC	T-S	D	OM
Molothrus oryzivorus	0-2200	-	E	BN, VS, H	T-S	D	OM
Molothrus bonariensis	0-2600	Tordo pirata	E	BN, VS, H	T-S	D	IN
Quiscalus lugubris	0-500	Zanate caribeño	E	BN, VS, H	T-S	D	OM
Sturnella militaris	0-1600	Pechirojo	E	BN, VS, H	T	D	IN-GR
Sturnella magna	0-3700	Chirlobirlo	E	BN, VS, H	T	D	IN-GR
Dolichonyx oryzivorus	0-2600	Tordo arrocero	E, EM	BN, VS, H	T-S	D	OM
Fringillidae							
Carduelis psaltria	1000-3200	Jilguero aliblanco	E	BN, VS, H	T-S	D	GR
Euphonia chlorotica	0-500	Eufonía gorgipúrpura	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Euphonia laniirostris	0-2400	Eufonína piquigrueso	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Euphonia chrysopasta	0-1200	Eufonía ventridorado	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN
Euphonia mesochrysa	500-2300	Eufonía broncínea	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Euphonia minuta	0-1000	Eufonía rabiblanca	E	BN, VS	T-S	D	FR-IN
Euphonia xanthogaster	0-2500	Eufonía común	E	BN, VS, H	T-S	D	FR-IN

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA	COBERTURA VEGETAL	HABITO DE VIDA/DISTRIBUCIÓN VERTICAL	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO

Tipo de importancia: E: Ecológica, **C:** Cultural, **ECN:** Económica, **B:** Biomédica, **ES:** Especie Sombrilla, **EE:** Especie endémica, **EA:** Especie amenazada, **EM:** Especie migratoria.
Coberturas vegetales: BN: Bosque Natura, **H**:Herbazales, **VS:** Vegetacion Secundaria, **HC:** Higrofitia Continental, **CP:**Cultivos permanentes, **A**:Agrosistemas
Nicho Trófico:CA: Carnívoro, **CAR:** Carroñero, **FR:** Frugívoro, **FR-GR:** Frugívoro- Granívoro, **FR-IN:** Frugívoro-Insectívoro, **FR-NE:**Frugívoro-Nectarívoro, **GR:** Granívoro, **FO:** Folivoro, **IN:** Insectívoro, **IN-GR:** Insectívoro-Granívoro, **NE:** Nectarívoro, **OM:** Omnívoro, **PI:** Piscívoro, **PI-IN:** Piscívoro-Insectívoro

Fuente: Biomap (2006), Hilty & Brown (2001), McNish (2007), Restall *et al*., (2007), Salaman (2009), McMullan *et al*., (2010), Remsen *et al*., (2011)

- **Especies amenazadas**

En la **Tabla 3-114** se muestra el listado de especies que aparecen en el libro rojo de aves de Colombia (2002) y en la Red List of Threatened Species de la IUCN (2011.1) aparecen en la categoría "Casi Amenazada" (NT) las especies *Neochen jubata* (Pato carretero) y *Polystictus pectoralis brevipennis* (Tachurí barbado).

Neochen jubata (Pato carretero) pese a presentar una distribución amplia es fragmentada y las poblaciones están confinadas a unas localidades, habita en humedales de sabana, en sitios adyacentes a ríos, lagunas y otros cuerpos de agua. En algunas regiones de Colombia como en los ríos Duda y Guayabero, se ha reportado que esta especie era abundante estacionalmente, pero casi ha desaparecido debido a la cacería. (Renjifo *et al*., 2002; IUCN, 2011.1).

Polystictus pectoralis brevipennis (Tachurí barbado) ha sido considerada como relativamente común al nororiente del Meta, habita en varios tipos de pastizales con diferentes grados de cobertura arbustiva y generalmente cerca del agua. La disminución del área de ocupación y la calidad del hábitat han sido la causa de amenaza de ésta especie (Renjifo *et al*., 2002).

En la Red List of Threatened Species de la IUCN (2011.1) además de las dos especies anteriormente mencionadas, aparece *Contopus cooperi* en la categoría "Casi Amenazada" (NT) factores como la alteración y la pérdida de hábitat han sido su mayor amenaza. Finalmente, en la categoría "Preocupación Menor" (LC) aparecen 292 especies.

De acuerdo a los Apéndices CITES (2011) en el Apéndice I se reportan las especies *Ara macao macao* (Guacamaya macao), *Chondrohierax uncinatus uncinatus* (Caracolero piquiganchudo), y *Jabiru mycteria* (Jabirú); en el Apéndice II se reportan 40 especies.

No se reportan especies endémicas en el área de Influencia Indirecta del proyecto.

Tabla 3-114 Listado de especies de aves con algún grado de amenaza

CATEGORÍA TAXONÓMICA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383 DE 2010 DEL MAVDT	LIBRO ROJO DE COLOMBIA (2006)	REDLIST IUCN (2010.4)	CITES (2011.1)
FALCONIFORMES SPP		Halcones, Águilas, Gavilanes, Aguiluchos	SS	SS	SS	II
PSITTACIFORMES SPP		Loros; Guacamayas, Cotorras y Pericos	SS	SS	SS	II
STRIGIFORMES SPP		Buhos y Lechuzas	SS	SS	SS	II
Trochillidae spp	Todas las especies menos las que estan incluidas en el apendice I	Colibries y Tominejos	SS	SS	SS	II
	Neochen jubata	Pato carretero	SS	NT	SS	
	Ara Macao	Guacamaya macao	SS		LC	I
	Polystictus pectoralis brevipennis	Tachurí barbado	SS	NT	SS	NA
	Contopus cooperi	Pibí boreal	SS	NT		NA
	Chondrohierax uncinatus uncinatus	Caracolero piquiganchudo	SS	SS	LC	I

CATEGORÍA TAXONÓMICA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RESOLUCIÓN 383 DE 2010 DEL MAVDT	LIBRO ROJO DE COLOMBIA (2006)	REDLIST IUCN (2010.4)	CITES (2011.1)
	Jabiru mycteria	Jabirú	SS	SS	LC	I
Convenciones: Categoría de amenaza: **VU** (Vulnerable), **LC** (Preocupación menor). **Apéndices CITES (2011):** I (Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales), II (Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia). **SS** Sin (Status), **NA** (No Aplica)						

- **Especies migratorias**

Por su ubicación geográfica, Colombia es un lugar obligado para las aves migratorias de larga distancia cuya distribución incluye Suramérica. Cerca del 10% de la avifauna en Colombia corresponde a especies migratorias del hemisferio Norte; estas especies se distribuyen en 28 familias, siendo las reinitas, los playeros, las gaviotas y los atrapamoscas las que presentan un mayor número de especies con el 54% del total. De las 173 especies registradas, 27 son accidentales o hipotéticas, solo 146 se registran regularmente durante la temporada no reproductiva, de éstas solo 12 son transeúntes dentro de sus rutas de migración y 17 poseen simultáneamente poblaciones residentes y migratorias (Fundación ProAves, 2009).

En la **Tabla 3-115** se listan las especies migratorias con posible presencia en el AII. En total se reportan 30 especies, de las cuales 27 son migratorias del Norte (Boreales) y 3 del Sur (Australes).

Tabla 3-115 Listado de especies migratorias con posible presencia en AII

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	ÉPOCA MIGRACIÓN
Actitis macularius	Andarríos maculado	Migratoria del Norte, se encuentra en cualquier cuerpo de agua hasta 4000 m
Bartramia longicaudata	Correlimos sabanero	Migratoria del Norte poco común hasta 3500 m
Catharus fuscescens	Zorzal rojizo	Migratoria boreal poco común entre Septiembre y Marzo
Catharus minimus	Zorzal carigrís	Migratoria boreal entre Septiembre y Mayo
Catharus ustulatus swainsoni	Zorzal buchipecoso	Migratoria boreal entre Septiembre y Mayo
Chordeiles minor	Guardacaminos común	Migratoria boreal entre Marzo y Octubre hasta 2600 m
Coccyzus americanus	Cuclillo piquiamarillo	Migratoria boreal hacia áreas boscosas entre Octubre y Marzo hasta 3000 m
Contopus cooperi	Pïbí boreal	Migratoria boreal entre Octubre y Abril hasta 3000 m
Contopus virenus	Pibí oriental	Migratoria del Norte entre Octubre y Abril hasta 2600 m
Dendroica aestiva	Reinita amarilla	Migratoria boreal hasta 2600 m
Dendroica fusca	Reinita gorginaraja	Migratoria boreal hasta 3200 m
Dendroica striata	Reinita rayada	Migratoria boreal hasta 3000 m
Dolichonyx oryzivorus	Tordo arrocero	Migratoria del Norte poco común hasta 2600 m
Empidonax traillii	Atrapamoscas saucero	Migratoria del Norte entre Octubre y Abril hasta 1000 m
Empidonomus varius	Atrapamoscas veteado	Migratoria austral entre Mayo y Septiembre hasta 400 m
Hirundo rusticaerythrogaster	Golondrina tijereta	Migratoria boreal entre Agosto y Abril
Myiarchus swainsoni	Atrapamoscas de Swainson	Migratoria austral poco común hasta 500 m
Myiodynastes luteiventris	Atrapamoscas sulfurado	Migratoria boreal entre Octubre y Abril hasta 2500 m
Oporornis agilis	Reinita pechigrís	Migratoria boreal poco común

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	ÉPOCA MIGRACIÓN
Parkesia noveboracensis	Reinita acuática	Migratoria boreal hasta 2000 m
Piranga rubra	Piranga abejera	Migratoria boreal entre Agosto y Abril hasta 3000 m
Progne subis	Golondrina púrpura	Migratoria boreal poco común entre Agosto y Enero
Riparia riparia	Golondrina ribereña	Migratoria boreal entre Agosto y Marzo
Setophaga ruticilla	Candelita norteña	Migratoria boreal hasta 3000 m
Tringa flavipes	Patiamarillo chico	Migratoria boreal hasta 3000 m
Tringa melanoleuca	Patiamarillo grande	Migratoria boreal hasta 3500 m
Tringa solitaria	Andarríos solitario	Migratoria del Norte, se encuentra cuerpos de agua dulce hasta 4000 m
Tyrannus savana	Sirirí tijeretón	Migratoria austral entre Marzo y Octubre
Tyrannus tyrannus	Sirirí norteño	Migratoria boreal entre Marzo y Noviembre
Vireo flavoviridis	Verderón verdiamarillo	Migratoria boreal entre Octubre y Abril hasta 1500 m

✓ Especies de valor económico y cultural

Teniendo en cuenta el tipo de importancia de las especies de aves en áreas del proyecto para la comunidad aledaña, se destaca la tenencia de mascotas a integrantes de las familias Columbidae, Psittacidae, Mimidae y Thraupidae, en algunos casos estos ejemplares son capturados para venta y comercio ilegal. Integrantes de la familia Tinamidae, son objeto de casería de subsistencia, aunque en la actualidad no se lleva acabo esta actividad, esto se debe a la dificultad de encontrar especímenes en el área (**Tabla 3-116**)

Tabla 3-116 Especies de aves de valor económico y cultural en áreas del proyecto

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA
Tinamidae		
Tinamus major	Gallineta	E, C
Crypturellus cinereus	Panguana	E, C
Columbidae		
Patagioenas speciosa	Paloma guacoa	E, C
Psittacidae		
Aratinga pertinax	Carasucia	E, C, EA
Forpus conspicillatus	Tierrerito	E, C, ECN, EA
Amazona ochrocephala	Loro real	E, C, ECN, EA
Amazona amazonica	Curumare	E, C, EA
Ramphastidae		
Ramphastos tucanus	Yataro, Dios te de	E, C
Cotingidae		
Rupicola peruvianus	Gallo de roca andino	E, C, ECN, EA
Mimidae		
Mimus gilvus	Mirla real, Paurulata	E, C
Thaupidae		
Thraupis episcopus	Azulejo	E, C
Thraupis palmarum	Azulejo verde	E, C

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA
Tipo de importancia: E: Ecológica, **C:** Cultural, **ECN:** Económica, **B:** Biomédica, **ES:** Especie Sombrilla, **EE:** Especie endémica, **EA:** Especie amenazada, **EM:** Especie migratoria.		

3.4.1.3 Reptiles

Dentro del Área de Influencia Indirecta se pudo corroborar mediante información secundaria basada en bibliografía y bases de datos especializadas, estudios previos aledaños y dentro de la zona de interés del PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, las especies de reptiles potencialmente presentes, las cuales se presentan en la **Tabla 3-117**.

Tabla 3-117 Reptiles potencialmente presentes en el área de influencia Indirecta (AII) del proyecto "PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE"

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Orden Squamata					
Suborden Amphisbaenia					
Familia Amphisbaenidae					
Amphisbaena alba	Tatacoa	Bn-Vs-S	F	D-N	In
Amphisbaena fuliginosa	Tatacoa	Bn-Vs-S	F	D-N	In
Suborden Sauria					
Familia Gekkonidae					
Hemidactylus brooki	Salamanqueja	Bn-Vs	A	N	In
Hemidactylus mabouia	Salamanqueja	Bn-Vs	A	N	In
Hemidactylus palaichthus	Salamanqueja	Bn-Vs	A	N	In
Familia Sphaerodactylidae					
Lepidoblepharis festae	Salamanqueja	Bn-S	A	D	In
Gonatodes concinnatus	Salamanqueja	Bn-Vs	A-T	D	In
Gonatodes albogularis	Salamanqueja	Bn-Vs	A	D	In
Familia Phyllodactylidae					
Phyllodactylus ventralis	Camaleón	Bn-Vs	A	N	In
Thecadactylus rapicauda	Camaleón	Bn-Vs	A	N	In
Familia Gymnophthalmidae					
Bachia bicolor	Lagartija	Bn-Vs	T	D	In
Bachia flavescens	Lagartija	Bn-Vs	T	D	In
Bachia guianensis	Lagartija	Bn-Vs	T	D	In
Bachia talpa	Lagartija	Bn-Vs	T	D	In
Gymnophthalmus speciosus	Lagartija	Bn-Vs	T	D	In
Leposoma parietale	Lagartija	Bn-Vs	A-T	D	In
Leposoma percarinatum	Lagartija	Bn-Vs	A-T	D	In
Leposoma rugiceps	Lagartija	Bn-Vs	A-T	D	In
Ptychoglossus nicefori	Lagartija	Bn-Vs	A-T	D	In
Familia Polychrotidae					
Anolis auratus	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In
Anolis crhysolepis	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Anolis fuscoauratus	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In
Anolis incompertus	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In
Anolis maculiventris	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In
Polychrus marmoratus	Camaleón	Bn-Vs	A	D	In
Familia Iguanidae					
Iguana iguana	Iguana	Vs–S-C	A	D	Om
Familia Hophlocercidae					
Enyalioides laticeps	Lagarto	Bn-Vs	A	D	Ca
Familia Tropiduridae					
Tropidurus torquatus	Lagarto	Bn-Vs	A	D	Ca
Familia Scincidae					
Mabuya mabouya	Lisa	Vs–S-C	A-T	D	In
Familia Teiidae					
Ameiva ameiva	Mato	Vs–S	A-T	D	Ca
Cnemidophorus lemniscatus	Mato	Vs–S	A-T	D	Ca
Crocodilurus amazonicus	Mato	Vs	A-T	D	Ca
Kentropyx altamazonica	Mato	Vs	T	D	Ca
Kentropyx pelviceps	Mato	Vs	T	D	Ca
Tupinambis teguixin	Lobito	Vs–S-C-A	A-T	D	Ca
Suborden serpentes					
Familia Anilidae					
Anilius scytale	Falsa coral	Bn-Vs	**F**	D	Ca
Familia Anomalepididae					
Liotyphlops albirostris		Bn-Vs	A	D	Ca
Familia Boidae					
Boa constrictor	Guio perdicero	Bn-Vs	T	DN	Ca
Corallus hortulanus	Chilinguera	Bn-Vs	A	DN	Ca
Corallus ruschenbergerii	Chilinguera	Bn-Vs	A	DN	Ca
Epicrates cenchria	Boa arcoiris	Bn-Vs	A-T	D	Ca
Epicrates maurus	Boa arcoiris	Bn-Vs	A-T	D	Ca
Eunectes murinus	Guio negro	Vs-S	T	DN	Ca
Familia Colubridae					
Atractus elaps	Culebra tierrera	Bn-Vs–S	T	D	Ca
Atractus punctiventris		Bn-Vs–S	T	D	Ca
Chironious carinatus	Jueteadora	Bn-Vs–S- C-A	A-T	D	Ca
Chironious fuscus	Jueteadora	Bn-Vs–S- C-A	A-T	D	Ca
Chironious multiventris	Jueteadora	Bn-Vs–S	A-T	D	Ca
Chironious scurrulus	Jueteadora	Bn-Vs–S	A-T	D	Ca
Clelia clelia	Culebra	Bn-Vs–S- C-A	T	D	Ca
Diaphorolepis laevis	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca
Dipsas catesbyi	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Drymarchon corais	Culebra	Bn-Vs	T	D	Ca
Drymobius rhombifer	Culebra	Bn-Vs	T	D	Ca
Drymoluber dichrous	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Erythrolamprus aesculapii	Falsa coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Helicops angulatus	Culebra	Bn-Vs-Hc	Sac	D	Ca
Helicops hagmanni	Culebra	Bn-Vs-Hc	Sac	D	Ca
Hydrops triangularis	Culebra de agua	Bn-Vs-Hc	Sac	D	Ca
Imantodes cenchoa	Caracolera	Bn-Vs–S	A	D	Ca
Lampropeltis triangulum	Culebra	Bn-Vs–S	T	D	Ca
Leptodeira annulata	Falsa x	Bn-Vs–S	A	D	Ca
Leptodeira septentrionalis	Culebra	Bn-Vs–S	A	D	Ca
Leptophis ahetulla	Culebra	Bn-Vs–S	A	D	Ca
Liophis melanonotus	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca
Mastigodryas bifossatus	Culebra	Bn-Vs	A-T	D	Ca
Mastigodryas boddaerti	Culebra	Bn-Vs	A-T	D	Ca
Ninia atrata	Culebra	Bn-Vs	A-T	D	Ca
Oxybelis fulgidus	Culebra	Bn-Vs-S	A	D	Ca
Oxybelis aeneus	Culebra	Bn-Vs-S	A	D	Ca
Oxyrophus petola	Falsa coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Phimophis guianensis	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Phyllodrias viridissimus	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca
Pseudoboa coronata	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Pseudoboa neuwiedii	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Pseustes poecilonotus	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Rhinobothryum lentiginosum	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Tantilla longifrontalis	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca
Tantilla melanocephala	Culebra	Bn-Vs	A	D	Ca
Thamnodynastes gambotensis	Culebra	Bn-Vs	T	D	Ca
Thamnodynastes Pallidus	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Siphlophis compressus	Culebra	Bn-Vs	T	D	Ca
Xenodon severus	Culebra	Bn-Vs	T	D	Ca
Umbrivaga pyburni	Culebra	Bn-Vs	T-A	D	Ca
Familia Elapidae					
Micrurus dissoleucus	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus filiformis	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus hemprichii	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus isozonus	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus lemniscatus	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus medemi	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus mipartitus	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Micrurus surinamensis	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Micrurus spixii	Coral	Bn-Vs	T-F	D	Ca
Familia Viperidae					
Bothriopsis taeniata	Talla	Bn-Vs	T	D	Ca
Bothros asper	Talla x	Bn-Vs–S- C-A	T	D	Ca
Bothropsatrox	Talla x	Bn-Vs–S- C-A	T	D	Ca
Crotalus dirissus	Cascabel	Bn-Vs–S	**T**	**D**	Ca
Orden Crocodylia					
Familia Crocodylidae					
Caiman crocodilus	Babilla	Vs–S-Hc	T	D	Ca
Paleosuchus palpebrosus	Cachirre	Bn–S-Hc	T	D	Ca
Paleosuchus trigonatus	Cachirre	Bn–S-Hc	T	D	Ca
Orden Testudines					
Suborden Pleurodira					
Familia Chelidae					
Chelus fimbriatus	Mata mata	Bn-Hc	Ac	D	Ca
Mesoclemmys gibba	Hedionda	Bn-Hc	Ac	D	Ca
Familia Podocnemidae					
Podocnemis expansa	Chararapa	Bn-Hc	Ac	D	Hb
Podocnemis unifilis	Teracay	Vs-S-Hc	Ac	D	Hb
Podocnemis vogli	Sabanera	Bn-Hc	Ac	D	Om
Suborden Cryptodira					
Familia Testudinidae					
Chelonoidis denticulata	Morrocoy	Bn-Vs–S	T	D	Om
Familia Kinosternidae					
Kinosternon scorpioides	Tapaculo	Bn-Vs–S	Ac	D	Ca
Convenciones: Cobertura vegetal: Bn (Bosque natural), **Vs** (Vegetacion secundaria), **S** (Herbazales-Sabanas naturales), **Hc**: Higrofitia continental, **C** (Cultivos Permanentes), **A**(Agroecosistemas)**, Hábito de vida: T** (Terrestre), **Ac** (Acuático), **A** (arbustivo, arborícola), **F** (Fosoriales); **Periodo de actividad: D** (Diurno), **N** (Nocturno). **Nicho trófico: In** (Insectívoro), **Ca** (Carnívoro), **Hb** (Herbívoro), **Om** (Omnívoro),					

- **Composición**

Se reportan 107 especies de Reptiles en el Área de Influencia Indirecta del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE (ver **Figura 3-165**)de los cuales el orden con mayor diversidad de especies es Squamata el cual contiene 97 especies las cuales representan un 90% del total de las especies de reptiles reportadas según información secundaria obtenida, luego podemos ver el orden Testudines para el cuales se reportan 7 especies y representa un 6,5%, finalmente el orden con menor número de especies reportado es Crocodylia con 3 especies, representando un 3% de total de las especies de reptiles registradas para el area de influencia indirecta según la información secundaria obtenida.

El Orden Squamata el cual representa el 90% de total de las especies de reptiles, esta representado por 3 subórdenes, Sauria, el cual representa el 33%, con 35 especies y el Suborden Serpentes que representa el 58% con 62 especies y por ultimo el suborden Amphisbaenia el cual esta representado por una especie para un 1%(ver **Figura 3-166**). Una de las familias dentro del orden Squamata que mayor representatividad tiene es Colubridae(38%), las cuales son serpientes

que tienen casi el 70% de todas las especies de esta sublcase descritas en mundo y sus hábitats reproductivos contemplan el oviparismo y el viviparismo (Pough *et al*. 1998). En su mayoría los integrantes de esta familia son inofensivos y generalmente huyen del encuentro con los agentes agresores y o depredadores, tomando diversidad de posturas defensivas con el fin de intimidar al agresor, al mismo tiempo el patrón de coloración le ayuda a estar oculta y a defenderse, aunque debido a la gran cantidad de géneros y especies la taxonomía de esta familia es muy complicada, por lo que no hay acuerdos entre los diferentes autores e investigadores.

La familia Micruridae (también perteneciente a la subclase de las Serpentes) son las segundas más abundantes (8.1%), principalmente porque son especies de tierras secas donde haya poca cobertura vegetal. Estos son animales venenosos los cuales producen una toxina que ataca directamente el aparato nervioso (neurotoxinas). Al igual que los Dendrobatidos muchas de las especies pertenecientes a esta familia presentan aposematismo es decir la presencia de colores muy conspicuos advirtiendo su toxicidad.

Las familias: Iguanidae, Hophlocercidae, Tropiduridae, Scincidae, Anilidae, Anomalepididae, Crotalidae, Crocodylidae, Pelomedusidae y Kinosternidae, están representadas por una especie y representan el 1% cada una, de total de las especies de reptiles presentes en el area de estudio, las familias Amphisbaenidae, Sphaerodactylidae, Phyllodactylidae, Chelidae, Testudinidae, representan el 2% con 2 especies cada una, la familia Alligatoridae está representada por 3 especies de crocodilidos para un 2,7%, Gekkonidae,. Viperidae, Podocnemidae tienen cada una 4 especies para un 3,6% de total de las especies respectivamente, Polychrotidae 5 especies de lagartos y representan el 4,5% de las especies, Boidae y Teiidae tienen cada una especies con un 5,4%, Gymnophthalmidae, Micruridae, son familias bien representadas por especies de lagartos y corales cada una y representan el 8% respectivamente, finalmente la familia Colubridae es la más predominante sobre el resto de las familias llegando a representar el 42% de total de las especies potencialmente presentes con un total de 41 especies.

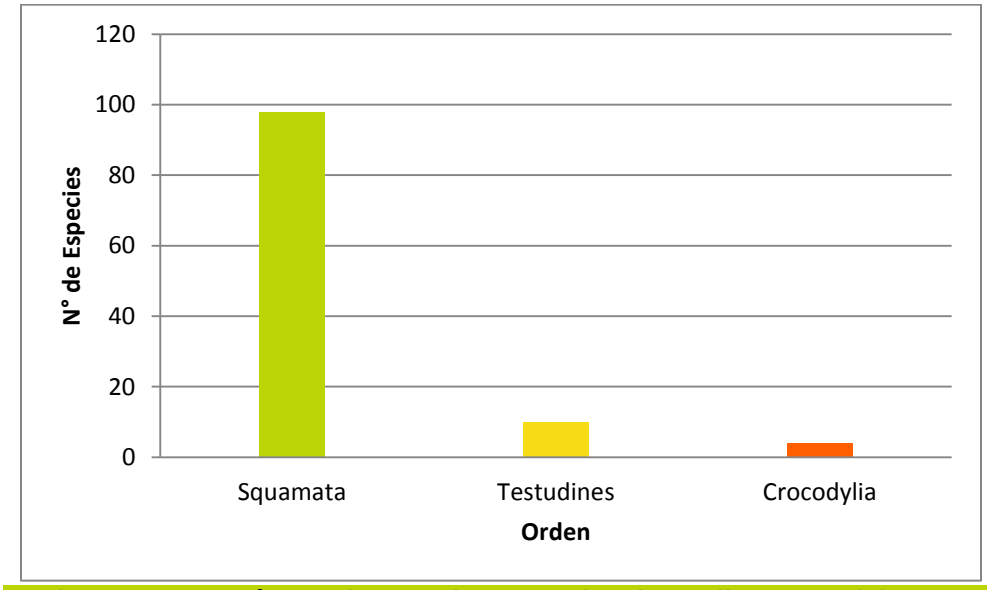


Figura 3-165 Número de especies por orden de reptiles potencialmente presentes en el AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

El Orden Squamata el cual representa el 89% de total de las especies de reptiles, se divide en dos subórdenes para el presente estudio, Sauria, el cual representa el 35%, con 34 especiesy el Suborden Serpentes que representael 65% con 63 especies **Figura 3-166**

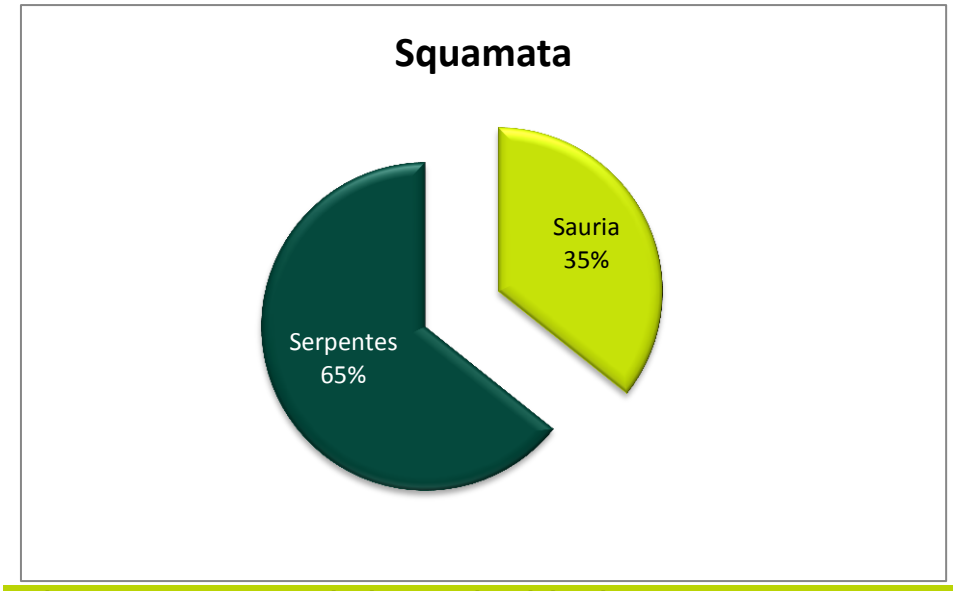


Figura 3-166 Porcentaje de especies del orden squamata presentes en el (AII)del PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

Según la información obtenida para el presente estudio las familias de reptiles potencialmente presentes en el Area de Influencia Indirecta (**AII**) delPMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE se encuentran con diferencias en diversidad de especies de la siguiente manera **Figura 3-167**. Las familias: Iguanidae, Hophlocercidae, Tropiduridae, Scincidae, Aniliidae,Anomalepididae, Crotalidae, Pelomedusidae y Kinosternidae, están representadas por una especie y representan el 1% cada una, del total de las especies de reptiles presentes en el area de estudio, las familias Amphisbaenidae, Phyllodactylidae, Chelidae, Testudinidae, representan el 2% con 2 especies cada una, Sphaerodactylidae y Gekkonidae contienen cada una 3 especies para un 2,6% cada una, la familia Crocodilidaeestá representada por 3 especies de crocodilidos para un 3,5%,al igual que Podocnemidae para un 3,5%, Polychrotidae 5 especies de lagartos y representan el 4,5% de las especies, Boidae y Teiidae tienen cada una 6 especies con un 5,4%, Gymnophthalmidae, Micruridae, son familias bien representadas por especies de lagartos y corales cada una y representan el 8% respectivamente, finalmente la familia Colubridae es la más predominante sobre el resto de las familias llegando a representar el 36% de total de las especies potencialmente presentes con un total de 41 especies.

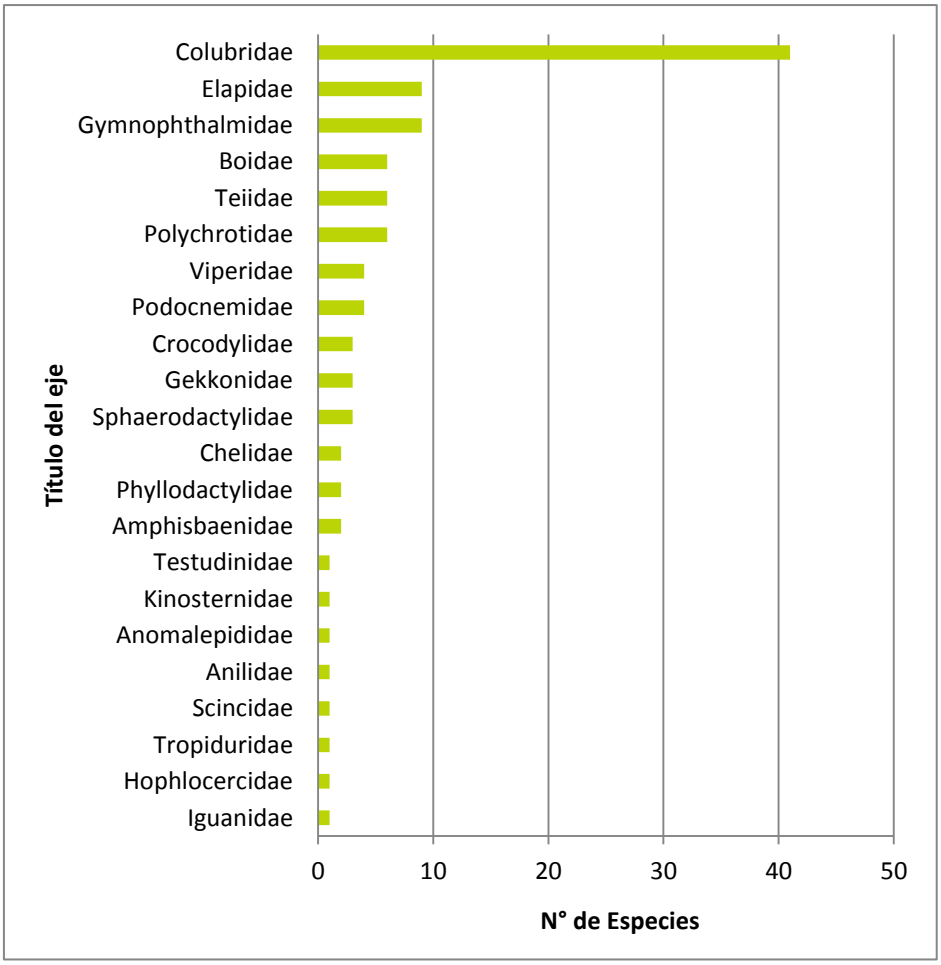


Figura 3-167 Número de especies de Reptiles por Familia potencialmente presentes en el AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

- **Especies asociadas a unidades de cobertura vegetal**

Las especies de reptiles presentes dentro del Area de Influencia Indirecta del Bloque Cubarral, están relacionadas con las coberturas de Bn (Bosque natural), (Vs) Vegetacion Secundaria. **S** (Herbazales-Sabanas naturales), **Hc**: Higrofitia continental, **C** (Cultivos Permanentes), **A** (Agroecosistemas). De los cuales podemos observar que el menor numero de especies utilizan la cobertura de Agroecosistemas, las cuales representan el 6% de total de las pecies de reptiles, 8 espcies utilizan la cobertura Cultivos permanentes los cuales representan el 7.4%, luego etan los reptiles que utilizan la cobertura Higrifitia continental, la cual es básicamente ecosistemas inundables y en donde presominana las zonas inundables, pa esta cobertra podemos definir que es utilizada por el 10% de los reptiles, representada por 11 especies, las sabanas son un tipo de cobertura que es utilizada por 30% de las espcies, Bosques naturales esta representado por 96 espcies, las cuales representan el 90% y finalmente la cobertura de mayor utilización es Vegetacion secundaria, la cual esta representada por 101 especies, para un 94%.

En base a información secundariapodemos definir que la región de estudio está ubicada en una zona intermedia entre las Subregiones biogeograficas AR2 Llanos y Ar4 Andes según Acosta *et al* (2010) Colombia, la cual se presenta como una faja intermedia entre el piedemonte llanero y los ecosistemas de altillanura, en los cuales podemos ver y observar una mixtura de areas abiertas

como sabanas y chaparrales, acompañada de bosque asociados a cursos de agua, como bosques de galería o morichales, los cuales presentan areas intermedias como matorrales y sabanas arboladas, podemos definir que las mayor parte de especies de reptiles reportadas para el Area de Influencia Indirecta presentan una combinación sobre sus preferencias de hábitat, en donde los reptiles utilizan el borde del bosque con una franja para el forrajeo y la termorregulación, especies de la familia Sphaerodactylidae como *Gonatodes concinnatus, y Gonatodes albogularis,* son generalmente encontradas en el borde del bosque en horas del día, existen especies que presentan una preferencia mayor hacia areas abiertas como la sabana y areas de cultivos y pastos naturales, que a su vez también son encontradas en el borde del bosque como *Ameiva ameiva, Cnemidophorus lemniscatus,* y *Tupinambis teguixin,* otras especies se presentan dentro de los cuerpos de agua

- **Hábitos de vida**

En la **Figura 3-168** se puede ver que las especies que presentan una combinación dehábitos de vida (Transitorias) son el grupo más grande en este caso representan el 36% con 40 especies, luego están las especies arborícolas 30 especies para un 27%, terrestres 27 especies para un 24%, Acuáticas, 7% con 8 especies, y finalmente especies de hábitos Fosoriales y Semiacuaticas con 3 especies cada una y 2,7% respectivamente, se observa en la **Figura 3-168** que las especies que presentan una combinación dehábitos de vida (Transitorias) son el grupo más grande en este caso representan el 36% con 40 especies, luego están las especies arborícolas 30 especies para un 27%, terrestres 27 especies para un 24%, Acuáticas, 7% con 8 especies, y finalmente especies de hábitos Fosoriales y Semiacuaticas con 3 especies cada una y2,7% respectivamente. No obstante el hecho de que las formas de vida reptiliana se encuentren confinadas a hábitats arborícolas se debe a que allí se encuentran la mayoría de especies de la familia Gymnopthalmidae o Saurios pequeños los cuales presentan mayor abundancia y riqueza en bosques perturbados (típicos de la región de estudio) debido posiblemente al incremento en la disponibilidad alimento y lugares para termorregular, es así muy posible que especiesde los géneros *Gonatodes* y *Anolis* desarrollen sus ciclos reproductivos fácilmente en las construcciones humanas ya que ofrecen un aislamiento de los depredadores (Carvajal-Cogollo y Urbina-Caceres 2008).

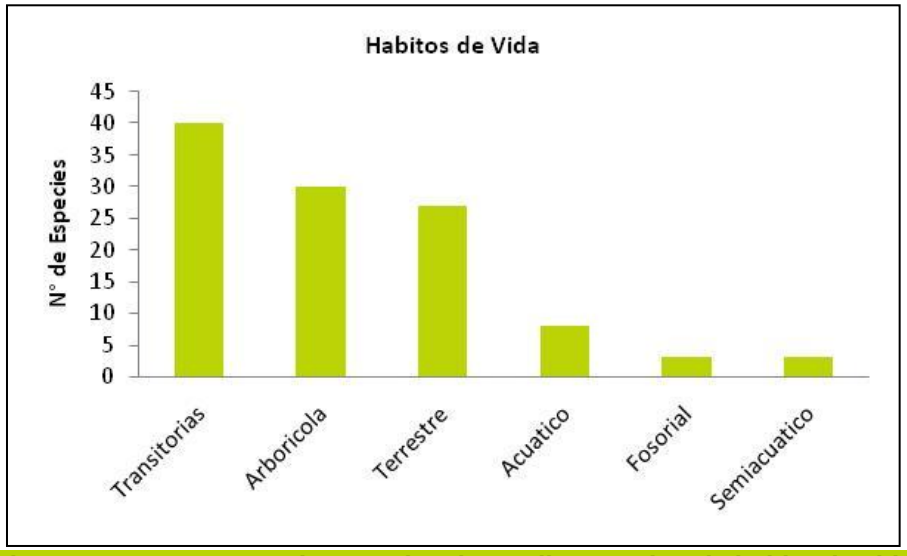


Figura 3-168 Numero de especies de reptiles por tipo de habito de vida All del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

- **Nicho trófico**

Se aprecia en **Figura 3-169** que el grupo de los reptiles carnívoros del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE es el más diverso, en este caso 80 especies correspondientes al 72% del total de las especies del área de estudio, seguido del grupo de los Insectívoros con 23 especies para un porcentaje del 20%, Omnívoros 5 especies, 4,5% y finalmente Herbívoros 3 especies, las cuales representan el 2,7% del total de las especies de reptiles potencialmente presentes en el Área de Influencia Indirecta del presente estudio.

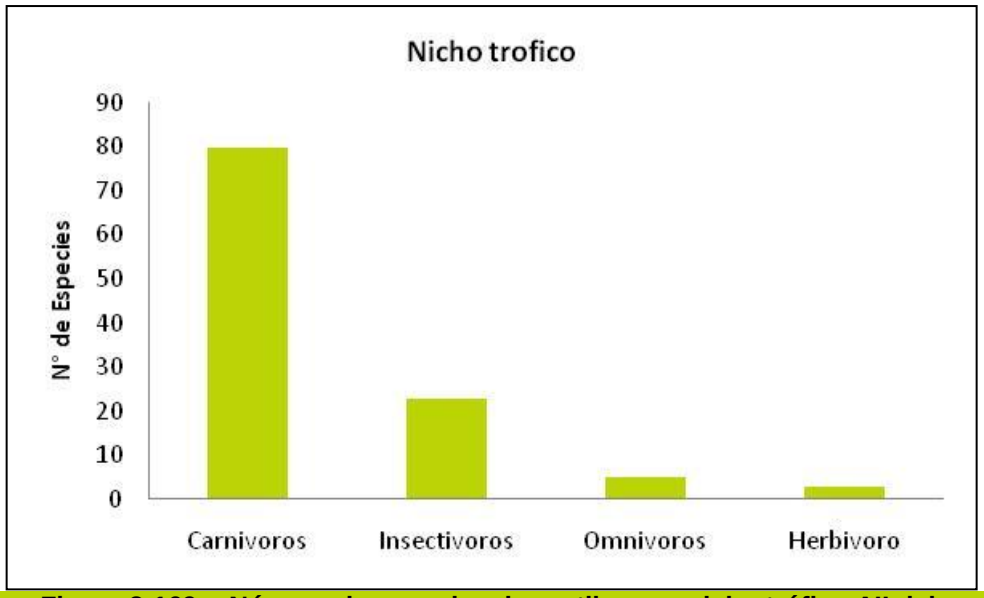


Figura 3-169 Número de especies de reptiles por nicho trófico AII del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

Todas las serpientes registradas para el área de influencia directa son carnívoras, debido a que sus dietas están compuestas de animales como murciélagos, pájaros y pequeños mamíferos, representando así el 80%% del total del tipo de alimento consumido. Un caso especial se presenta para toda la familia Boidae, cuyas especies mata a sus presas mediante asfixia y no mediante intoxicación con veneno. No obstante especies como *Oxybelis aeneus* conocida como "guardacaminos" es una forrajeadora activa de habito diurno, la cual pasa su tiempo en la copa de los árboles. Esta serpiente cuando es atacada se trenza en forma de S y exponela lengua azul con el objetivo de ahuyentar el enemigo. La baja cantidad de herbívoros dentro de los reptiles (2.7%), se puede deber principalmente a que los lagartos no pueden digerir eficientemente la fibras de celulosa, sugiriendo que esta pobre asimilación reduce la energía disponible en aquellos que son herbívoros, la cual es útil para la reproducción, teniendo un efecto sobre las tasas reproductivas, siendo más bajas en herbívoros que en carnívoros (Pough 1973). Esta capacidad de comer plantas tiene múltiples hipótesis, una de ellas se le atribuye a un cambio fisiológico en la mandíbula de los lagartos lo que hace mucho más eficiente el proceso de masticado. La evolución de los lagartos carnívoros de gran tamaño muy posiblemente envolvió la competencia directa con los mamíferos, y en muchos casos los lagartos no conquistaron el éxito en esta competencia. Así la evolución de un gran tamaño en lagartos requiere y permite un cambio de carnívora a herbívora.

- ✓ Especies endémicas

Para el grupo de reptiles presentes en el Area de Influencia Indirecta del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, encontramos según Acosta *et al.,* (2010), especies exclusivas de la región piemontana, en el area de Villavicencio y aledañas estas especies

corresponden a *Atractus punctiventris y Micrurus medemi.* Por otra parte se reporta en el informe sobre Plan de Accion en Biodiversisda de la Cuenca del Orinoco, como especies cuasi endémicas para los llanos *Podocnemis vogli, Bachia bicolor, B, guianensis, Gonatodes vitattus, Hemidactylus palaichthus*.

✓ Especies Amenazadas

A partir de los criterios definidos para determinar las especies de reptiles dentro del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, que se encuentran catalogadas, dentro de algún grado de amenaza y vulnerabilidad, se identificaron las especies según las propuestas a nivel global de UICN RED LIST (2011), a nivel nacional, Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Castaño-Mora, OV. 2002), y la Resolución 383 MAVDT del 23 de Febrero de 2010. Los grados de amenaza para la diversidad de reptiles se presentan en la **Tabla 3-118**

Tabla 3-118 Especies de reptiles con algún grado de amenaza, registrados en AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

ESPECIE	UICN RED LIST	RES 383/2010	LRRC	CITES
Epicrates chenchria	-		-	II
Boa constrictor	-	-	LC	II
Corallus hortulanus	LC	-	-	II
Eunectes marinus	LC	-	DD	II
Podocnemis expansa	EN	CR	NT	II
Podocnemis lewyana	EN	EN	-	II
Podocnemis unifilis	EN	CR	VU	II
Podocnemis vogli	NT	-	LC	II
Geochelone carbonaria	CR	CR	-	II
Chelonoidis denticulata	VU	-	VU	II
Kinosternon scorpioides	CR	CR	CR	-

Convenciones: Categoria NAL (Nacional) y Res.383 de 2010: CR: En Peligro Crítico, VU: Vulnerable, EN en peligro, NT: Casi amenazado, LC: preocupación menor. Apéndices CITES: I: Comercio internacional de especímenes silvestres no permitido por encontrarse en peligro de extinción o porque pueden ser afectadas por el comercio, II: Comercio internacional de especímenes silvestres permitido para especies que no están en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se controle su comercio, III: Comercio internacional de especímenes silvestres permitido para las especies restantes.Fuente: Acosta-Galvis (2000), Rueda *et al.* (2004), Lynch (2006), Zorro (2007), Cáceres & Urbina (2009), EIA APE Bello (2010), UICN (2010), MAVDT (2010), CITES (2011), Frost *et al* (2006).

✓ Especies de importancia económica y/o cultural

Las especies de tortugas *Podocnemis unifilis* y *Podocnemis expansa*, han sido utilizadas, como fuente de alimentación y suministro de proteínas en la región desde hace muchos años por tradición, en donde el aprovechamiento de su carne y sus huevos, sin medidas cautelares, ha venido diezmando y disminuyendo sus poblaciones, su caparazón es utilizado también de manera decorativa en paredes y mesas, esto puede ser una representación de la actividad de caza de tortugas en la región.

Las especies de Boideos como *Boa constrictor* y *Epicrates cenchria* (Boa Arcoíris), son comercializadas indiscriminadamente y bajocondiciones no legales, en muchos casos como mascotas para su exportación.

En la medicina popular, se encuentran recursos y materias primas, derivadas de la especie, *Crotalus durissus* (Víbora de Cascabel), las cuales son procesadas como materia prima para la elaboración de medicinas tradicionales y aplicadas como productos analgésicos, y tratamientos de enfermedades osteomusculares, analgésicos o para cicatrización y sanación de las heridas, esto con vierte a esta especie como una especie de valor comercial en la región, la cual ya se encuentra muy escasa debido a su indiscriminado aprovechamiento.

Las especies de la familia crocodilidae *Caiman crocodilus, Paleosuchus palpebrosus y Paleosuchus trigonatus,* son consideradas como especies de una marcada persecución, debido a el implacable precio comercial de sus pieles, otro factor influyente es que su carne y huevos es bastante apetecida por la gente que habita la región, de esta manera sus poblaciones han disminuido notablemente, en aquellas areas densamente pobladas, lo cual los hace mucho mas vulnerables en areas en desarrollo o con vocación industrial.

- ✓ Especies de importancia ecologica

El grupo de los crocodilos *crocodilus, Paleosuchus palpebrosus y Paleosuchus trigonatus* tiene una importancia ecológica, pues están ubicados en la cadena trofica como depredadores de segundo o tercer nivel, y desempeñan un papel importante en el flujo energético de los ecosistemas, además por sus hábitos de vida constituyen un eslabón importante entre las cadenas alimenticias acuáticas y terrestres, por otro lado ejercen un contra biológico indirecto, al consumir caracoles del genero *Ipomoea,* que actúan como hospederos de *Fasciola hepática y Scistosoma mansoni,* los cuales atacan el ganado y las poblaciones humanas.

Las serpientes de la familia Colubridae presentan una alta diversidad en el grupo de los reptiles registrados como potencialmente presentes en este estudio, ellos ocupan una gran variedad de microhábitats, presentando una gran variedad de formas y colores, estas especies no representan ningún riesgo para los humanos, y son grandes controladores de plagas como roedores, que atacan directamente los cultivos.

3.4.1.4 Anfibios

Debido a la historia geológica de la Orinoquia es posible identificar áreas que constituyeron verdaderos refugios de vida animal y vegetal, en los cuales muchísimas especies persistieron durante millones de años, guareciéndose en ellos de dramáticos cambios climáticos como fueron por ejemplo las inclementes etapas glaciales del Pleistoceno tardío. Hoy día la herpetofauna persistente en esta zona de vida son descendientes de formas antiquísimas que poblaban un viejo continente conocido como Gondwana, antes de su fraccionamiento y tanto en América como en África estas formas se convirtieron en los antecesores de las líneas genéticas de las que descendieron las especies actuales que vemos en las llanuras del Orinoco. Lastimosamente no son pocos los peligros que se ciernen sobre la fauna hoy presente en el llano, empezando por las equivocadas prácticas agrícolas de quemas periódicas que afectan directamente la calidad del hábitat natural de los animales, algunos de los cuales carecen de la capacidad de escapar rápidamente a estas amenazas (por ejemplo juveniles formas como renacuajos). No es menos dañosa la sobreexplotación de varias especies por su potencial económico, en tanto que la contaminación del ambiente por venenos y pesticidas se ha convertido en factor adverso importante, siendo los anfibios los más vulnerables por la extrema sensibilidad de su piel, que absorbe con gran facilidad las sustancias toxicas presentes en el agua y en el aire.

Es significativo el rápido desarrollo de actividades relacionado con la expansión de los bloques de explotación de los hidrocarburos otros minerales en la subregión de la Orinoquia, como las zona de piedemonte (siendo las de mayor riqueza) y planicies de inundación, áreas en cuales no se han evaluado la diversidad y la dinámica de las comunidades de herpetos. Igualmente el desarrollo de actividades agrícolas industriales, han generado modificaciones en la estructura de los ambientes originales y una presión significativa sobre las especies, siendo de especial importancia los cultivos

de palma, arroz, y pino, ya que han impulsado en particular procesos de deforestación y contaminación con agroquímicos (Lasso *et al*. 2010).

- **Composición**

Tomando como punto de referencia la información secundaria para el BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, en total se registraron 55 especies pertenecientes a los ordenes Anura, Caudata y Gymnophiona (ver **Tabla 3-119**). La nomenclatura binomial y las distribuciones de las especies están basadas en los registros de la UICN Red List (UICN 2010), y base de datos online (Frost 2011), al igual que con los registros latitudinales.

Tabla 3-119 Anfibios potencialmente presentes en el área de influencia Indirecta AII del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Orden Caudata						
Familia Plethodontidae						
Bolitoglossa altamazonica	Salamandra	700-1240	Bn-Vs	A	N	In
Orden Gymnophiona						
Familia Caecilidae						
Siphonops annulatus	Ciega	0-800	Hc	Ac-F	-	Ca
Familia Typhlonectidae						
Typhlonectes compressicauda	Ciega	0-200	Hc	Ac-F	-	Ca
Potomotyphlups kaupii	Pudridora	200-500	Hc	Ac-F	-	Ca
Orden Anura						
Familia Bufonidae						
Rhinella humboldti	Sapo común	0-1500	Vs-S	T	N	In
Rhinella margaritifera	Sapo	0-2600	Vs	T	N	In
Rhinella marina	Sapo común	0-1700	Vs-S	T	D-N	In
Rhaebo glaberrimus	Sapo	300-1240	Vs-S	T	D-N	In
Rhaebo guttatus	Sapo	50-100	Vs-S	T	N	In
Dendrophryniscus minutus	Sapito	0-300	Vs-S	T	N	In
Familia Centrolenidae						
Hyalinobatrachium monozorum	Ranita de cristal	200-1840	Bn-Vs	A	N	In
Rulyrana flavopunctata	Ranita de cristal	70-1000	Bn-Vs	A	N	In
Familia Aromobatidae						
Allobates cepedai	Rana	0-560	Bn-Vs	T	D	In
Allobates femoralis	Rana	200-500	Bn-Vs	T	D	In
Allobates juanii	Rana	580	Bn-Vs	T	D	In
Allobates marchesianus	Rana	0-260	Bn-Vs	T	D	In
Allobates ranoides	Rana	0-600	Bn-Vs	T	D	In
Rheobates palmatus	Rana	350-2500	Bn-Vs	T	D	In

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
Familia Dendrobatidae						
Ameerega hahneli	Rana	0-1500	Bn	T	D	In
Familia Hylidae						
Dendropsophus brevifrons	Rana	400-1300	Bn-Vs	A	N	In
Dendropsophus mathiassoni	Rana	280-800	S	A	N	In
Dendropsophus minusculus	Rana	0-600	Vs-S	A	N	In
Dendropsophus minutus	Rana	0-1800	Vs-S	A	N	In
Hypsiboas boans	Rana	0-1000	Bn-Vs	A	N	In
Hypsiboas crepitans	Rana platanera	0-2300	Bn-Vs	A	N	In
Hypsiboas lanciformis	Rana lanceolada	0-1500	Bn-Vs	A	N	In
Hypsiboas punctatus	Rana	0-1400	Bn-Vs-S	A	N	In
Osteocephalus taurinus	Rana	0-1250	Bn-Vs	A	N	In
Phyllomedusa hypochondrialis	Rana	0-1500	Bn-Vs	A	N	In
Pseudis paradoxa	Rana	200-500	Hc	A	N	In-Ps
Scinax rostratus	Rana	30-1100	Vs-S	A	N	In
Scinax blairi	Rana	200-500	Vs-S	A	N	In
Scinax kennedyi	Rana	0-200	Vs-S	A	N	In
Scinax ruber	Rana platanera	0-1600	Vs-S	A	N	In
Scinax wandae	Rana	200-880	Vs-S	A	N	In
Scinax x-signatus	Rana platanera	0-900	Vs-S	A	N	In
Sphaenorhynchus lacteus	Rana	0-300	Vs-S	A	N	In
Trachycephalus venulosus	Rana lechera	0-800	Vs-S	A	N	In
Familia Leptodactylidae						
Leptodactylus bolivianus	Rana	0-1400	S	T	N	In
Leptodactylus colombiensis	Rana	140-2600	S	T	N	In
Leptodactylus fuscus	Rana picuda	0-1500	S	T	D-N	In
Leptodactylus lineatus	Rana venenosa	0-600	Vs-S	T	D-N	In
Leptodactylus hylaedactyla	Rana	0-800	Vs-S	T	N	In
Leptodactylus knudseni	Rana	150-600	Vs-S	T	N	In
Leptodactylus mystaceus	Rana	0-1000	Vs-S	T	N	Ca
Leptodactylus pentadactylus	Rana	0-900	Vs-S	T	N	Ca
Familia Strabomantidae						
Pristimantis medemi	Rana	450-1800	Bn-Vs	T	N	In
Familia Leiuperidae						
Pseudopaludicola	Rana	0-700	Vs-S	T	N	In

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO
boliviana						
Physalaemus fischeri	Rana llanera	0-800	Vs-S	T	N	In
Pseudopaludicola llanera	Rana	0-1220	S	T	N	In
Pleurodema brachyops	Rana	0-500	S	T	N	In
Familia Microhylidae						
Ctenophryne geayi	Rana Pinguina	0-500	S	F	N	In
Elachistocleis ovalis	Rana Pinguina	0-580	S	F	N	In
Familia Pipidae						
Pipa pipa	Rana chancleta	100-500	Hc	Ac	-	In-Ps
Familia Ranidae						
Lithobates palmipes	Rana	150-1000	Hc	Ac	N	In

Convenciones: Cobertura vegetal: Bn (Bosque natural), **Vs** (Vegetacion secundaria), **S** (Herbazales-Sabanas naturales), **Hc**: Higrofitia continental, **C** (Cultivos Permanentes), **A**(Agroecosistemas)**, Hábito de vida: T** (Terrestre), **Ac** (Acuático), **A** (arbustivo, arborícola), **F** (Fosoriales); **Periodo de actividad: D** (Diurno), **N** (Nocturno). **Nicho trófico: In** (Insectívoro), **Ca** (Carnívoro), **Hb** (Herbívoro), **Om** (Omnívoro),

A nivel de familia el mayor porcentaje de representatividad lo tiene la familia Hylidae con 34.9% (ver **Figura 3-170**), siendo las más rica en especies, tal vez debido a que su predominio se puede deber a diversas razones, por ejemplo en general las especies de esta familia tiene hábitos arbóreos, terrestres y fosoriales, ocupando en su defecto casi todos los estratos del bosque. Además algunos grupos de especies pertenecientes a esta familia poseen dos características importantes en el momento de perder agua; la primera es conocida como uricotelia en donde el animal excreta una mayor cantidad de urea y muy poco agua, y la segunda es debida a que en su piel estos organismos tienen una capa lipídica particular, la cual es esparcida periódicamente por todo su cuerpo para evitar la pérdida de agua por evapotranspiración (Vitt y Caldwell 2009).

La segunda familia con mayor representatividad (14.4%) es la familia Leptodactylidae la cual pertenece también el orden Anura y es considerada por muchos como “ranas picudas o de lluvia”, este orden taxonómico realiza sus nidos y se reproduce muy comúnmente en zonas abiertas donde hay comúnmente intervención antropogenica, normalmente conforman grupos de canto y fabrican nidos de espuma en las cavidades de barro hechas por el paso de los animales pesados como el ganado, aunque algunos pocos como *L. bolivianus* prefiere el sotobosque con colinas cercano a charcas al interior del bosque, generalmente se ocultan en huecos en el sustrato o bajo raíces y las posturas son colocadas en sitios húmedos; esconspicua durante la estación lluviosa (Acosta, Salgado y Rada 2006). La facultad de esta familia de poseer dedos libres les permite realizar pequeñas excavaciones y trepar en superficies donde pueda sujetarse (Galatti 1989). Generalmente son extremadamente tímidos y exitables cuando son perturbados. Unos de los comportamientos ante un depredador es que doblan las patas y permanecen inmóviles entre las hierbas, huecos, arbustos o matorrales, y si son molestados procuran darse a la fuga lo más rápido posible a través de grandes saltos (Sicchard, Grocio y Chumbe 1995).

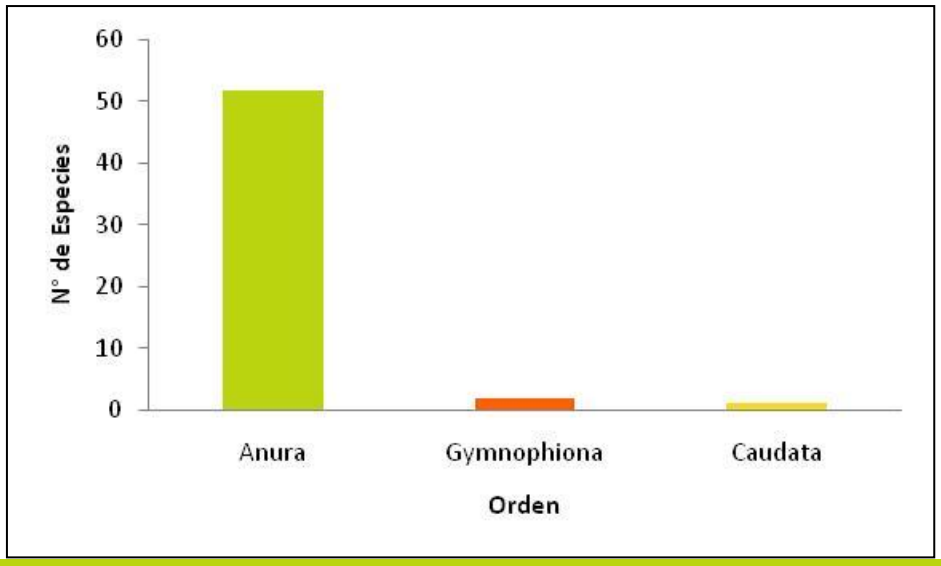


Figura 3-170 Número de especies por orden de anfibios potencialmente presentes en (AII) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

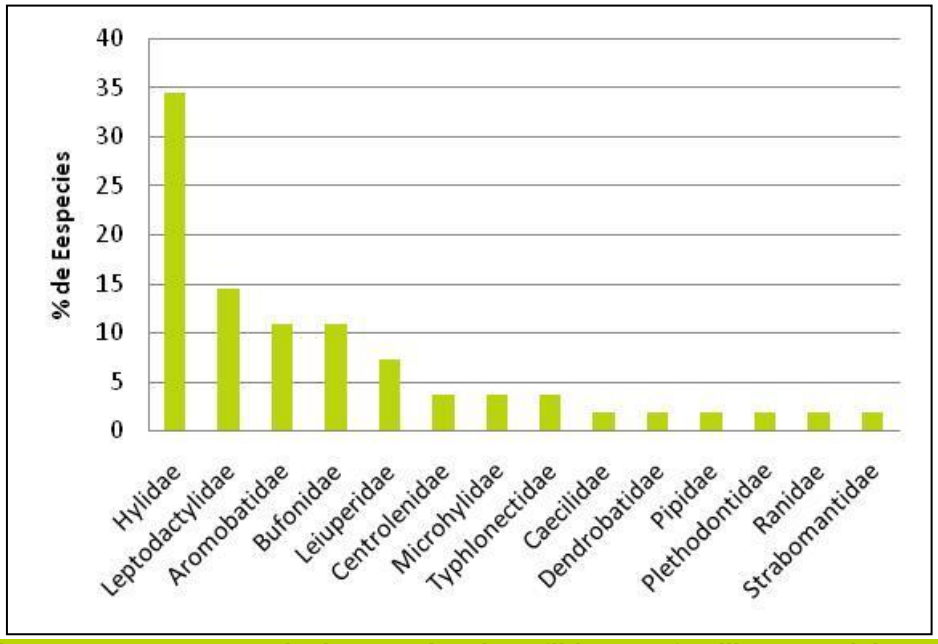


Figura 3-171 Porcentaje de especies de anfibios por familia potencialmente presentes en (AII)de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

La regla fundamental en la distribución de las especies en una comunidad es que algunas de estas son más abundantes en algunos hábitats que en otros (Morris 1987). Los anfibios presentan una alta especificidad por hábitats y microhábitats debido a su alta sensibilidad a los cambios climáticos y en general de las condiciones ambientales (Green 2003), particularmente para este grupo el uso del microhábitat como los patrones de distribución, diversidad y abundancia están fuertemente relacionados con las variaciones temporales y estacionales, ya que dependiendo la temporada del año (temporada seca o de lluvias en el caso del neotrópico), la disponibilidad del hábitat varia así como la presencia y persistencia de las especies en estos. Estas caracterizaciones de preferencia

de hábitat y microhábitat pueden ser analizados con métodos estadísticos, midiendo las frecuencias de utilización de recursos o de niveles de la variables a analizar (Rosensweig 1981).

Como se puede observar en la **Figura 3-172**, la mayor preferencia de hábitats es por el terrestre (47%), esto debido a que la mayor oferta de alimentos (en este caso de anuros que es el orden que tienen mayor representatividad) se encuentra ligada al suelo donde hay mayor cantidad de materia en descomposición y sitios de anidación disponibles. Además hay una mayor tasa de eclosión y reproducción en las charcas temporales formadas en las zonas de cultivo y en los morichales que son típicos en la zona. No obstante el habito de vida arborícola (40%) es el más usado por la mayoría de las ranas de la familia Hylidae, ya que en su sus dedos poseen células que en muchos casos secretan químicos que les facilita la adhesión a las ramas, troncos y hojas de los árboles y de esta manera permanecer perchados más fácilmente y continuamente, evitando así la fácil detección de posibles depredadores como serpientes. Sin embargo es indispensable pensar que las variables del microhábitat en covarianza con la estructura vegetal son las que determinan el uso potencialmente puedan hacer los anuros de los sustratos disponibles, dependiendo de sus requerimientos ecofisiológicos y sus rangos de tolerancia (Andrade y Urbina 2009).

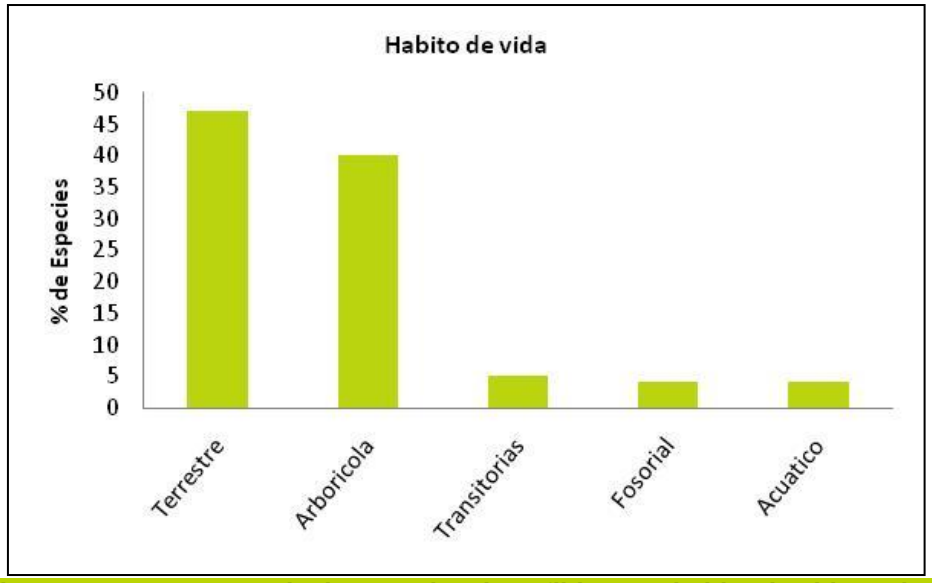


Figura 3-172 Porcentaje de especies de anfibios por habito de vida en (All) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

- **Nicho trófico**

Se puede definir sobre los nichos tróficos de los anfibios potencialmente presentes en la región **Figura 3-173**, que las dietas de los anfibios en su mayoría son insectívoras, esto conlleva a pensar que los anfibios auto regulan biológicamente las plagas que muchas veces son las responsables del detrimento de las zonas de cultivo (Peltzer *et al.* 2005), por lo tanto alterar su dinámica conlleva a un posible aumento de la fauna artrópoda perjudicial para la producción sostenible. Las ranas son importantes forrajeadores de artrópodos y tres tipos de dieta pueden ser reconocidos: especialistas en hormigas, no especialistas en hormigas y generalistas. Para las ranas de la familia Leptodactylidae las cuales son un grupo predominante en el área de estudio, se considera que son no especialistas en hormigas, principalmente comen artrópodos que se mueven mucho como ortópteros y arañas (Sluys *et al.* 2001). Las estrategias de alimentación de los anfibios incluyen la escogencia de la presa y la manera mediante la cual la localiza, captura e ingiere. De la misma manera la estacionalidad en la ingesta de presas puede cambiar o no a lo largo del año, muy posiblemente debido a la disponibilidad de la presa (Duellman y Trueb 1994). No obstante la

presencia de especies carnívoras como *R. marina* se debe a que hubo en cierto grado una generalización evolutiva en los hábitos alimenticios, por ejemplo esta especie también consume otras ranas del genero *Hypsiboas.*

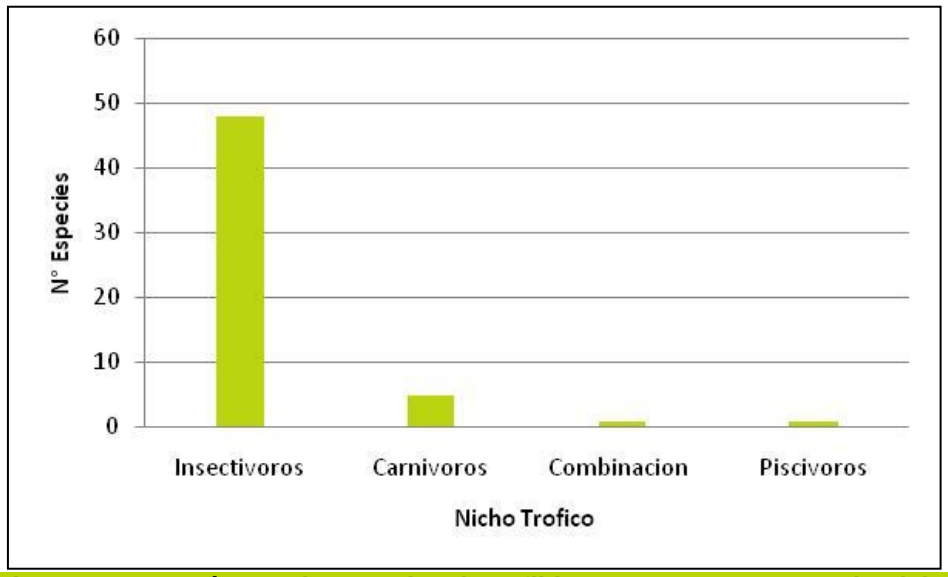


Figura 3-173 Número de especies de anfibios que representan cada nicho trófico en (AII)de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

- **Periodo de Actividad**

Los periodos de actividad de los anfibios y en general de la fauna se restringen al momento en que ellos son menos vulnerables y cuando sus presas son más fáciles de capturar. Caso interesante se presenta en la mayoría de animales de la familia Dendrobatidae, ya que son todos netamente diurnos representando un 14% (ver **Figura 3-174**), el origen de esta característica muy posiblemente surge de su coloración, debido que son muy conspicuos señalando que también son altamente tóxicos, es por ello que estos colores son más efectivos en el día y su impacto anti predatorio más exitoso. Contrariamente sucede con las especies nocturnas ya que en su mayoría no tienen colores tan llamativos y sus hábitos reproductivos se desarrollan en las horas de la noche cuando solo necesitan ubicar a la pareja potencial para la reproducción.

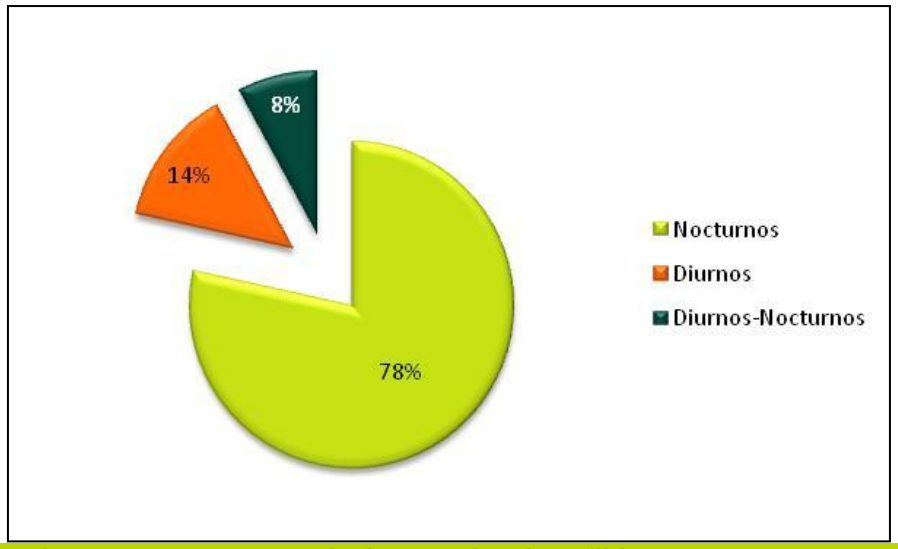


Figura 3-174 Porcentaje de especies de anfibios que representan periodo de actividad en (All) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

✓ Especies endémicas

La especies *Allobates juanii* es conocida únicamente de su localidad típica en el departamento del Meta en la Ciudad de Villavicencio, en donde ha sido reportada en la región piemontana habitando el jardín botánico de la ciudad a 580 msnm cerca a area urbana, es una especies terrestre y diurna, la cual deposita sus huevos en la hojarasca acumulada en el suelo del bosque, en esta especies es reconocido el cuidado parental, en donde los machos toma los huevo y los cargan hasta cuerpos de agua o charcos cercanos para garantizar su supervivencia. Otra especie endémica registrada en la zona de estudio es *Pristimantis medemi.*

✓ Especies Amenazadas

A partir de los criterios definidos para determinar las especies de anfibios dentro del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, que se encuentran catalogadas, dentro de algún grado de amenaza y vulnerabilidad, revisaron las propuestas a nivel global de UICN RED LIST (2011), a nivel nacional, Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Rueda *et al*., 2004)), y la ley 383 y Resolución 383 MAVDT del 23 de Febrero de 2010. Basados en esta información obtenida, se concluye que no existen especies de anfibios amenazadas dentro del area de influencia del presente estudio.

✓ Especies de importancia económica o cultural

Dentro del Area de Influencia Indirecta del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, Se encontró la especie *Allobates femoralis* como única especies dentro de la lista de Comercio internacional de especímenes silvestres catalogada dentro le categoría CITES II.

✓ Especies de Importancia Ecologica

Los anfibios son organismo a que representan grandes ventajas a la hora de realizar estudios que permitan evaluar el estado de conservación de los hábitats y diferentes ecosistemas. Los anfibios se caracterizan por tener pie desnuda, que permite el flujo de agua a través de ella, por depositar huevos amnióticos, lo cual los hace muy susceptibles a la perdida de agua, por presentar un ciclo de vida que incluye fases larvarias cuaticas y adultos terrestre en la mayoría de los casos y por ser

organismos ectotérmicos, estas características hacen que los anfibios sean organismo a muy sensibles a los cambios en el medio (Blaustein *et al.* 1994; Manzanilla y Pefaur 2000). Además de estas características, estos organismo a se encuentran altamente relacionados, con interacciones ecológicas como predador-presa, siendo muy importantes en el flujo de energía del ecosistema por que tienen una excepcional eficiencia para convertir energía de los recursos tróficos en biomasa asimilable para otros miembros del ecosistema (Pough, 1980). De esta forma todos los anfibios presentes dentro del Area de Influencia Indirecta (AII del presente estudio, cumplen u papel fundamental en las cadenbas tróficas alimenticias y algunas grandes especies de ranas como *Leptodactylus mystaceus* y *Leptodactylus leptodactyloides*, basan su dieta entre otras, en el consumo de otras especies

La mayor parte de estas especies de anfibios, presentan comportamientos generalistas, con respecto a la preferencia de los hábitats, en donde las areas abiertas son predominantes y con una marcada intervención antropica, también se presenta un alto nivel de fragmentación de las areas boscosas, siendo activos componentes entre la relaciones y dinámicas dentro de los ecosistemas que hacen parte de el area de estudio.

3.4.2 Área de influencia directa

El área de influencia directa (AID) para el Plan de Manejo Ambiental Bloque Cubarral – campos Castilla y Chichimene, comprende el municipio de Acacias, Guamal, Castilla La Nueva y San Martin, en el Departamento del Meta.

La fauna presente en el AID del proyecto está asociada a las franjas de bosque de galería y ripario, bosque denas o alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable, pastos limpios, palma de aceite, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja cuerpos de agua de carácter léntico y lótico como los Ríos Guamal, Guayuriba, Orotoy, los Caños Hondo, Grande, Seco, Siete Vueltas, Laureles, Danta, Cachirre y sus afluentes, y a los tejidos urbanos continuos y discontinuos.

Es necesario tener en cuenta que para inventarios de fauna, las densidades de las poblaciones y la probabilidad de detectar una especie en un área determinada varía a lo largo del año, y bajo diversos períodos climáticos, lo cual imposibilita obtener un censo de todas las especies de fauna presentes, razón por la cual se acude a la realización de encuestas formales a los pobladores del área de estudio para complementar la información primaria y se hace uso de la técnica de evaluación ecológica rápida (EER).

3.4.2.1 Mamíferos

- **Composicion de la comunidad**

Fueron registradas 37 especies de mamíferos, agrupadas en 34 géneros, 23 familias y 9 ordenes (**Figura 3-175**) Son frecuentes los registros de madrigueras de armadillos (*Dasypus novemcinctus, D. sabanicola*), no solamente en los bosques de galería, sino también en las áreas abiertas. Si tenemos en cuenta la propuesta presentada en el Libro Rojo de mamíferos de Colombia (Rodríguez *et al* 2006) de la existencia de 445 especies de mamíferos para nuestro país, encontramos que se registró en el AID (Área de Influencia Directa) del Bloque Cubarral el 8.31% de las especies reportadas para Colombia, sin embargo es más conveniente comparar los registros obtenidos con las especies que solamente han sido reportadas para el área el AII (Área de Influencia Indirecta) es decir 118 especies, así tenemos que en el AID del Bloque Cubarral se ha registrado el 31.35% de las especies esperadas para esta área.

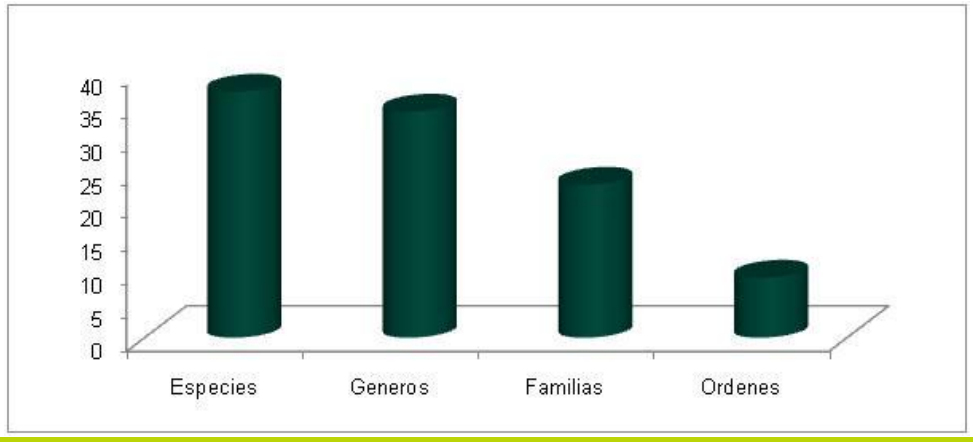


Figura 3-175 Distribución de las especies de mamíferos registradas en el Bloque Cubarral

Tabla 3-120 Especies de Mamíferos Registradas en el Área de Influencia Directa del Bloque Cubarral

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	UNIDAD DE COBERTURA DONDE SE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Didelphimorphia						
FAMILIA: Didelphidae						
Didelphis marsupialis	0 - 2000	Zorra chucha o fara	Semiarboricola solitario	N	BG – BD	Omnívoro
Marmosa murina	0 - 1000	Marmosa común	Arboricola solitario	N	BG	Omnívoro
ORDEN: Cingulata						
FAMILIA: Dasypodidae						
Dasypus novemcinctus	0-3100	Armadillo, cachicamo	Terrestre-semicavador	N	BG-VHA	Insectívoro
Dasypus sabanicola	0-500	Armadillo, cachicamo	Terrestre-semicavador	N	BG-VHA	Insectívoro
ORDEN: Pilosa						
FAMILIA: Myrmecophagidae						
Myrmecophaga tridactyla	0-1900	Oso palmero	Terrestre	D	VHA	Insectívoro
FAMILIA: Bradypodidae						
Bradypus variegatus	0-1200	Perezoso	Arborícola	Nocturno	VD-VG-VHA	Folívoro
ORDEN: Chiroptera						
FAMILIA: Emballonuridae						
Sacopteryxleptura	0-1000	Murciélago del líneas débiles blancas	Volador	Nocturno	BG	Insectívoro
FAMILIA: Phyllostomidae						
Glossophaga soricina	0-1800	Murciélago musaraña	Volador	Nocturno	BG	Nectarívoro
Carollia perspicillata	0-2000	Murciélago frugivoro común	Volador	Nocturno	BG	Frugívoro
Carollia castanea	0-1500	Murcielago de cola corta	Volador	Nocturno	BG – VHA	Frugívoro
Phyllostomus discolors	0-1500	Murciélago	Volador	Nocturno	BG-VHA	Omnívoro
Trachops cirrhosus	0-1000	Murcielago de labios franjeados	Volador	Nocturno	BG-BD	Carnívoro
Mimon crenulatum	0-500	Murcielago de hoja nasal crenulada	Volador	Nocturno	BG-BD	Insectívoro
Sturnira lilium	0-1900	Murcielago de charreteras amarillas	Volador	Nocturno	BD	Frugívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	UNIDAD DE COBERTURA DONDE SE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
FAMILIA:Molossidae						
Eumops perotis	0-500	Murcielago gigante de bonete	Volador	Nocturno	VHA	insectívoro
Molossusater	0-1000	Murcielago moloso	Volador	Nocturno	VHA	Insectívoro
ORDEN: Primates						
FAMILIA: Cebidae						
Cebus apella	0-2700	Maicero, Tanque	Arborícola	Diurno	BG- BD	Frugívoro
Saimiri sciureus albigena	0-1500	Soldadito- Tití	Arborícola	Diurno	BG-BD	Frugívoro
FAMILIA: Atelidae						
Alouatta seniculus	0-3200	Aullador. Araguato	Arborícola	Diurno	BG-BD	Frugivoro
FAMILIA: Aotidae						
Aotus brumbacki	0-1300	Mono nocturno	Arborícola	Nocturno	BD	Frugivoro
FAMILIA :Pitheciidae						
Callicebus ornatus	0-500	Zocay	Arboricola	Diurno	BD	Frugívoro
ORDEN: Carnívora						
FAMILIA: Canidae						
Cerdocyon thous	0-3200	Zorro	Terrestre	Nocturno	VHA	Omnívoro
FAMILIA: Procyonidae						
Nasua nasua	0-3600	Cusumbo	Terrestre	Nocturno	BD	Omnívoro
FAMILIA: Mustelidae						
Eira barbara	0-3200	Ulamá, comadreja	Terrestre - arborícola	Nocturno	VHA-BG	Carnívoro
Lontra longicaudis	0-2800	Nutria	Acuático	Diurno	Ecositemas acuáticos	Piscívoro
ARTIODACTYLA						
FAMILIA: Cervidae						
Mazama americana	0-4000	Soche colorado	Terrestre	Diurno	BD-VHA	Herbívoro

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	NOMBRE COMÚN	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	UNIDAD DE COBERTURA DONDE SE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Rodentia						
FAMILIA: Sciuridae						
Sciurus igniventris	0-1900	Ardilla colorada	Arborícola	Diurno	VHA	Frugívoro
FAMILIA: Muridae						
Mus musculus		Ratón cacero	Terrestre	Nocturno	VHA	Omnívoro
Rattus norvegicus		Rata	Terrestre	Nocturno	VHA	Omnívoro
Rattus rattus		Rata	Terrestre	Nocturno	VHA	Omnívoro
FAMILIA: Erethizontidae						
Coendou prehensilis	0 - 500	Puercoespín	Arborícola	Nocturno	BD	Frugívoro – Folívoro
FAMILIA: Caviidae						
Cavia aperea	100-3500	Curi	Terrestre	Diurno	BG	Omnívoro
FAMILIA: Dasyproctidae						
Dasyprocta fuliginosa	0-1400	Ñeque	Terrestre	Nocturno	BG-BD	Frugívoro
FAMILIA: Cuniculidae						
Cuniculus paca	0-2000	Lapa, boruga	Terrestre	Nocturno	BG	Frugívoro
FAMILIA: Echimydae						
Dactylomys dactylinus	100-500	Rata amazónica delbambú	Terrestre	Nocturno	BG	Herbívoros
Proechimys oconnelli	0-500	Rata espinosa	Terrestre	Nocturno	BG-BD	Herbívoros
ORDEN: Lagomorpha						
FAMILIA: Leporidae						
Sylvilagus brasiliensis	0 - 3800	Conejo de monte	Terrestre	Nocturno		Herbívoro

Unidades de Cobertura evaluadas: Bosque de Galería : **BG.** Bosque denso de Tierra Firme**: BD (Bosques Naturales).** Bosque con vegetación herbácea y arbustiva**: VHA** (Vegetación Secundaria).

- **Porcentajes de representatividad de los órdenes registrados en el Bloque Cubarral**

Fueron evaluadas diferentes unidades de cobertura, mediante la implementación de métodos de captura y observación directas, búsqueda de indicios (Capitulo 1), teniendo en cuenta las características de las mismas, entre ellas oferta de alimento, existencia de refugio y madrigueras entre otras, registrándose en ellas las especies que se presentan y describen en el actual documento.

Fueron registrados nueve ordenes, en los cuales se agrupan las especies de mamíferos registradas en el AID, existiendo variaciones en el número de especies para cada uno de ellos, que obedecen a diferentes circunstancias como que en algunos de estos ordenes incluyen un mayor número de especies y lógicamente se espera que su representatividad sea mayor por ejemplo Chiroptera, 178 especies, y Rodentia, 135 especies), es decir el 65% de las especies de mamíferos registrados en Colombia (Alberico *et al* 2000).

Así encontramos que los órdenes Chiroptera y Rodentia son los más diversos, ya que de estos se registraron diez especies; otros órdenes representativos fueron los primates (Cinco especies) y los carnívoros (4 especies), de los demás grupos fueron registrados entre dos y una sola especie respectivamente (**Figura 3-176**).

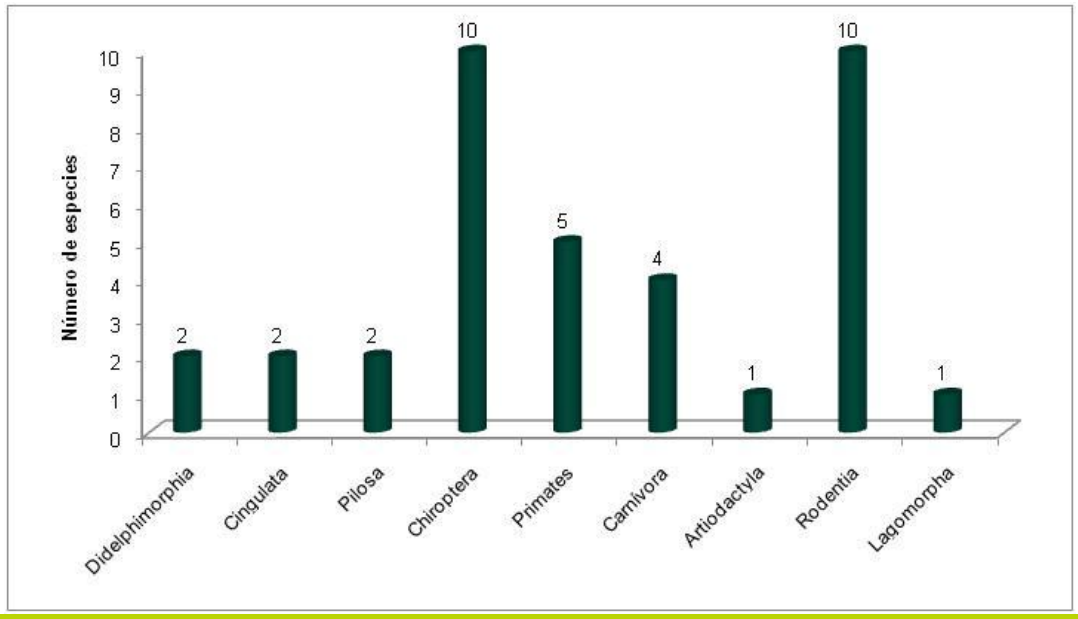


Figura 3-176 Diversidad de los órdenes de mamíferos registrados en el AID del Bloque Cubarral

Las capturas de murciélagos (Chiroptera) fueron realizadas, mediante el uso de las redes de niebla, las cuales fueron dispuestas en bosques de galería y en el ecotono presente entre este ecosistema y áreas abiertas. La disposición de las redes en líneas de cuatro y tres, se realizó al interior de los bosques, lo que favoreció la captura de especies que son propias de estos ecosistemas (***Mimón crenulatum***, ***Phyllostomus discolor***) coincidente con los planteamientos hechos al iniciar el trabajo, la mayoría de las especies capturadas provienen de los bosques de galería, en donde la oferta alimenticia y existencia de refugios es más abundante y diversa.

Lo mamíferos voladores y los roedores, representan cada uno el 27.5 % de las especies encontradas en el AID del Bloque Cubarral (**Figura 3-177**), otros grupos como los primates (14%), también fueron importantes en los registros obtenidos, indicando la importancia de los bosques de

galería y bosques secundarios en donde se encuentran este grupo de mamíferos que requiere de una considerable oferta alimenticia y de una estructura del bosque importante para su subsistencia.

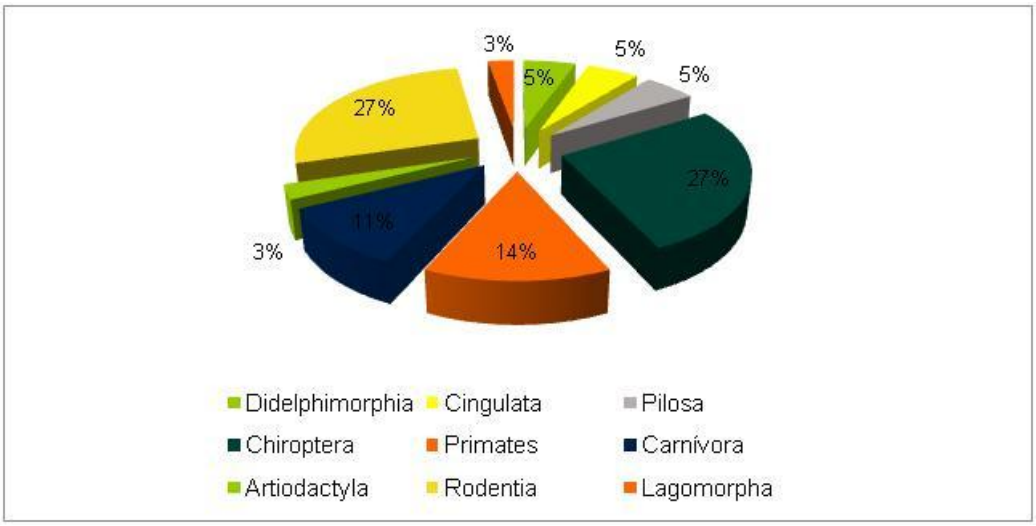


Figura 3-177 Riqueza de los órdenes de mamíferos registrados en el AID del Bloque Cubarral

- **Tipo y Numero de registros de mamíferos en el Bloque Cubarral (Observación - Indicios –Encuestas)**

Fueron usados tres métodos principalmente para el registro de las especies de mamíferos en el AID del Bloque Cubarral, registros directos por observación, registros directos por capturas y registros indirectos por indicios y por información suministrada por los habitantes de la zona.

Teniendo en cuenta estas metodologías encontramos, que la mayor diversidad de especies se registró, mediante las capturas resaltando el grupo de los murciélagos que fueron los mas abundantes (43 individuos) y diversos (10 especies), mostrando la alta efectividad de este método de captura (**Figura 3-178**). La información suministrada por los habitantes de la zona , es u medio importante para conocer acerca de la diversidad existente, mediante este método se logró el registro de 10 especies (**Figura 3-178**), los recorridos de observación adelantados en las diferentes unidades de cobertura registradas, fueron importantes, ya que permitieron el registro de nueve especies diferentes, sin embargo debe resaltarse que ya que muchas especies de mamíferos son de hábitos nocturnos, este método de registro puede presentar algunos sesgos en los resultados obtenidos.

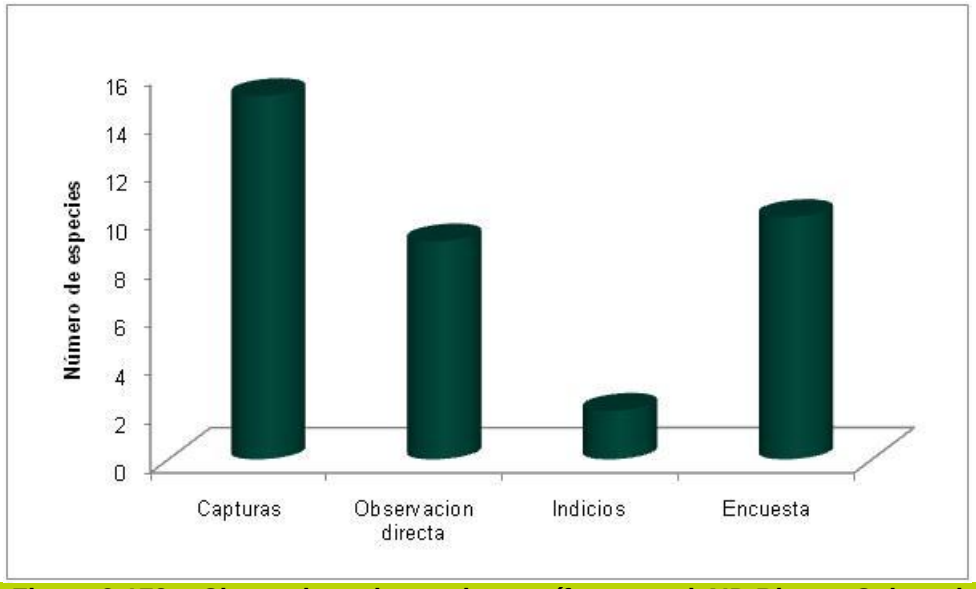
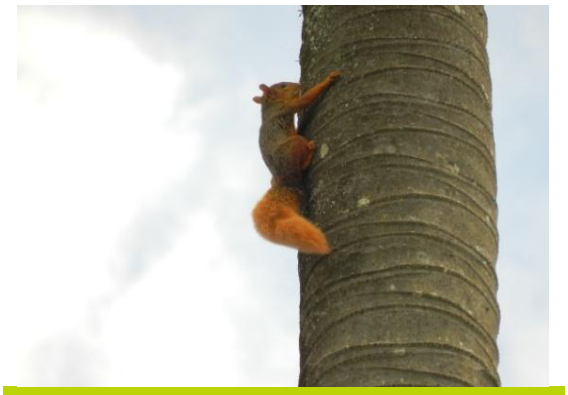


Figura 3-178 Clases de registros de mamíferos en el AID Bloque Cubarral

De la **Fotografía 3-73** a la **Fotografía 3-76** se ilustran algunas de las especies de mamíferos capturados y observados en el AID del Bloque Cubarral.

Fotografía 3-73 *Didelphis marsupialis*

Fotografía 3-74 *Proechymis occonelli*

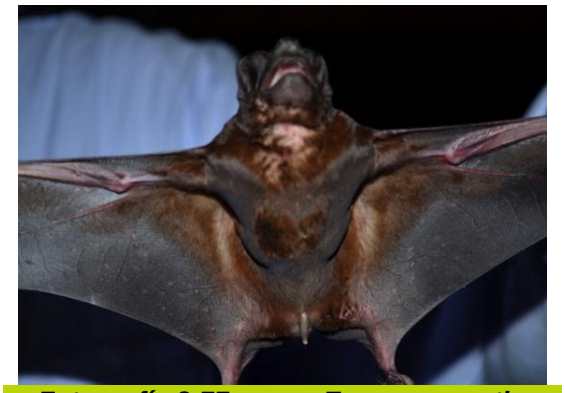


Fotografía 3-75 *Sciurus igniventris*

Fotografía 3-76 *Carollia perspicillata*

- **Mamíferos Voladores**

De las diez especies registradas en el AID del Bloque Cubarral, siete pertenecen a la familia Phyllostomidae, que es la más diversa de este orden, dentro de la que se encuentran murciélagos, de hábitos frugívoros, importantes por ser dispersores de semillas, de la familia Molossidae se registraron dos especies y de la familia Emballonuridae una sola especies, estas últimas de preferencias alimenticias insectívoras.



Fotografía 3-77 ***Eumops perotis***

Fotografía 3-78 ***Sturnira lilium***

Fotografía 3-79 ***Carollia perspicillata***

Fotografía 3-80 ***Mimon crenulatum***

También se capturaron 3 individuos de *Didelphis marsupialis,* mediante el uso de trampas Tomahawk, que fueron cebadas con sardinas enlatadas.

Fotografía 3-81 *Didelphis marsupialis* capturados en trampas Tomahawk

Fotografía 3-82 *Didelphis marsupialis* capturados en trampas Tomahawk

El uso de las trampas Sherman para la captura de pequeños mamíferos, es un método adecuado, sin embargo su efectividad se ve influenciada por diferentes factores, como la correcta disposición de las trampas, el tiempo de permanencia de estas en los ecosistemas donde son ubicadas y el tipo de cebo que se utilice. En elAID del bloque Cubarral la implementación de este sistema, permitió el registro de 4 individuos de *Proechimys occonelli* (**Fotografía 3-83**), un individuo de *Musmusculus* y un individuo de *Rattus norvegicus.*

Fotografía 3-83 *Proechymis occonelli*, capturados en trampas Sherman

Los recorridos de observación permitieron el registro de nueve especies diferentes, entre observaciones directas e indirectas, el registro de huellas y madrigueras o sitios de descanso permite verificar la presencia de algunas especies de mamíferos que en algunos casos pueden ser determinados y en otros no, fueron encontradas numerosos registros de madrigueras de Armadillos (***Dasypus novemcinctus y Dasypus sabanicola***),especies comunes en el AID del Bloque Cubarral (**Fotografía 3-84**).

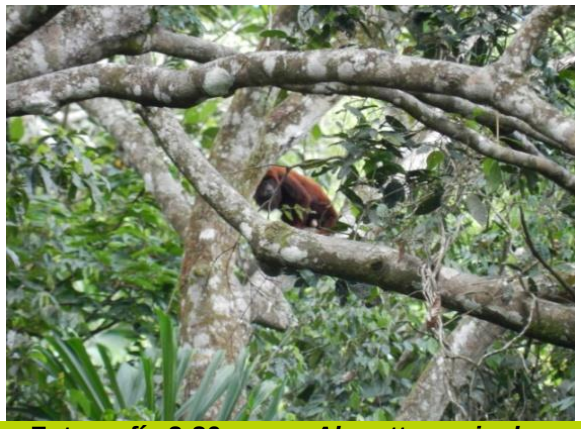
Fotografía 3-84 Madrigueras y dormideros

Las observaciones directas, permitieron el registro de cuatro de las cinco especies de primates, existentes en esta zona (Aulladores, Zocay, Maiceros yIties), verificando incluso el consumo de algunas especies, por los grupos familiares de estos primates, que generalmente fueron observados en actividades de desplazamiento y forrajeo en el estrato medio del bosque.

Es importante resaltar los registros de grupos de Zocay (*Callicebus ornatus,* **Fotografía 3-85**), especie de primate de la familia Pitheciidae, de hábitos frugívoros, considerado como VU por la UICN (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza), debido a la disminución importante de sus poblaciones, provocada por la destrucción y fragmentación de los bosques donde este habita.

Fotografía 3-85 *Callicebus ornatus* (E 1039145.72 N910739.03)

Otra especie importante y relativamente frecuente en los bosques secundarios y bosques de galería del AID del Bloque Cubarral, fueron los Araguatos o Monos Aulladores (***Alouatta seniculus***, **Fotografía 3-86** , que fueron vistos en grupos familiares, de más de 4 individuos, no solamente en el estrato medio del bosque, sino en el estrato superior en actividades de forrajeo, de igual manera fueron frecuentes los registros de sus vocalizaciones en las horas de la mañana y de la tarde en algunos de los fragmentos boscosos visitados.



Fotografía 3-86 ***Alouatta seniculus***

- **Estructura trófica**

Fueron registrados nueve gremios tróficos (**Figura 3-179**), en los que se agrupan las diferentes especies de mamíferos, encontradas en el AID del bloque Cubarral, Los Frugívoros fueron los mas diversos, ya que este gremio alimenticio incluye a grupos tan diversos como los primates y los murciélagos, de los que fueron registradas cinco y tres especies respectivamente con estas preferencias alimenticias.

Los mamíferos incluyen una gran diversidad de especies, con muy variadas presencias alimenticias, sin embargo, algunas de estas se convierten en generalistas, aprovechando la oferta alimenticia existente, en los ecosistemas que habitan, el gremio de los omnívoros incluyo para el AID del bloque Cubarral un registro de ocho especies (Familias Didelphidae, canidae y Procionidae). Otros grupo importante fue el conformado por aquellas especies consumidoras de insectos, en el que se registraron siete especies incluidos en la familias Dassypodidae, Myrmecophagidae, Emballonuridae y Molossidae.

- ✓ Fuentes naturales de alimentación:

En el área de influencia directa, se han registrado diferentes unidades de cobertura vegetal, que varía considerablemente en su composición florística. Las especies de animales silvestres encontradas en esta zona, presentan una estrecha relación con las plantas, bien sea porque son fundamentales dentro de sus actividades diarias, como descansos, desplazamientos, y forrajeo.

Los Bosques Naturales (Bosques de Galería, Bosques Densos de Tierra Firme) se constituyen por su madurez, estructura y diversidad en la composición florística en las principales fuentes de alimentación para la Mastofauna registrada en la zona. Es así como el orden de los primates, fue registrado principalmente en este tipo de ecosistema.

Otros grupos de mamíferos como los Venados y los Armadillos, desarrollan estrechas relaciones con otras unidades ecosistema como los Herbazales o sabanas Naturales (Areas abiertas), y con la Vegetación secundaria (con vegetación herbacea y arbustiva), en donde no solamente se alimentan sino que construyen sus madrigueras.

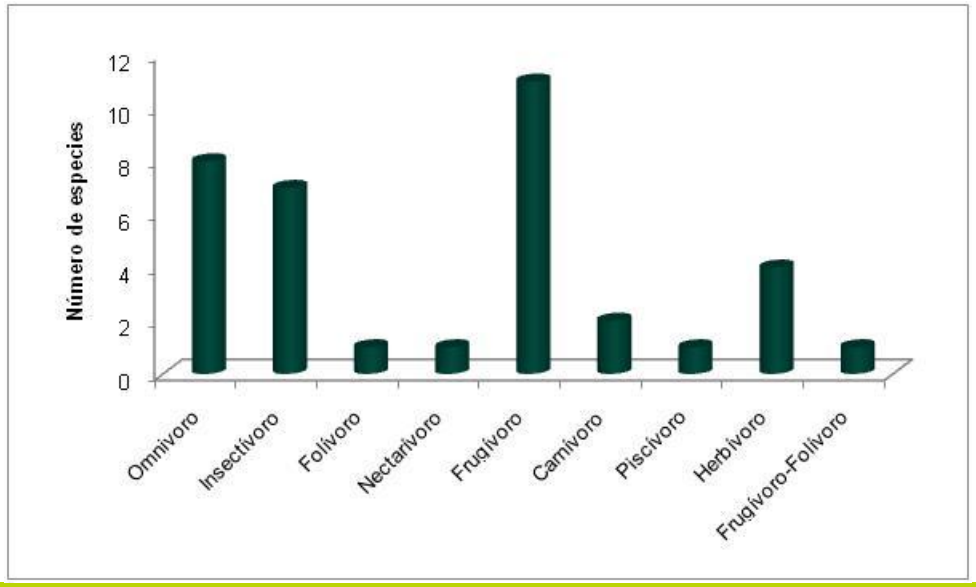


Figura 3-179 Diversidad de gremios tróficos registrados en el AID del Bloque Cubarral

- **Uso y relación de las coberturas vegetales por los mamíferos**

La cobertura vegetal es un factor del hábitat que alberga a los mamíferos, los resguarda de extremos climáticos y depredadores, incluyendo el hombre. El efecto atenuante de la cobertura sobre el microclima es importante para los mamíferos donde evita la radiación, calor o desecamientos excesivos.

De manera general, se realizaron registros de mamíferos en cuatro unidades de cobertura vegetal, que incluyo áreas con coberturas boscosas, areas intermedias entre la cobertura boscosa y las areas descubiertas (potreros, cultivos) y áreas abiertas (potreros enmalezados, cultivos), encontrando una mayor abundancia en los bosques de galería en donde fueron capturados y registrados 79 individuos (**Figura 3-180**) pertenecientes a 21 especies diferentes, los bosques secundarios, es decir aquellos con vegetación conservada mas no directamente asociados a un curso de agua, fueron importantes como refugios para los mamíferos, en estos se capturaron 54 individuos (**Figura 3-180**) pertenecientes a 28 especies diferentes.

Los ecosistemas que marcan una transición entre diferentes unidades de cobertura (ecotonos) se convierten en importantes refugios para algunos grupos de animales, ya que la regeneración de algunas especies vegetales colonizadoras de este tipo de espacios, ofrece una variada clase de alimentos que atrae a numerosas especies de animales, en este tipo de ecosistemas se tuvo un registro de 33 individuos (**Figura 3-180**) agrupados en diez especies diferentes.

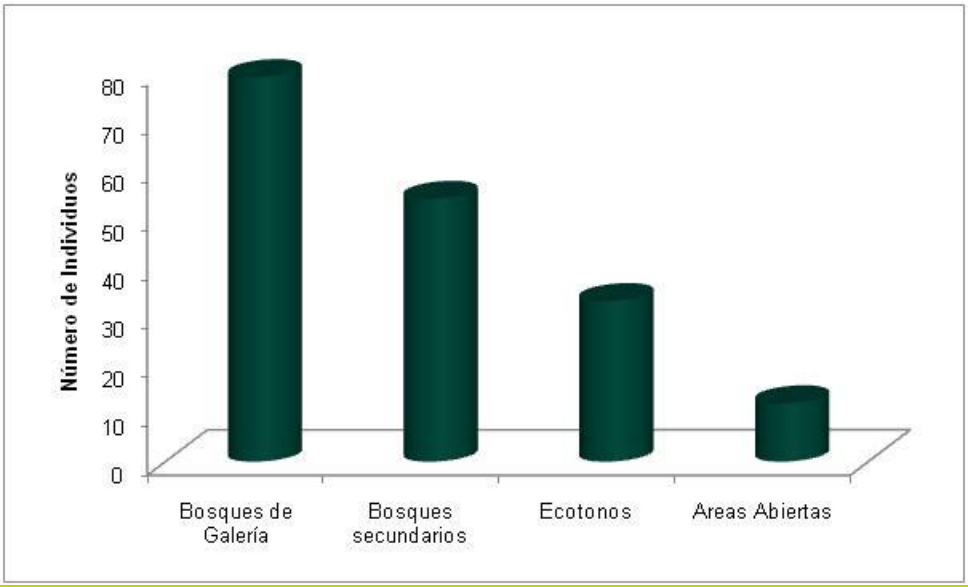


Figura 3-180 Abundancia de los mamíferos en las diferentes unidades de cobertura en el AID del Bloque Cubarral

Es importante resaltar que la fragilidad de las poblaciones de mamíferos, en el AID del bloque Cubarral, se acentúa debido a la fragmentación de los bosques, producida generalmente en esta zona por factores antrópicos, tales como la explotación de hidrocarburos, la potrerización y siembra de pastos genéticamente mejorados (*Brachiaria humidicola, B. decumbens*) , lo que hace que las especies de mamíferos existentes se refugien en estos ecosistemas existentes en la zona, existiendo una gran diversidad en los ecosistemas mejor conservados, como los bosques de galería y los bosques secundarios.

- **Índices de diversidad**

La aplicación de índices permiten describir y monitorear el efecto de los cambios en el ambiente, permiten contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades, para conocer su contribución a nivel regional y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas a escala local (EIA Cabrestero).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxas, áreas amenazadas o monitorear el efecto de las perturbaciones ambientales.

Estableciendo como araciones entre las diferentes unidades de cobertura muestreadas, con métodos similares e intensidades de muestreo parecidas, es decir entre las tres áreas boscosas visitadas, y en las dos áreas de transición entre bosques y áreas abiertas (**Tabla 3-121**), se han establecido algunos valores que nos permiten comparar de manera muy somera la diversidad existente en estos ecosistemas. La estimación de estos índices fue calculada mediante el programa PAST, y teniendo en cuenta el número de individuos capturados y la riqueza de especies registrada en cada unidad de cobertura.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, que la riqueza en términos generales, es el número de especies registradas presenta valores similares paralas áreas boscosas , sin embargo en él Bosque denso de tierra firme se registra un valor mayor (6,769 **Tabla 3-121**), lo que indicaría una

probable mayor riqueza de especies de mamíferos en esta zona, probablemente asociado al mayor numero de especies del orden Chiroptera que allí fueron registradas..

De igual manera el índice de Riqueza (Margalef) para las áreas de transición entre los bosques y las áreas abiertas es similar en los dos lugares muestreados (3.06 y 3.08), mostrando una menor riqueza si lo comparamos con los bosques de galería y el bosque denso de tierra firme.

En general la diversidad de mamíferos es baja y ninguna especie es dominante a pesar de que hay un Orden que presenta mayor número de especies y registros de individuos. El índice de diversidad de Simpson y el índice de dominancia son inversamente proporcionales, entendiéndose que a menor dominancia mayor es la diversidad, en este caso se debe a que realmente no existe una especie que tenga más de 100 individuos para ser considerada dominante por cobertura.

Los índices de diversidad estimados (Simpson) en cada una de las áreas caracterizadas son relativamente bajos (0.90, 0.89,0.92, **Tabla 3-121**) y similares entre si sin embargo debemos resaltarla similaridad en este aspecto que existen entre bosques con vegetación arbustiva y herbácea en donde se encontraron mayor número de especies de murciélagos (Chiroptera) y Ratones (Rodentia)que en los bosques de galería y bosques densos de tierra firme, esto en el caso de los murciélagos asociado a la presencia de plantas colonizadoras de la familias Melastomataceae, altamente consumidas y preferidas por algunas especies de murciélagos registrados en el AID del Bloque Cubarral (*Carollia perspicillata y Carollia castanea).*

Tabla 3-121 Índices de diversidad registrados para el AID Bloque Cubarral

COBERTURAS	ÍNDICES			
	RIQUEZA DE MARGALEF (d)	DOMINANCIA (c)	DIVERSIDAD DE SIMPSON (D)	DIVERSIDAD DE SHANNON-WEINER (H')
Bosque de Galería 1	5.386	0.09	0.909	2.716
Bosque de Galería 2	5.498	0.105	0.8947	2.657
Bosque denso de tierra firme	6.769	0.07	0.928	3.01
Bosques con vegetación herbácea y arbustiva	3.069	0.207	0.7929	1.946
Bosques con vegetación herbácea y arbustiva	3.08	0.149	0.857	1.946

La riqueza arrojada indica que la probabilidad de observar individuos de la misma especie es casi la misma a la de observar uno de cualquier otra especie, es decir, que la ocurrencia de observación es casi la misma para la mayoría de las especies observadas (Magurren, 2004).

La comunidad de mamíferos presente en el área de muestreo se caracterizó por una dominancia de los bosques con vegetación herbácea y arbustiva, por ser uniforme, con una riqueza y diversidad de especies media, pero con densidades poblacionales muy bajas esto puede deberse a las presiones antrópicas que se ejercen en el área y a que los muestreos realizados no son lo suficientemente intensos como para poder concluir de manera certera acerca de la población de los mamíferos existentes en el AID del Bloque Cubarral.

De manera general podemos concluir que la mayor riqueza y diversidad se registró en los Bosques con vegetación arbórea, sugiriendo una mayor oferta alimenticia y mayor calidad de hábitat, lo que favorece la presencia de mayor número de individuos y mayor diversidad de especies.

- **Endemismo y especies amenazadas**

Fueron registradas dos especies endémicas para el área de influencia directa del Bloque Cubarral, ***Aotus brumbacki y Callicebus ornatus***, Adicionalmente consideradas algunas especies en diferentes grados de amenaza, de estas destacamos los primates ***Aotus brumbacki y Callicebus ornatus*** (**Tabla 3-122**), clasificadas por la UICN como Vulnerables, adicionalmente debemos destacar que dos especies son categorizadas en el Apéndice I del CITES y seis son clasificadas en el apéndice II.

De acuerdo con la resolución 383 del 2010, que declara las especies amenazadas en el territorio colombianos, encontramos 3 especies (*Callicebus ornatus, Aotus brumbacki y Lontra longicaudis*) categorizadas como Vulnerables, de igual manera el Libro Rojo de los Mamíferos colombianos (Rodríguez *et al*. 2006), considera a estas tres especies como Vulnerables para su conservación en vida silvestre.

Debemos resaltar, que el aprovechamiento de las especies de fauna silvestre en Colombia se encuentra restringido (Vedas), con excepción de aquellas especies susceptibles o permitidas para el desarrollo de la zoocria, teniendo en cuenta esta consideración debemos considerar que todas las especies de mamíferos registradas por métodos directos de captura y observación en el AID del Bloque Cubarral se encuentran vedadas

Tabla 3-122 Especies Registradas en el AID del Bloque Cubarral en categorías de Amenaza

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE AMENAZA			
		UICN	CITES 2011	RES. 383 2010	LIBRO ROJO COLOMBIA
Cebus apella	Mico maicero	LC	II	-	-
Saimiri sciureus	Mono ardilla, titi, frailecito	LC	II	-	-
Alouatta seniculus	Mono colorado, cotudo	LC	II	-	-
Callicebus ornatus	Zocay	VU	II	VU	VU
Aotus brumbacki	Mono Nocturno	VU	II	VU	VU
Lontra longicaudis	Nutria	DD	I	VU	VU
Cerdocyon thous	Zorro común, zorro perruno	LC	II	-	-
Nasua nasua	Cusumbo, Coatí, Guache	LC	III	-	-
Cuniculus paca	Lapa, Guagua	LC	I	-	-

Convenciones: UICN y Libro Rojo de Colombia: CR: peligro crítico; EN: en peligro; VU: vulnerable; NT: casi amenazado; LC: preocupación menor; DD: datos deficientes. Apéndice CITES 2011: I: Especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro de extinción. II: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. III: Especies incluidas a solicitud de una parte que reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Resolución 383 de 2010: EN: En Peligro, VU: Vulnerable CR: En peligro Crítico.

- **Especies de Importancia económica y cultural**

La actividad petrolera desarrollada en la zona desde hace varios años, ha cambiado las fuentes de ingresos de los habitantes, disminuyendo la presión e interés por la fauna silvestre existente en la zona.

Aunque la población tuvo un fuerte arraigo y dependencia de algunas especies silvestres como la Lapa (*Cuniculus paca*), que aún existe en la zona, la dependencia de estos animales como fuente de alimento y de ingresos económicos dejo de ser prioritaria; sin embargo se han registrado algunas especies que aún son cazadas de manera eventual para el consumo como el Armadillo (*Dasypus novemcinctus*). De las 36 especies registradas en el AID, no se encontraron especies de

mamíferos que tuvieran usos diferentes al consumo eventual de algunas de ellas. La fragmentación y destrucción de las áreas boscosas en el área de influencia del Bloque Cubarral ha alterado de manera drástica la abundancia de las diferentes especies de mamíferos, siendo mas sensibles grupos como los primates y los mamíferos de mayor tamaño como lapas (*Cuniculus paca*), venados (*Mazama americana*)

Otros grupos como los murciélagos (Quiroptera), se han visto afectados, por la destrucción de las áreas boscosas, al disminuirse drásticamente sus fuentes de alimento. Muchas especies de este orden, son importantes dispersoras de semillas y polinizadoras de un gran número de especies vegetales, estableciéndose importantes relaciones ecológicas, entre los animales y las plantas de mutuo beneficio

3.4.2.2 Aves

Las aves constituyen uno de los grupos de vertebrados con mayor diversidad a nivel mundial. Se han adaptado de acuerdo a la disponibilidad de hábitats, pues existen algunas especies que pueden establecerse únicamente dentro de cierto tipo de condiciones que resultan adversas para otras. Cumplen un papel fundamental en el desarrollo y composición florística de un territorio, al actuar como dispersoras de semillas favoreciendo la dinámica y la regeneración de la cobertura vegetal (Salaman *et al*, 2001).

- **Composición de la comunidad**

En el área de estudio se identificaron 83 especies entre observadas y capturadas distribuidas en 17 ordenes y 37 familias (ver **Figura 3-181**), que corresponden al 6,81% de especies de aves en Colombia. El número total de individuos registrados (Capturas y observaciones) fue de 605.

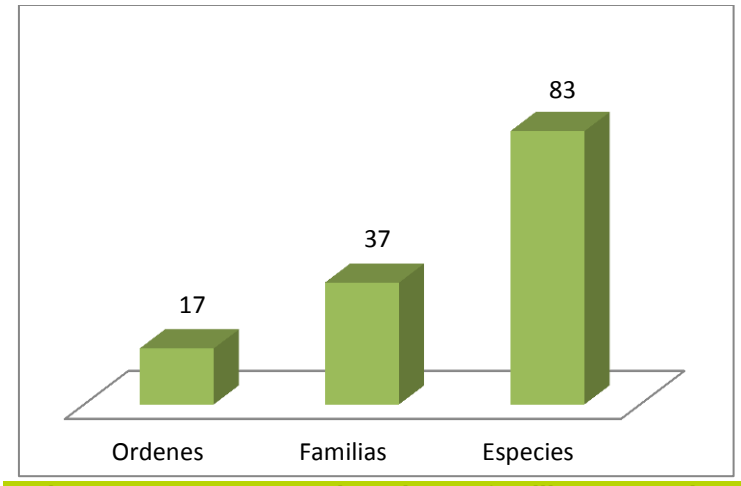


Figura 3-181 Numero de ordenes, familias y especies encontradas en AID del PMA Bloque Cubarral Castilla y Chichimene

En la **Figura 3-182** se observa que el orden con mayor número de individuos fue Passeriformes con 215 individuos (32 especies); le siguen en importancia los órdenes Psittasiformes con 114 individuos (3 especies), Ciconiiformes con 76 individuos (11 especies), Charadriiformes con 41 individuos (5 especies), Cathartiformes con 34 individuos (3 especies), Cuculiformes con 24 individuos (2 especies), Cuculiformes con 24 individuos (3 especies), Falconiformes con 23 individuos (2 especies), Piciformes con 10 individuos (4 especies), Galliformes con 6 individuos (2 especies). Los órdenes restantes registraron menos de 5 individuos.

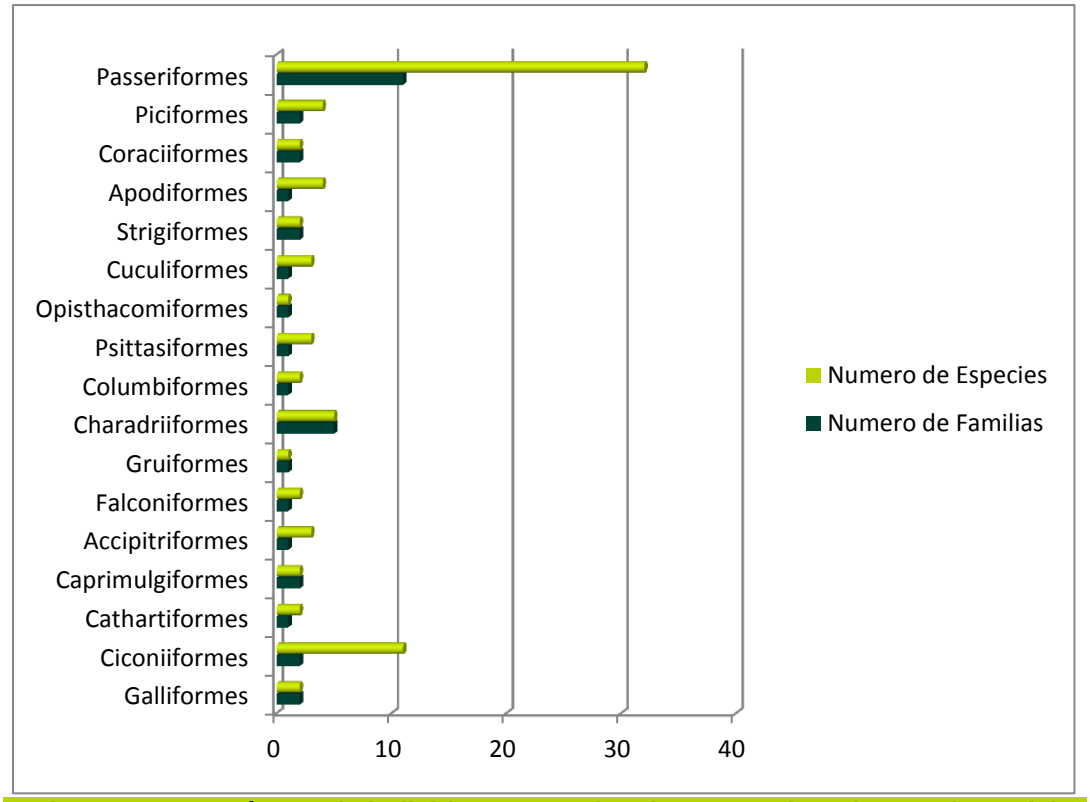


Figura 3-182 Número de individuos por orden de aves registradas en el AID del PMA Bloque Cubarral – campos Castilla y Chichimene

La avifauna observada en el área de estudio se encuentra asociada en su gran mayoría al bosque de galería y bosque denso alto inundable presentes alrededor de los ecosistemas acuáticos, constituyéndose, como una red, tanto de corredores de movimiento, refugio, dispersión y migración local, la cual se distribuye a lo largo del área de estudio siendo considerado como un elementos clave en el mantenimiento de la conexión biológica de los ecosistemas en el Bloque Cubarral.

Tabla 3-123 Composición, abundancia y datos ecológicos de las aves registradas en el AID

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Galliformes								
FAMILIA: Cracidae								
Ortalis guttata	Guacharaca	<1400	BN	Sa	D	E	Ob	Hb
Penelope jacquacu	Pava	< 500	BN	T	D	E	Ob	Hb
FAMILIA: Odontophoridae								
Colinus cristatus	Perdiz común	<2500	BN, VS, H	T	D	MA	Ob	Hb
ORDEN: Caprimulgiformes								
FAMILIA: Nyctibiidae								
Nyctibius gradis	Urutau	< 1200	BN	A	N	ME	Ob	In
FAMILIA: Caprimulgidae								
Caprimulgus cayennensis	Guardacaminos	<200	BN	T	N	E	Ob	In
ORDEN: Ciconiiformes								
FAMILIA: Ardeidae								
Ardea alba	Garza real	<2800	BN, VS, H, HC	Aq	D	MA	Ob	Ps
Ardea cocoi	Garzón azul	<1500	BN, VS, H, HC	Aq	D	A	Ob	Ps
Bubulcus ibis	Garcita del ganado	<2200	BN, VS, H, HC	Aq	D	MA	Ob	In
Egretta caerulea	Garza azul	<2800	BN, VS, H, HC	Aq	D	A	Ob	Ps
Egretta thula	Garza patiamarilla	<2800	BN, VS, H, HC	Aq	D	A	Ob	Ps
Pilherodius pileatus	Garza crestada	<2600	BN, VS, H, HC	Aq	D	A	Ob	Ps
Syrigma sibilatrix	Garza silbadora	<400	BN, VS, H, HC	Aq	D	A	Ob	In
FAMILIA: Threskiornithidae								
Eudocimus ruber	Corocora	<500	BN, VS, H, HC	Sm	D	A	Ob	In
Mesembrinibis cayennensis	Ibis verde	<800	BN, VS, H, HC	Sm	D	A	Ob	In
Phimosus infuscatus	Coquito	<2600	BN, VS, H, HC	Sm	D	A	Ob	In
Theristicus caudatus	Coclí	<1200	BN, VS, H, HC	Sm	D	A	Ob	In

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Cathartiformes								
FAMILIA: Cathartidae								
Coragyps atratus	Chulo	<3500	BN, VS, H, HC	Sa	D	MA	Ob	Cr
Cathartes burrovianus	Guala sabanera	<1200	VS, H	Sa	D	A	Ob	Cr
ORDEN: Accipitriformes								
FAMILIA: Accipitridae								
Geranospiza caerulescens	Aguililla zancona	<500	BN, VS	A	D	E	Ob	Ca
Chondrohierax uncinatus	Gavilan pico de gancho	< 2000	BN, VS	A	D	E	Ob	Ca
Buteo magnirostris	Gavilán caminero	<2500	BN, VS	A	D	A	Ob	Ca
ORDEN: Falconiformes								
FAMILIA: Falconidae								
Milvago chimachima	Garrapatero	<2500	BN, VS, H	A	D	MA	Ob	Ca
Caracara cheriway	Carraco	<3200	VS, H, A	A	D	MA	Ob	Ca, Cr
ORDEN: Gruiformes								
FAMILIA: Rallidae								
Aramides cajanea	Chilacoa colinegra	<2000	BN	T	CN	E	Ob	Hb
ORDEN: Charadriiformes								
FAMILIA: Charadriidae								
Vanellus chilensis	Alcaravan	<3000	VS, H, A	T	D	MA	Ob	In
FAMILIA: Scolopacidae								
Bartramia longicauda	Chorlo	< 3500	HC	Sm	D	E	Ob	In
Actitis macularius (MB)	Andarrios machado	<4000	HC	Sm	D	A	Ob	In
FAMILIA: Burhinidae								
Burhinus bistriatus	Caica	<500	VS, H, A	T	D	A	Ob	In
FAMILIA: Jacanidae								
Jacana jacana	Gallito de ciénaga	<1000	A, CP, HC	Sm	D	A	Ob	In

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
ORDEN: Columbiformes								
FAMILIA: Columbidae								
Columbina squammata	Tortolita colilarga	<500	BN, VS, H	Sa	D	A	Ob	Ga
Columbina talpacoti	Tortolita común	<2500	BN, VS, H	Sa	D	A	Ca	Ga
ORDEN: Psittasiformes								
FAMILIA: Psittacidae								
Amazona ochrocephala	Loro	<500	BN, VS	A	D	A	Ob	Fr
Aratinga pertinax	Loro carisucio	<2600	BN, VS	A	D	MA	Ob	Fr
Orthopsittaca manilata	Guacamaya	<700	BN, VS, HC	A	D	ME	Ob	Fr
ORDEN: Opisthacomiformes								
FAMILIA: Opisthocomidae								
Opisthocomus hoazin	Pava hedionda	<400	BN, VS, HC	A	D	E	Ob	Om
ORDEN: Cuculiformes								
FAMILIA: Cuculidae								
Crotophaga ani	Jirijuelo	<2600	BN, VS, H	Sa	D	MA	Ob	In
Crotophaga major	Garrapatero mayor	<2500	BN, VS	A	D	A	Ob	In
Piaya cayana	Cuco-ardilla común	<2800	BN, VS	A	D	E	Ob	In
ORDEN: Strigiformes								
FAMILIA: Tytonidae								
Tyto alba	Lechuza común	<4000	VS	A	N	E	Ob	Ca
FAMILIA: Strigidae								
Athene cunicularia	Curruco	<1000	BN, VS	T	DN	A	Ob	Ca
ORDEN: Apodiformes								
FAMILIA: Trochilidae								
Amazilia fimbriata	Amazilia ventriblanco	<1200	BN	A	D	A	Ca	Ne
Phaethornis malaris	Ermitaño piquigrande	<1000	BN	A	D	A	Ca	Ne
Phaethornis augusti	Colibri	< 1500	BN	A	D	E	Ca	Ne

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
Glaucis hirsutus	Ermitaño canelo	<1300	BN	A	D	A	Ca	Ne
ORDEN: Coraciiformes								
FAMILIA: Alcedinidae								
Chloroceryle americana	Martín pescador chico	<1500	BN, HC	A	D	A	Ob	Ps
FAMILIA: Momotidae								
Momotus momota	Barranquero	<1400	BN	A	D	E	Ob	In
ORDEN: Piciformes								
FAMILIA: Ramphastidae								
Pteroglossus castanotis	Pichí bandirrojo	<1200	BN	A	D	E	Ob	Om
Pteroglossus inscriptus	Tucan franelo	<100	VS	A	D	ME	Ob	Fr
FAMILIA: Picidae								
Dryocopus lineatus	Carpintero real	< 2200	VS, H	A	D	E	Ob	In
Melanerpes cruentatus	Carpintero cabeciamarillo	<1200	VS, H	A	D	A	Ob	In
Picumnus lafresnayi	Carpintero escamoso	< 1400	VS, HC	A	D	E	Ca	In
ORDEN: Passeriformes								
FAMILIA: Thamnophilidae								
Cercomacra nigricans	Hormiguero de Parker	<2000	BN	A	D	A	Ob	In
FAMILIA: Formicariidae								
Conophaga castaneiceps		<1800	VS	T	D	E	Ob	In
FAMILIA: Tyrannidae								
Atalotriccus pilaris	Tiranuelo ojiamarillo	<1800	BN, VS	A	D	A	Ca	In
Elaenia flavogaster	Elaenia copetona	<2400	BN, VS, H	A	D	A	Ca	In
Machetornis rixosa	Atrapamoscas ganadero	<2700	VS, H	A	D	A	Ob	In
Megarynchus pitangua	Atrapamoscas picudo	<1400	VS, H	A	D	A	Ca	In
Mionectes oleagineus	Atrapamoscas ocráceo	<1300	BN	A	D	A	Ca	In
Myiarchus tuberculifer	Atrapamoscas capinegro	<1800	BN	A	D	E	Ob	In

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
Myiozetetes similis	Pimparo	<2000	BN	A	D	A	Ca	In
Pitangus sulphuratus	Pimparo	<1500	BN, VS, A	A	D	A	Ob	In
Tyrannus melancholicus	Sirirí común	<2800	BN, VS, H	A	D	MA	Ob	In
Megarynchus pitangua	Pimparo	<1400	VS, H	A	D	MA	Ob	In
Tyrannus savana(MA)	Golondrina tijereta	<3000	HC, BN, VS	Sa	D	MA	Ob	In
FAMILIA: Tityridae								
Pachyramphus polychopterus		< 2000	VS	A	D	E	Ca	Fr, In
FAMILIA: Corvidae								
Cyanocorax violaceus	Carriquí violáceo	<1200	BN, VS	A	D	A	Ob	Fr
FAMILIA: Troglodytidae								
Campylorhynchus griseus	Cucarachero chupa huevos	<2000	VS, H	Sa	D	A	Ob	In
FAMILIA: Mimidae								
Mimus gilvus	Sinsonte común	<2600	VS, H	Sa	D	A	Ob	In
FAMILIA: Thraupidae								
Coereba flaveola	Mielero común	<1500	BN	A	D	A	Ob	Fr
Ramphocelus carbo	Cardenal	<1200	BN, VS, H	A	D	A	Ca	Fr
Tangara cayana	Tangara triguera	<600	BN, VS	A	D	A	Ob	Fr
Thraupis episcopus	Azulejo común	<2600	BN, VS	A	D	A	Ob	Fr
Thraupis palmarum	Azulejo palmero	<2000	BN, VS	A	D	A	Ca	Fr
FAMILIA: Emberizidae								
Oryzoborus angolensis	Arrocero Buchicastaño	<1400	BN, VS	A	D	A	Ca	Ga
Ammodramus aurifrons	Correcaminos	< 1500	BN, VS	A	D	A	Ca	Ga
Sicalis flaveola	Canario coronado	<2600	VS, H, A	A	D	MA	Ob	Ga
FAMILIA: Turdidae								
Turdus leucomelas	Mirla pechiblanca	< 1800	VS, H, A	Sa, T	D	A	Ca	Fr, In
Turdus ignobilis	Mirla barrenadora	< 1600	VS, H, A	Sa, T	D	A	Ca	Fr, In

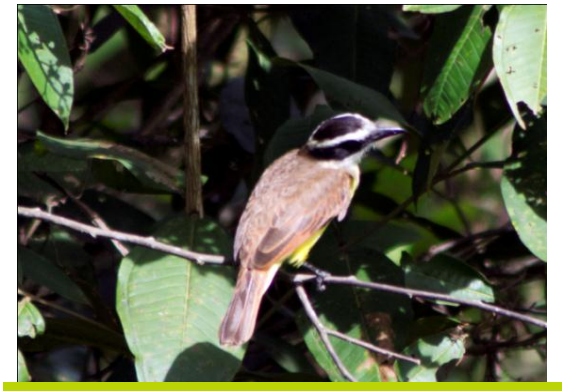
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	TIPO DE REGISTRO	NICHO TRÓFICO
FAMILIA: Icteridae								
Chrysomus icterocephalus	Monjita cabeciamarilla	<2700	HC	Sa	D	E	Ob	In
Psarocolius decumanus	Guapuchona	<2600	BN	A	D	A	Ob	Om
Sturnella militaris	Soldadito	<1600	VS, H	T	D	A	Ob	In
Quiscalus lugubris	Tordo	< 500	VS, H	T	D	A	Ob	In
Gymnomystax mexicanus	Turpial lagunero	<400	VS, H	Sa	D	A	Ob	Om
Convenciones: Cobertura Vegetal: **BN:** Bosque Natural, **H**: Herbazales, **VS:** Vegetación secundaria, **HC**: Higrofitia Continental, **CP:** Cultivos permanentes, **A:** Agrosistemas								
Tipo de registro: **Ob** (observado), **En** (Encuesta), **Ca** (capturado), **Ra** (Rastros).								
Abundancia relativa: **MA** (Muy abundante), **A** (Abundante), **E** (Escasa), **ME** (Muy escasa),								
Nicho trófico: **Hb** (herbívoro), **Fr** (frugívoro), , **Ca** (carnívoro), **In** (insectívoro), **Po** (polinívoro), **Ne** (nectarívoro), **Ga** (Granívoro), **Om** (Omnívoro), **Ps**(piscívoro), **Cr** (carroñero)								
Hábitos de vida: (**A**) Arborícola, (**Sa**) semiarborícola, (**T**) terrestre, (**Sm**) semiacuático, (**Sf**) semifosorial, (**Fs**) fosorial, (**Vo**) volador, (**Aq**) acuático.								
Periodo de actividad: **N** (nocturno), **D** (diurno), **C** (crepuscular), **DN** (diurno-nocturno), **CN** (crepuscular-nocturno), **CD** (crepuscular-diurno)								

En cuanto a las familias más representativas, de las 36 registradas, Psittacidae fue la más numerosa con 114 individuos la especie más abundante fue *Orthopsittaca manilata* (ver **Fotografía 3-87**) es importante resaltar que en los diferentes puntos del polígono se observaron grandes bandadas de la especies en movimiento lo cual indica que los pocos hábitats que aun se encuentran presentes se conserven debido a que son corredores de movimiento y la falta de estos ocasionaría una disminución en la población (ver **Fotografía 3-88**).

Fotografía 3-87 ***Orthopsittaca manilata***

Fotografía 3-88 Bandada de Orthopsittaca manilata

La segunda familia con mayor presencia fue Tyrannidae con 78 individuos donde *Myiozetetes similis* (**Fotografía 3-89**) y *Pitangus sulphuratus* (**Fotografía 3-90**) fueron las especies más abundantes con 29 individuos, esta especie se caracteriza por su tolerancia a la intervención antrópica y se observó principalmente en bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable y vegetación secundaria baja.



Fotografía 3-89 ***Myiozetetes similis***

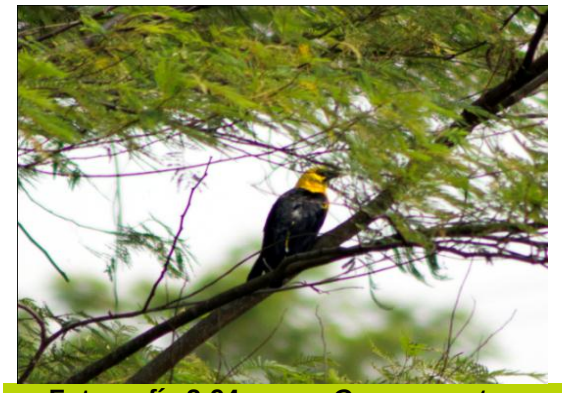
Fotografía 3-90 ***Pitangus sulphuratus***

En orden de importancia tenemos a Ardeidae e Icteridae con 50 individuos cada una de la primera la especie más abundante fue *Bubulcus ibis* (**Fotografía 3-91**) con 32 individuos y *Syrigma sibilatrix* (**Fotografía 3-92**) con 5; la segunda familia cuenta con 13 individuos de *Sturnella militaris* (**Fotografía 3-93**) y 13 de *Gymnomystax mexicanus* (**Fotografía 3-94**)los cuales se encontraron principalmente en pastizales.

Fotografía 3-91 ***Bubulcus ibis***

Fotografía 3-92 ***Syrigma sibilatrix***

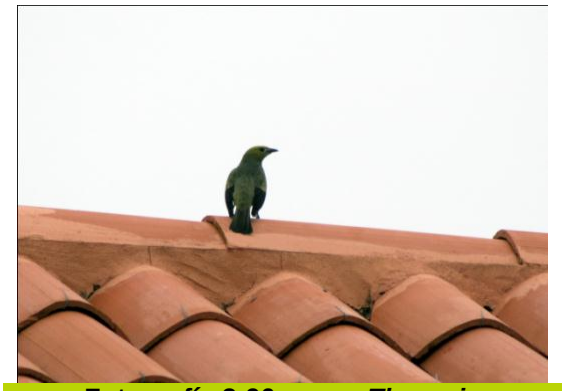
Fotografía 3-93 ***Sturnella militaris***



Fotografía 3-94 ***Gymnomystax mexicanus***

La siguiente familia con mayor número de individuos es Thraupidae con 48 individuos donde las especies más dominantes son *Tangara cayana* con 17 representantes esta especie se encontró donde se está llevando a cabo la estrategia de desarrollo del pozo de inyección de aire donde la cobertura vegetal dominante es vegetación secundaria alta y no se observo en ningún otro punto del polígono; la siguiente especie fue *Thraupis palmarum* con 13 individuos y *Thraupis episcopus* ver **Fotografía 3-96** con 9 estas dos especies si se observaron con más frecuencia en coberturas con algún grado de intervención antrópica.

Fotografía 3-95 ***Tangara cayana***



Fotografía 3-96 ***Thraupis episcopus***

La familia Cathartidae cuenta con 34 individuos donde la especie con mayor número de organismos fue *Coragyps atratus* (**Fotografía 3-97**) con 32 representantes y dos de *Cathartes*

burrovianus, (**Fotografía 3-98**) estas familias se observan principalmente a pastos donde hay presencia de ganado.

Fotografía 3-97 ***Coragyps atratus***

Fotografía 3-98 ***Cathartes burrovianus***

La familia Charadriidae cuenta con 32 individuos donde *Vanellus chilensis* (**Fotografía 3-99**) es su principal representante es la única especie que observo en todas las coberturas presentes en el bloque lo que demuestra su alta tolerancia a los hábitat intervenidos

Fotografía 3-99 ***Vanellus chillensis***

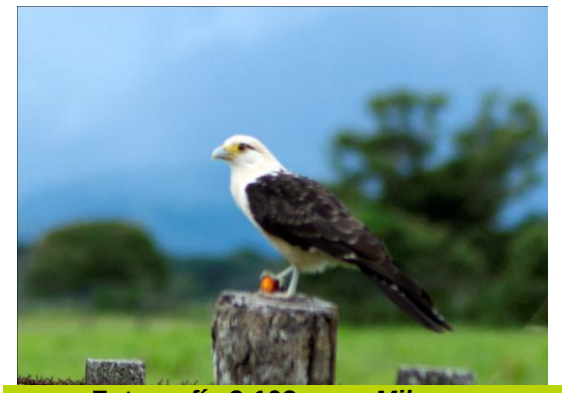
Emberizidae y Threskiornithidae son familias que cuentas con 26 individuos cada una en donde las especies más representativas son *Sicalis flaveola,* (**Fotografía 3-100***)* y *Ammodramus aurifrons* (**Fotografía 3-101**) para la primera y *Eudocimus ruber* en la segunda. (**Fotografía 3-102**)

Fotografía 3-100 ***Sicalis flaveola***

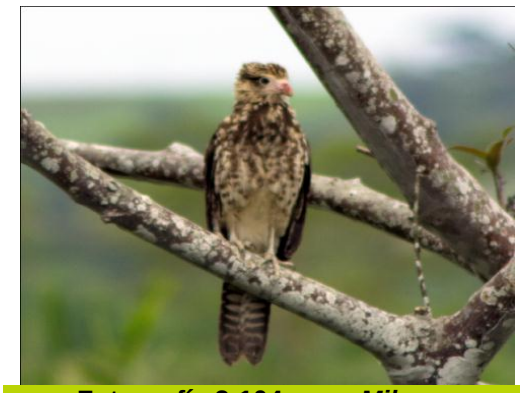
Fotografía 3-101 ***Ammodramus aurifrons***

Fotografía 3-102 ***Eudocimus ruber***

En la **Fotografía 3-103** se observa a *Milvago chimachima* representando a la familia Falconidae y cuenta con 28 individuos de los cuales se observaron adultos y juveniles en hábitat con vegetación secundaria y mosaicos de pastos y cultivos de palma.

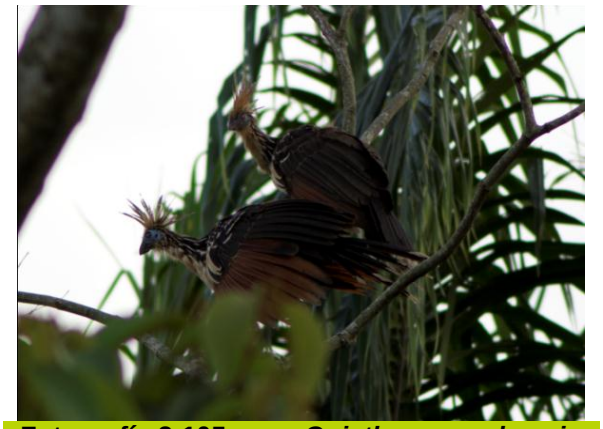


Fotografía 3-103 ***Milvago chimachima*. Adulto**



Fotografía 3-104 ***Milvago chimachima*. Juvenil**

La familia Opisthocomidae tiene 22 individuos de una sola especie *Opisthocomus hoazín* esta especies se encuentra en bosque de galería y ripario, bosque denso alto de tierra firme, bosque denso alto inundable y que tengan cuerpos de agua cercanos, normalmente se ven en grupos perchadas en las ramas de los arboles.



Fotografía 3-105 ***Opisthocomus hoazin***

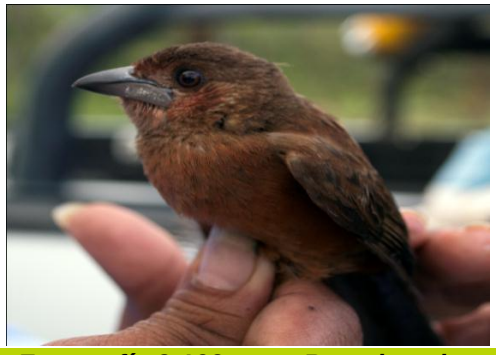
Las familias restantes están representadas por menos de 5 individuos y son principalmente las especies que fueron capturadas con redes como es el caso de la familia Trochilidae que cuenta con *Amazilia fimbriata* (**Fotografía 3-106**), *Phaethornis augusti, Phaethornis malaris* (**Fotografía 3-107**) *y Glaucis hirsutus.*

Fotografía 3-106 ***Amazilia fimbriata***

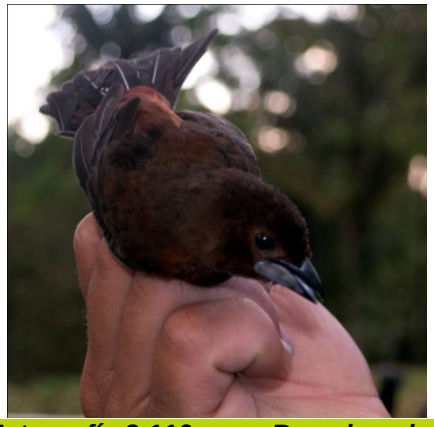
Fotografía 3-107 ***Phaethornis malaris***

Por otro lado la familia Thraupidae presento la mayor tasa de captura con 5 individuos entre hembras (**Fotografía 3-108**), machos y juveniles (**Fotografía 3-109**) de la especie *Ramphocelus carbo* (**Fotografía 3-110**) esta especie prefiere vegetación que este asociada a cuerpos de agua permanentes y su captura se dio en horas de la tarde.

Fotografía 3-108 ***Ramphocelus carbo* Macho**

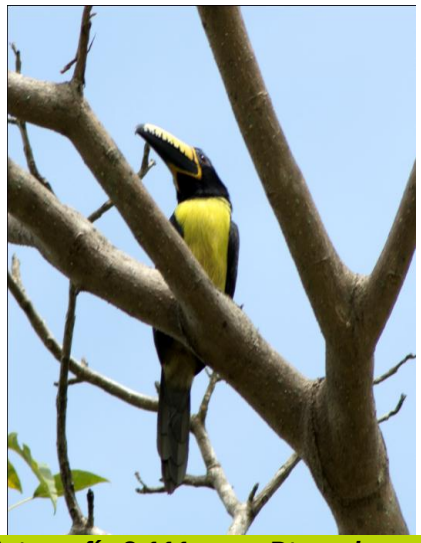


Fotografía 3-109 ***Ramphocelus carbo.* Hembra**



Fotografía 3-110 *Ramphocelus carbo.* Juvenil

Se destaca la presencia de *Pteroglossus inscriptus* (**Fotografía 3-111**) y *Geranospiza caerulescens* (**Fotografía 3-112**) las cuales el sistema de información para la biodiversidad del IAvH reporta su presencia en pie de monte llanero están registradas para la serranía de la macarena y no se encontraron reportes para la zona de estudio.



Fotografía 3-111 *Pteroglossus inscriptus*

Fotografía 3-112 *Geranospiza caerulescens*

- **Preferencia de nichos tróficos**

Se encontró que en el área de influencia del Bloque Cubarral – campos Castilla y Chichimene la preferencia trófica de la avifauna es de un 37% (**Figura 3-183**) hacia el consumo de insectos como es el caso de los representantes del orden Charadriiformes (**Fotografía 3-113**) y la mayoría de los pertenecientes al orden Passeriformes (**Fotografía 3-114**).

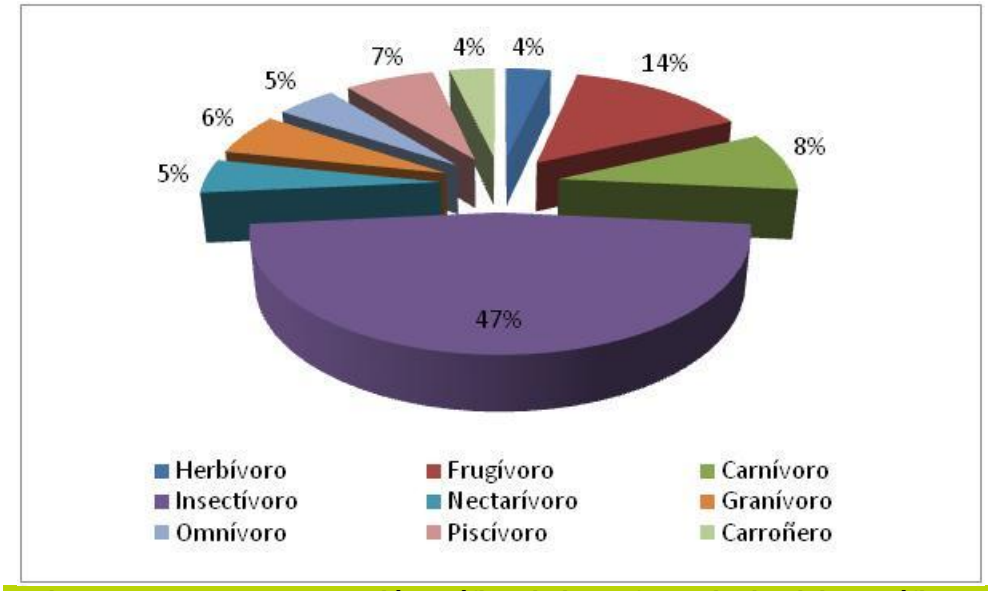
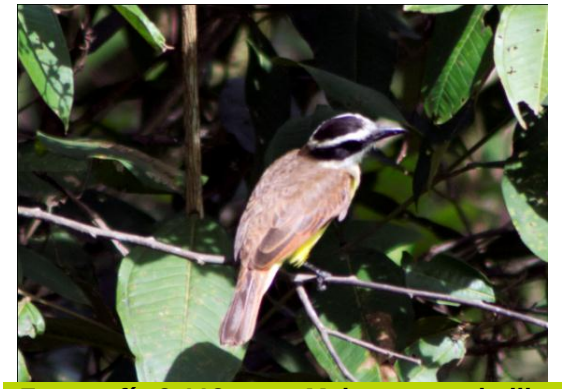


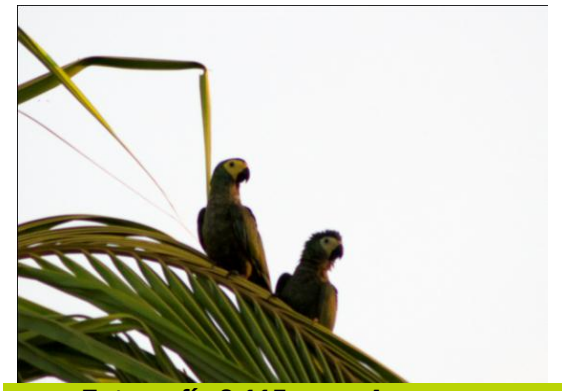
Figura 3-183 Representación gráfica de la preferencia de nichos tróficos de las especies presentes en el AID



Fotografía 3-113 *Myiozetetes similis*

Fotografía 3-114 Tyrannus savana

El siguiente gremio es de los frugívoros con un 14% en este se encuentran las especies del orden Psittaciformes (**Fotografía 3-115**) observados principalmente en palmas asociadas a moriche y la familia Thraupidae del orden Passeriformes (**Fotografía 3-116**). En el periodo de monitoreo solo algunas especies vegetales tenían frutos visibles, estas especies se encontraban sobre todo en Bosques de galería, bosques denso altos de tierra firme y bosques densos altos inundable.



Fotografía 3-115 ***Amazona ochrocephal***

Fotografía 3-116 ***Thraupis palmarum***

El gremio de los carnívoros tiene una representación del 8% en este se encuentran los ordenes Accipitriformes (**Fotografía 3-117**) y Strigiformes (**Fotografía 3-118**).

Fotografía 3-117 ***Geranospiza caerulescens***

Fotografía 3-118 ***Athene cunicularia***

El 7% de los individuos se encuentran ubicados dentro de los piscívoros donde se encuentran los ordenes Ciconiiformes (**Fotografía 3-119**) y la familia Alcenidae del orden Coraciiformes (**Fotografía 3-120**).

Fotografía 3-119 ***Egretta caerulea***

Fotografía 3-120 ***Chloroceryle americana***

El 8% de las especies son granívoras dentro de estas se encuentran los Columbiformes (**Fotografía 3-121**) y la familia Emberizidae del orden Passeriformes (**Fotografía 3-122**).

Fotografía 3-121 ***Columbina talpacoti***

Fotografía 3-122 ***Ammodramus aurifrons***

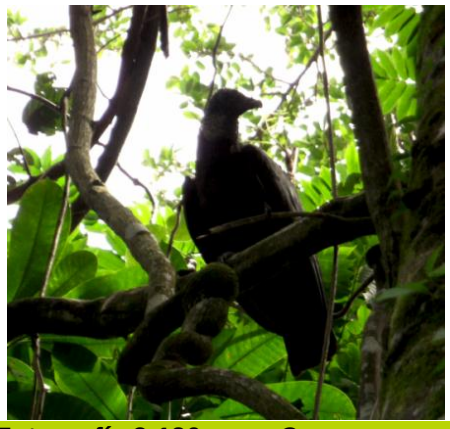
Los nectarívoros y omnívoros representan un 5% de la población total y están representados por los ordenes Apodiformes (**Fotografía 3-123**) y la familia Icteridae del orden de los Passeriformes (**Fotografía 3-124**) respectivamente.

Fotografía 3-123 ***Amazilia fimbriata***

Fotografía 3-124 ***Psarocolius decumanus***

Por último se encuentra el orden Galliformes como representante de los herbívoros y el de los Cathartiformes de los carroñeros con un 4% de representatividad.

Fotografía 3-125 ***Penelope jacquacu***



Fotografía 3-126 ***Coragyps atratus***

- **Especies amenazadas**

En el área de influencia directa del bloque Cubarral – campos Castilla y Chichimene no se identificaron especies de aves que se encuentren dentro de alguno de los listados nacionales de peligro de extinción o en con algún riesgo de acuerdo a las categorías de vulnerabilidad establecidas por la UICN para Colombia, o en el libro rojo para Colombia (Rengifo et al., 2002), igualmente no se registran especies incluidas dentro de las resoluciones 0572 de 2005 y 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Según los listados internacionales de la UICN, las especies registradas en área de estudio se encuentran catalogadas dentro del nivel Preocupación menor (LC) (ver **Tabla 3-124**). Igualmente de las especies registradas en campo, diez especies se encuentran en la categoría CITES II. La Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre regula el comercio de individuos de esas especies bajo la administración del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a nivel internacional el CITES, manteniendo actualizando los listados correspondientes a partir de las entidades ambientales de cada país adscrito. Los Apéndices nos indican las restricciones del comercio para cada especie, el Apéndice dos permite el comercio de manera controlada poniendo como condición un permiso de exportación o certificado de reexportación.

Tabla 3-124 Especies de aves con alguna categoría de amenaza y/o categoría CITES

JERARQUÍA TAXONÓMICA	ESPECIES	NOMBRE VERNÁCULO	RESOLUCIÓN 383 DE 2010 DEL MAVDT	LIBRO ROJO DE COLOMBIA (2002)	REDLIST IUCN (2010.2)	CITES (2011.1)
FALCONIFORMES spp	Excepto las especies incluidas en los Apéndices I y III y las especies de la familia Cathartidae	Halcones, Aguilas, Gavilanes, Aguiluchos				II
PSITTACIFORMES spp	Excepto las especies incluidas en el Apéndice I, y *Agapornis roseicollis, Melopsittacus undulatus, Nymphicus hollandicus* y *Psittacula krameri*, que no están incluidas en los Apéndices	Loros; Guacamayas, Cotorras y Pericos				II
STRIGIFORMES spp	Excepto las especies	Buhos y Lechuzas				II

JERARQUÍA TAXONÓMICA	ESPECIES	NOMBRE VERNÁCULO	RESOLUCIÓN 383 DE 2010 DEL MAVDT	LIBRO ROJO DE COLOMBIA (2002)	REDLIST IUCN (2010.2)	CITES (2011.1)
	incluidas en el Apéndice I					
Trochillidae spp	Todas las especies menos las que estan en el apendice I					II
	Amazilia fimbriata	Colibrí				II
	Amazona ochrocephala ochrocephala	Lora real				II
	Aratinga pertinax lehmanni	Loro carisucio				II
	Athene cunicularia carrikeri	Búho				II
	Caracara plancus	Carraco				II
	Coragyps atratus brasiliensis	Chulo				II
	Eudocimus ruber ruber	Corocora roja				II
	Milvago chimachima cordatus	Garrapatero				II
	Orthopsittaca manilata					II
	Phaethornis malaris insolitus	Colibrí				II
Convenciones: Categorías de amenaza: Apéndices CITES (2011): I (Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales), II (Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia), III (Se incluyen especies con restricciones a solicitud de un país).						

- **Especies endémicas**

No se registraron especies endémicas en la zona de estudio.

- **Especies migratorias**

Las especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica (Migratorias boreales) y Suramérica (Migratorias australes) llegan hasta Colombia y permanecen en el país durante varios meses antes de emprender el regreso a sus sitios de anidación; estas especies realizan las migraciones mejor conocidas y más espectaculares en cuanto a dimensiones geográficas se refiere (Resnatur *et al*., 2004 En el plan nacional de las especies migratorias, 2009).

Para muchas aves migratorias neárticas, Colombia es uno de los pasos casi obligados para su ingreso en Suramérica. Pueden llegar al país usando el corredor del Pacífico y cruzar la cordillera para seguir hacia la Amazonia, o pueden llegar por la costa Caribe y luego usar los corredores Andinos en su ruta hacia el sur. La mayoría de ellas usan las costas, bosques o humedales colombianos como lugar de descanso y alimentación. Igualmente, las migratorias australes en su mayoría visitan la Amazonia colombiana en busca de sitios de alimentación y descanso (Hilty & Brown, 2011).

Las migratorias boreales comienzan a llegar a Colombia a finales de agosto y con mayor frecuencia en septiembre y octubre, y retornan su viaje entre marzo y mayo para iniciar su período reproductivo. Las especies migratorias australes llegan a la Orinoquia a finales de mayo y parten hacia su lugar de origen en octubre.

El periodo en el que se visitó el área de estudio (Final de noviembre – inicio de diciembre) no corresponde a una temporada de migraciones, sin embargo, se registraron dos migratorias boreales (**Tabla 3-125**): *Catharus ustulatus,*(**Fotografía 3-127**) *Setophaga ruticilla* (**Fotografía 3-128**),y dos migratoria australes (*Tyrannus savana savana* ver **Fotografía 3-114** y *Phimosus infuscatus*).

Fotografía 3-127 ***Catharus ustulatus***

Fotografía 3-128 ***Setophaga ruticilla***

Las aves que realizan migración local que en ocasiones puede ser transfronteriza, ejecutan movimientos cíclicos dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o de recursos; muchas aves acuáticas de los Llanos migran grandes distancias a medida que transcurre el ciclo normal de sequías e inundaciones (Resnatur *et al*., 2004 En Plan nacional de las especies migratorias, 2009). En el área de estudio, se registraron seis especies migratorias locales, las más comunes fueron *Bubulcus ibis ibis* (Garza del ganado), *Egretta thula thula* (Garza), *Tyrannus melancholicus melancholicus* (Pímparo), *Syrigma sibilatrix* (Garza silvona), *Egretta caerulea* (Garza azul).

Tabla 3-125 Especies de aves migratorias registradas en el AID

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE MIGRACIÓN	ESTATUS DE RESIDENCIA
Bubulcus ibis ibis	Garza del ganado	Migratoria local	
Catharus ustulatus	Zorzal	Migratoria boreal	Invernante no reproductiva
Egretta caerulea	Garza azul	Migratoria local	
Egretta thula thula	Garza	Migratoria local	
Tringa flavipes		Migratoria boreal	Invernante no reproductiva
Tyrannus melancholicus	Pímparo	Migratoria local	
Tyrannus savana savana	Tijereta	Migratoria austral	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
Syrigma sibilatrix	Garza silvona	Migataroria local	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
Eudocimus ruber	Corocora	Migratoria austral	Invernante con poblaciones reproductivas
Phimosus infuscatus	Coquito	Migratoria austral	

- **Hábitats potenciales y refugio**

Los hábitat potenciales presentes en el AID del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene corresponden a parches de vegetación boscosa (Bosque de galería y bosque abierto bajo de tierra firme e inundable), a las áreas abiertas como pastos arbolados y limpios, mosaicos de cultivos y cuerpos de agua.

La estratificación de los bosques, brinda a las aves que ocupan el dosel, subdosel y sotobosque, zonas de refugio, nidación y recurso alimenticio, permitiendo el albergue de un mayor número de especies. Las áreas abiertas como los pastos arbolados y limpios, y las áreas de preparación para cultivos, son aprovechadas principalmente por los Passeriformes, Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes y Pelecaniforfes (Familia Threskionithidae) en busca de presas de fácil captura.

✓ Sitios de concentracion estacional

Las aves de hábito acuático se congregan en los principales cuerpos de agua dentro del área de estudio como los Ríos Guayuriba y Humadea, lagunas innóminas y áreas inundables, en busca de alimento, y áreas de nidación. Durante la visita a campo se observaron varias especies en cría: *Bubulcus ibis* (Garza del ganado), *Syrigma sibilatrix*y *Eudocimus ruber.*

Se observó que la especie *Amazona ochrocephala* utiliza bosques de galería (ASA), moriche (línea de vertimiento) y bosque denso alto inundable (La milagrosa) como refugio, lugar de alimentación y corredores de movimiento por lo cual es importante conservar en buen estado estos lugares.

✓ Especies vulnerables como perdida de hábitat.

Se encontró que en el AID la especie *Amazona ochrocephala* utiliza los bosques de galería, morichales y bosques densos alto inundables como refugio, lugar de alimentación y corredores de movimiento por lo cual es importante se hace prioritario la conservación de estos ecosistemas.

Por otro lado *Pteroglossus inscriptus* se alimenta de las semillas producidas por los arboles presentes en los bosques de galeria que aun se encuentran en el área, la reducción de estos a causa de la intervención antropica y los proyectos petroleros amenaza la permanencia de la especie en el área.

➢ **Índices**

La avifauna se caracteriza por ser una comunidad uniforme, ya que no hay dominancia de ninguna población, con una riqueza y diversidad de especies media a alta (**Tabla 3-126**). A continuación se muestra el resultado de los índices de diversidad para la avifauna presente las diferentes estrategias de desarrollo a desarrollarse en el AID del PMA Bloque Cubarral – campo Castilla y Chichimene.

Tabla 3-126 Índices ecológicos para las aves identificadas en el área de influencia directa para el PMA Bloque Cubarral – campo Castilla y Chichimene

	DAT	LÍNEA DE VERTIMIENTO	LA MILAGROSA	SAN FERNANDO	POZO DE INYECCIÓN	CASTILLA 3	DISPOSAL	ACOPIO CHICHIMENE	AREA DEVUELTA	LA REFORMA
Shannon indx	3,497	3,638	3,466	2,639	2,565	1,792	0,6931	1,04	1,386	3,434
Margalef	9,152	10,17	8,945	4,926	4,678	2,791	1,443	1,443	2,164	8,736
Simpson 1-D	0,9697	0,9737	0,9688	0,9286	0,9231	0,8333	0,5	0,625	0,75	0,9677

✓ Índice de Shannon

Se calculó este índice para cada uno de las estrategias de desarrollo encontradas y se encontró que el moriche ubicado en la línea de vertimiento tiene la diversidad más alta con un 3.63 seguido de la milagrosa con 3.46 ubicada en la vereda el encanto y la reforma con 3.43 ubicada en el área

devuelta a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, estos ecosistemas se caracterizan por estar alejados de la infraestructura petrolera y por la poca actividad antrópica. Adicionalmente corresponden a tres tipos de hábitat diferentes (Bosque de galería, morichal y bosque denso alto) en la actualidad están amenazados por el aumento de la frontera agrícola y el cultivo de palma. El ASA como estrategia de desarrollo tiene un índice de 3.49 siendo este el mas alto para estas estrategias esto puede estar relacionado a la protección de la zona por parte de Corpoica y Ecopetrol y a la lejanía de actividades de exploración petrolera.

En contraste a lo anterior el índice más bajo se dio para el Disposal (0,69), Acopio Chichimene (1.04) Area devuelta cerca al Caño Carambas (1.38) y Castilla 3 (1.79). La característica que tienen estos lugares en común es que su cobertura vegetal esta compuestas en un 95% de pastos manejados lo cual no presta ningún tipo de refugio ni fuente de alimento para la avifauna.

- ✓ Índice de Margalef

El uso de este índice nos permite conocer la riqueza especifica del sitio en estudio de esta manera tenemos que el morichal ubicado en la línea de vertimiento es el lugar con mayor riqueza (10.17), seguido del ASA con 9.15, la milagrosa con 8.94 y la Reforma con 8.37 nuevamente se observa que son estos los lugares con poca intervención antrópica y que en contraste con las estrategias de desarrollo que se encuentran en la parte central del bloque donde se observa mayor presencia de actividad antrópica y menor conservación de hábitat como es el caso del Disposal (1.44) y, Acopio Chichimene, (1.44).

- ✓ Índice de Simpson

Este índice muestra la dominancia de especies en el área de estudio. En este caso se observa una uniformidad de 0.9 en los la mayoría de los ecosistemas y un cambio visible para los ecosistemas con algún grado de intervención antrópica y/o falta de conservación de los ecosistemas presentes como es el caso del Disposal, Acopio Chichimene y el Area devuelta cerca al Caño carambas.

- ✓ Curva de rarefacción

La **Figura 3-184** muestra la curva de rarefacción obtenida a partir del número de individuos capturados y observados en el AID del PMA Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene.

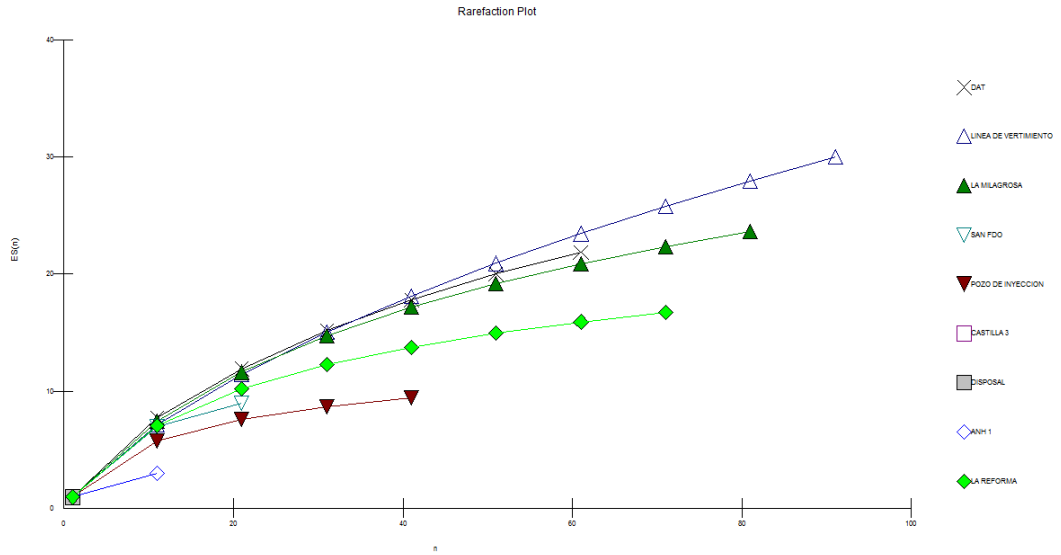


Figura 3-184 Curvas de rarefacción basadas en muestras

La curva de rarefacción mostró que los hábitats estudiados no alcanzaron la asintota con nueve replicas, indicando que se necesita mayor esfuerzo de muestreo para contabilizar el total de especies en todos los hábitats. La tendencia de la curva de acumulación parece indicar que si el tamaño de la muestra es mayor, el moriche de la línea de vertimiento es el hábitat con mayor probabilidad de acumular especies.

✓ Índice de similaridad

Para conocer la similaridad entre los hábitat estudiados se aplicó el índice de Bray Curtis, Este índice muestra que los hábitat más similares son los que se encuentran en el ASA y en la línea de vertimiento, seguido por la milagrosa y los más disimiles son acopio Chichimene, disposal y el área devuelta.

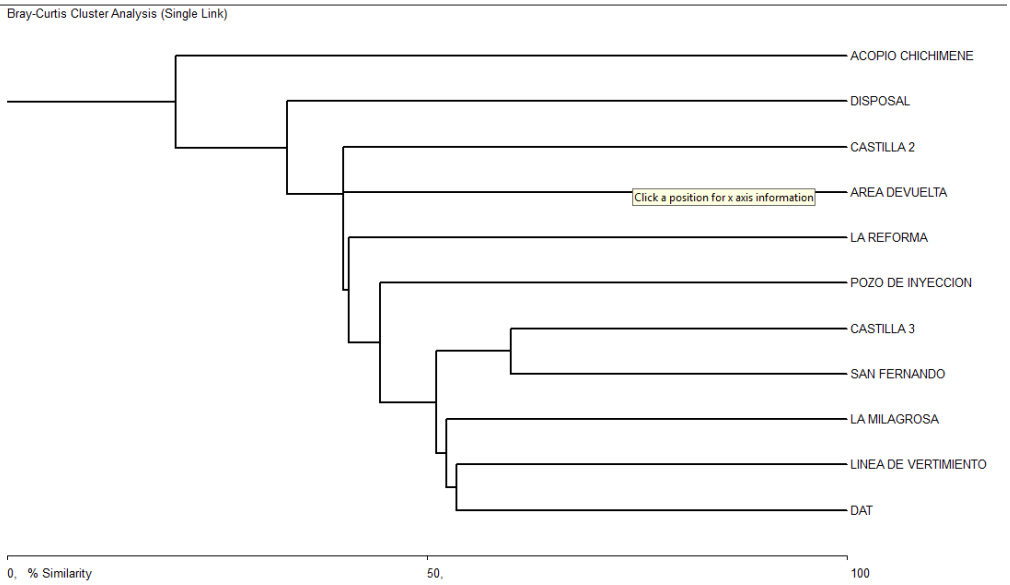


Figura 3-185 Indice de similiridad de Bray - Curtis

➢ **Fauna asociada por unidades de cobertura vegetal para el área de influencia**

✓ Coberturas Naturales

- Bosque de galería y Bosque denso alto de tierra firme

La avifauna está bien representada en los Bosques de galería, existiendo aves exclusivas de este tipo de cobertura, un ejemplo de ellas son algunos miembros de la familia Pipridae (*Manacus manacus y Pipra ssp.*), las guacharacas (*Ortalis ruficauda y O. gutatta*) son abundantes en esta cobertura, la pava hedionda (*Ophisthocomus hoatzin*) es bastante común y fácil de registrar en los bordes de este tipo de bosque. La chilacoa colinegra (*Aramides cajanea*), el cuclillo rabicorto (*Coccysus pumilus*) y el chotacabras collarejo (*Podager nacunda*) y Chotocabras común (*Nycidromus albicollis*), el Jiriguelo mayor (*Crotophaga major*) son conspicuas en este tipo de hábitat. En el bosque de galería también se destacan muchas especies de aves canoras que encuentran recursos tróficos y estructurales únicos (e.g: gran abundancia de insectos, protección, camuflaje etc.), estas paserinas pertenecen a diversas familias destacándose los miembros de la familia Troglodytidae (*Henichorhyna leucosticta y Canthorchilus leucotis*), Tyrannidae (*Poecilotricus silvia, Myarchus ssp. Attila cinammomea*) y muchos hormigueros (familia Thamnonphilidae) como *Thamnophilus doliatus* y *Sakesphorus canadiensis*.

En el dosel del bosque de galería es usado por especies de tucanes (*Pteroglossus* ssp*. y Ramphastus tucanus, R. vitellinus*), Rapaces (*Geranospiza caerulescens*) y la garza piquiazul (*Pilherodius pileatus*) que a diferencia de los demás miembros de su familia es más común en el bosque que en la sabana. En los bordes de los bosques de galería pueden registrarse también; La pigua (*Milvagochimachima*), Colibris (*Amazilia fimbriata y Anthracothorax nigricollis*), el batará carcajada (*Thamnophilus doliatus*).y los Cascabelitos (*Forpus conspicilatus*) son muy abundantes al igual que el bebeleche (*Ramphocelus carbo*).

Muchas aves acostumbradas a zonas intervenidas pueden habitar el ecotono pastizal-bosque de galería estas son las palomas (*Columbina ssp. y Patagioneas cayenensis*), Colibris (*Amazilia fimbriata*), algunos carpinteros (*Dryocopus lineatum y Colaptes punctigula*), algunas especies de atrapamoscas (*Tyrannus* ssp*.* y *Todyrostrum cinnereum*), azulejos (*Thraupis episcopus*), verdecejos (*T. palmarum)* y mieleros (*Coereba flaveola*): Ocasionalmente es común ver al turpial sabanero (*Gymnomystax mexicanus*) sin embargo puede preferir árboles aislados en la sabana más que el bosque propiamente dicho.

- Bosque denso alto inundable

  - Morichal

El morichal por ser una comunidad donde el elemento florístico predominante es el moriche (Mauritia flexuosa) y poseer una composición florística y condiciones edáficas y de humedad especiales; el suelo es ácido y rico en materia orgánica, con aguas limpias pues llegan no por escorrentías sino por infiltración que se produce en las sabanas arenosas adyacentes, son el hábitat adecuado para muchas especies de aves que lo utilizan como sitio de alimentación, anidación y transito como es es el caso de la pava (*Penelope jacquacu*), las garzas (*Ardea cocoi, Egretta caerulea y Pilherodius pileatus*) y semilleros como *Amazona ochrocephala, Aratinga pertinax, Orthopsittaca manilata* y *Pteroglossus inscriptus.*

- Coberturas con influencia antropica

  - Pastos limpios

Este tipo de cobertura favorece a las aves que soportan en alto grado la transformación de su hábitat, entre esas encontramos a los semilleros (*Carduelis psaltria, Amnodramus humeralis y Sporophila ssp.*), las dos especies de Chirlobirlos colombianos (*Sturnella magna y S. millitaris*). Esta cobertura es ampliamente utilizada por aves rapaces de diversas familias como búhos (*Asio flammeus*), gavilanes (*Buteogallus ssp., Buteo magnirostris, Circus buffoni, Elanus leucurus*) y halcones (*Falco ssp. y Herpetoteres cachinans*). Dependiendo de las condiciones climáticas los pastos destinados para la producción albergan aves generalistas en sus hábitos alimenticios como las garzas (Bubulcus ibis y Syrigma sibilatryx) y los Garrapateros (*Crotophaga major*). Los pastos naturales son usados ampliamente por los tres garzones soldados del país (*Mycteria americana, Ciconiia maguari y Jabyru mycteria*), sin embargo estas aves solo son registradas en la estación seca de la Orinoquia (Diciembre-Abril), es común encontrar a chotacabras (*Nyctidromus albicollis*), el vencejo collarejo (*Strectoprogne zonaris*), la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), el Sirirí (*Tyrannus melancholichus*), las tijeretas provenientes del sur de Sudamérica (*T. savanna*), el Búho diurno *Athene cunicularia* y del colibrí Gargantidorado (*Polytmus guainumbi*), único colibrí registrado en la sabana abierta de la Orinoquia.

✓ Especies de aves de valor económico y cultural en áreas del proyecto

Se destaca la tenencia de mascotas de *Patagioenas speciosa, Aratinga pertinax, Amazona ochrocephala, Mimus gilvus* y *Thraupis episcopus.* Muchas veces se realizan capturas con fines comerciales ilegales. En cuanto a las especies objeto de caceria se destacan *Tinamus major* y

Crypturellus cinereus, aunque según los reportado por los habitantes de la zona estas especies son cada vez mas escasas. En cuanto a las especies de interés cultural se encuentra *Coragyps atratus* que son cazados con fines medicinales pues se tiene la creencia que la sangre de este individuo cura el cáncer ver **Tabla 3-127**.

Tabla 3-127 Especies de aves de valor económico y cultural en áreas del proyecto

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	TIPO DE IMPORTANCIA
Tinamidae		
Tinamus major	Gallineta	E, C
Crypturellus cinereus	Panguana	E, C
Columbidae		
Patagioenas speciosa	Paloma guacoa	E, C
Psittacidae		
Aratinga pertinax	Carasucia	E, C, EA
Forpus conspicillatus	Tierrerito	E, C, ECN, EA
Amazona ochrocephala	Loro real	E, C, ECN, EA
Amazona amazonica	Curumare	E, C, EA
Ramphastidae		
Ramphastos tucanus	Yataro, Dios te de	E, C
Cotingidae		
Rupicola peruvianus	Gallo de roca andino	E, C, ECN, EA
Mimidae		
Mimus gilvus	Mirla real, Paurulata	E, C
Thaupidae		
Thraupis episcopus	Azulejo	E, C
Thraupis palmarum	Azulejo verde	E, C
Cathartidae		
Coragyps atratus	Zamuro	C
Tipo de importancia: E: Ecológica, **C:** Cultural, **ECN:** Económica, **B:** Biomédica, **ES:** Especie Sombrilla, **EE:** Especie endémica, **EA:** Especie amenazada, **EM:** Especie migratoria.		

3.4.2.3 Reptiles

Durante el desarrollo del muestreo de herpetofauna en el Area de Influencia Directa del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, se registraron las especies de anfibios por dos vías. a) Mediante Observación directa y captura, y b) Mediante encuestas dirigidas a la comunidad, por medio de las cuales se corroboro la presencia de algunas especies sobresalientes y relevantes en la región, para esto se empleo información gráfica especializada como fotografías y esquemas. Las especies registradas se presentan a continuación:

Tabla 3-128 Lista de especies de Reptiles registrados en el área de influencia directa BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

ESPECIE	NOMBRE COMUN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO	ABUNDANCIA	TIPO DE REGISTRO
ORDEN Squamata								
SUBORDEN sauria								
Familia Sphaerodactylidae								
Gonatodes concinnatus	Salamanqueja	0-2000	Bn-Hc-Vs	A-T	D	I	C	Ob-F-En
Familia Gymnophthalmidae								
Ptychoglossus nicefori	Lagartija	0-1000	Bn-Hc	A	D	I	C	Ob-F
Familia Polychrotidae								
Anolis crhysolepis	Camaleon	50-700	Bn	A	D	I	R	Ob-F
Anolis fuscoauratus	Camaleon	0-800	Bn	A	D	I	R	Ob-F
Familia Iguanidae								
Iguana iguana	Iguana	0-1500	Vs-C	A-T	D	Hb	A	Ob-F-En
Familia Teiidae								
Cnemidophorus lemniscatus	Mato	0-1300	Vs-C-A	A-T	D	Ca	MA	Ob-F-En
Tupinambis teguixin	Garipiare	0-1600	Bn	T	D	Ca	A	Ob-F-En
Suborden serpentes								
Familia Boidae								
Epicrates maurus	Boa arcoíris	-	Bn	T-A	D	Ca	C	Ob-F-En
Eunectes murinus	Guio negro	0-600	Hc	T-SA	D-N	Ca	C	En
Familia Colubridae								
Chironious carinatus	Cazadora-Jueteadora	100-800	Bn	A	D	Ca	C	Ob-F-En
Leptodeira annulata	Falsa X	0-1100	Vs	A	D	Ca	C	Ob-F-En
Leptodeira septentrionalis	Culebra	O-1000	Vs	A	D	Ca	R	Ob-F
Atractus crassicaudatus	Culebra tierrera	0-2800	Vs	T	D	I	C	Ob-F-En
Liophis melanotus	Guardacaminos	0-1400	Bn	A	D	Ca	C	Ob-F
Mastigodryas bifossatus	Culebra	0-1800	Vs	A	D	CA	C	Ob-F

ESPECIE	NOMBRE COMUN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO	ABUNDANCIA	TIPO DE REGISTRO
Familia Typhlopidae								
Typhlops reticulatus	Ciega	0-900	Bn	F		Ca	ME	Ob-F-En
Familia Viperidae								
Bothrops atrox	Equis-Terciopelo	0-2200	Bn	T	D	Ca	C	Ob-F-En
Orden Crocodylia								
Familia Crocodilidae								
Caiman crocodilus	Babilla		Hc-Bn	SA-T	D	Ca	A	Ob-F-En
Paleosuchus trigonatus	Cachirre		Hc-Bn	SA-T	D	Ca	A	Ob-F-En
Orden Testudines								
Suborden pleurodira								
FAMILIA Podocnemidae								
Podocnemis vogli	Terecay		Hc-S	AC-T	D	Hb	A	Ob-F-En
Suborden Cryptodira								
Familia Testudinidae								
Mesoclemmys gibba	Morrocoy		Hc-Bn	T	D	Hb	R	Ob-F-En

Convenciones: Cobertura vegetal: Bn (Bosque natural), **Vs** (Vegetación secundaria), **S** (Herbazales-Sabanas naturales), **Hc**: Higrofitia continental, **C** (Cultivos Permanentes), **A** (Agroecosistemas)**, Hábito de vida: T** (Terrestre), **Ac** (Acuático), **A** (arbustivo, arborícola), **F** (Fosoriales); **Periodo de actividad: D** (Diurno), **N** (Nocturno). **Nicho trófico: In** (Insectívoro), **Ca** (Carnívoro), **Hb** (Herbívoro), **Om** (Omnívoro),

En la **Figura 3-186** se observa la tendencia general sobre los reptiles registrados en el area de estudio, en la cual predomina el Orden Squamata con la presencia de 17 especies para un 80% seguido de Crocodylia y Testudines cada uno con 2 especies y representando el 10% de total de las especies respectivamente.

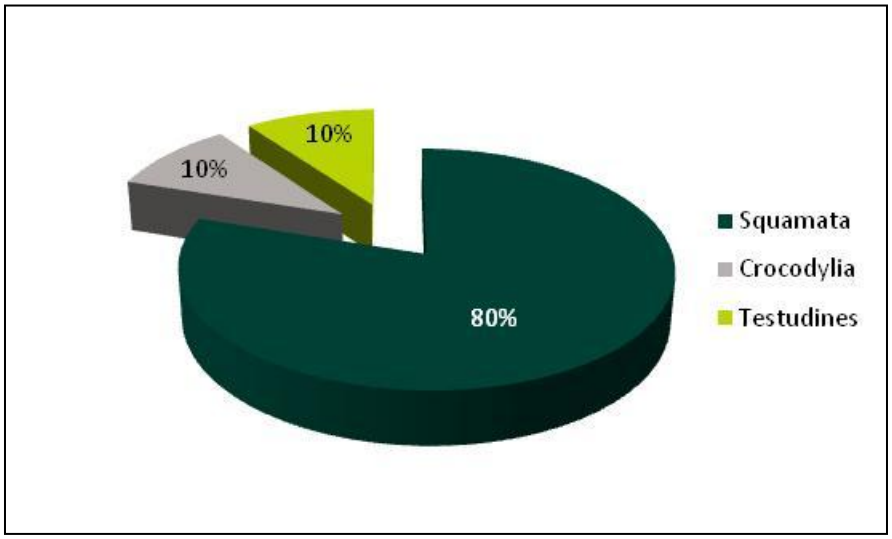


Figura 3-186 Porcentaje de especies de reptiles por Orden registradas en el Area de Influencia Directa (AID) de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

Las especies de reptiles registradas dentro del Area de Influencia Directa (AID) de PMA BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, pertenecen a las se pueden dividir en tres grupos de acuerdo al número de especies y porcentaje que representan con respecto al total de los reptiles encontrado, **Figura 3-187**, aquí se observa que la familia Colubridae es la más diversa en el area, para cual fueron registradas 6 especies, las cuales representan el 285 de total de los reptiles hallados, luego podemos ver a las familia Polychrotidae, Teiidae, Boidae y Crocodilidae, las cuales presentan un bajo número de especies, en este caso 2 especies que representan el 2% para cada familia, con respecto al total de las especies, finalmente podemos observar un tercer grupo conformado por las familias: Sphaerodactylidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Typhlopidae, Viperidae y Podocnemidae, Testudinidae las cuales registran una especie representando el 5% de total de las especies de reptiles halladas en BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE.

Algunos reptiles por sus características fisiológicas y biológicas, son muy sensibles a las modificaciones que se dan en el medio natural y por eso son organismos ideales para detectar los efectos de la perdida de hábitat de manera temporal y espacial. La trasformación masiva de bosque en potreros afecta la herpetofauna debido a que los fragmentos de hábitat remanente presentan: reducción en el área disponible, pérdida de calidad de hábitat y aumento en la perturbación antropogenica. De manera general las especies de reptiles que evitan los potreros tienden a ser más vulnerables a procesos de extinción y a la perdida y fragmentación del hábitat (Carvajal-Cogollo y Urbina-Cardona 2008).

No obstante factores climáticos también juegan un papel importante en el proceso de censo de especies, ya que el aumento en la diversidad de especies está ligado a la época húmeda, ya que los ambientes acuáticos son hábitats ideales para la reproducción de los anfibios y de los reptiles que componen este ensamble. La alta humedad del ambiente provista por las lluvias puede ser necesaria para las migraciones desde los hábitats terrestres a los sitios de apareamiento (Palis

1997) y a menudo los desplazamientos desde y hacia los sitios de apareamiento son afectados por las lluvias (Marsh, 2000).

La mayoría de individuos observados durante la fase de campo corresponden al primer orden mencionado. La familia Colubridae es la que mayor representatividad (27%) perteneciendo a la subclase Serpentes dentro de este orden, con 6 especies en total. Esta categoría taxonómica se distingue principalmente porque en su mayoría su integrantes no son venenosos y en general son conocidos como culebras cazadoras, por ejemplo *Leptodeira annulata* es una especie cazadora, de actividad nocturna y cuyas perchas se ubican principalmente cerca o dentro de los cultivos de palma, esta serpiente es fácilmente vista e=dentro de los asentamientos humanos o en los ambientes más prístinos, y aunque las serpientes y los reptiles en general controlan su temperatura esta especie es fácilmente menos abundante en tardes frías cuando la humedad y la temperatura del ambiente disminuye, sugiriendo una baja tasa de eficiencia térmica (Waldemar y Morais).

Especies con poca representatividad (8%) pertenecen por ejemplo a la familia Crocodilidae en donde uno de los integrantes más particulares es *Paleosuchus trigonatus*, el cual comúnmente es confundido con el caimán común (*Caiman crocodilus*). Esta especie se caracteriza porque habita principalmente ríos y riachuelos en zonas boscosas. Para zonas del Amazonas central, parecen sugerir que la época de anidación de *P. trigonatus* se inicia en los períodos secos del año, para que las crías nazcan, después de un periodo de incubación que supera los 100 días, en los primeros meses de la época lluviosa. Esto contravendría el patrón supuestamente generalizado en los crocodilios, los cuales depositan sus huevos en montículos durante períodos de máxima inundación, para evitar la pérdida de nidadas debido a la elevación de las aguas. Un aspecto importante a investigar en el futuro es como logra esta especie, a elevaciones tan altas, conseguir una temperatura adecuada para la incubación de los huevos y si existe alguna dependencia a una fuente externa de calor, como por ejemplo montículos de termitas, como han señalado Magnusson et al. (1990).

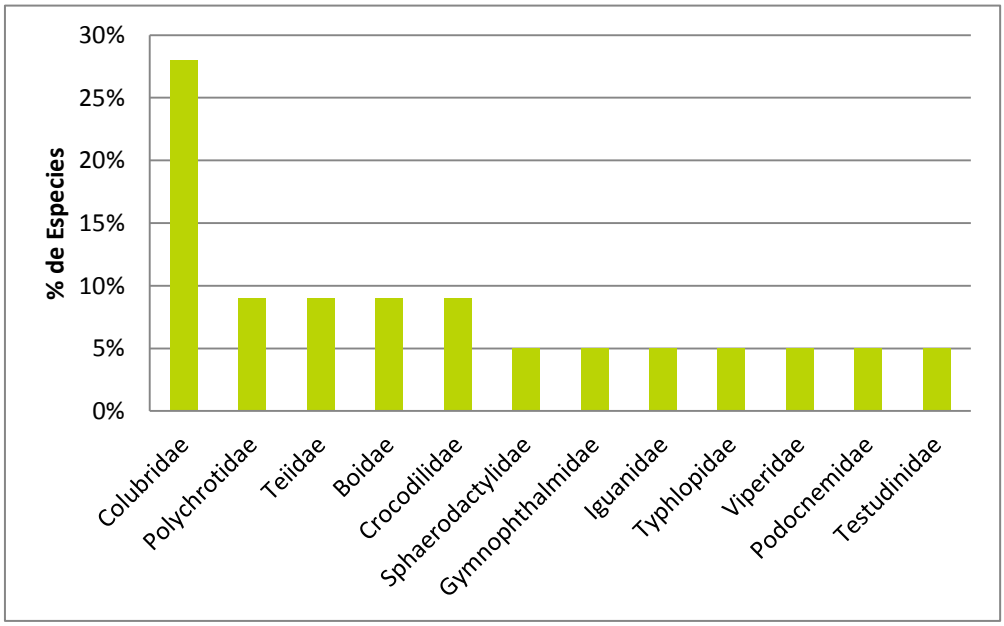


Figura 3-187 Porcentaje de especies de Reptiles por familia registrados en el AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

- **Hábitos de vida**

Se puede observar en **Figura 3-188** que existe una igual proporción según los hábitos de vida, entre las especies arborícolas y las especies que comparten varios tipos de ocupación del espacio, que en este caso ambos tipos las especies relacionadas con este tipo de habito en el AID representan el 38% del total de las especies, con 8 especies por grupo, el siguiente grupo de reptiles represento los organismo terrestre, que en este caso representan el 19% con 4 especies y finalmente las una especies se encontró con habito Fosorial para un 5%.

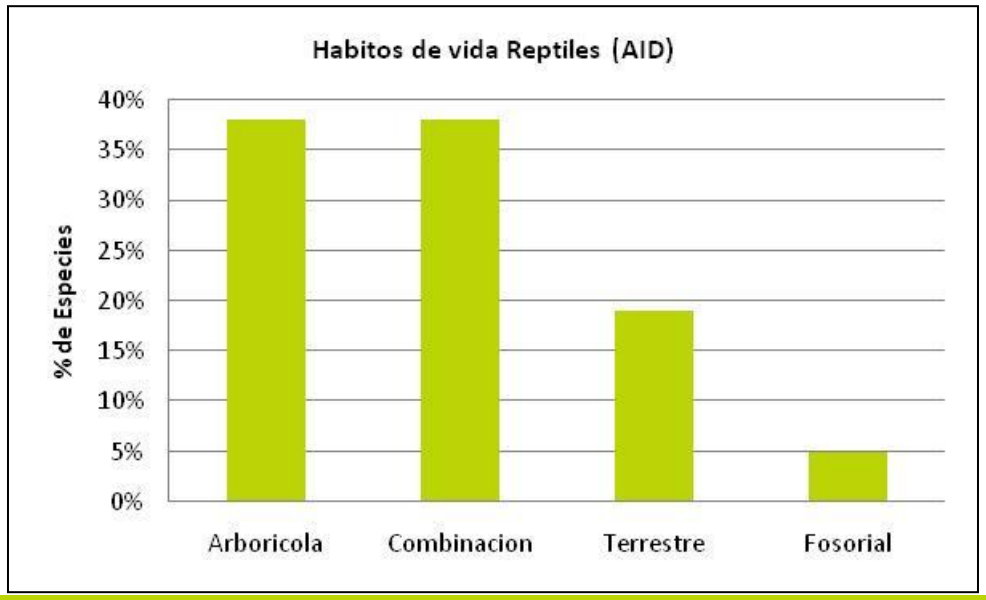


Figura 3-188 Porcentaje de especies de reptiles por habito de vida en AID de Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

En su gran mayoría los saurios son arborícolas ya que las presas se disponen dentro del tronco de los árboles y sobre las ramas pequeñas en la noche, mientras que las serpientes son de hábitos mucho más terrestres y fosoriales, debido a que sus principales dietas se concentran sobre pequeños mamíferos, sin embargo muchas de ellas como las especies del genero *Leptodeira* en ocasiones suben a la copa de los arboles a buscar huevos de la aves, muy comúnmente en la noche.

- **Nicho trófico**

Se observa en la **Figura 3-189** que el grupo predominante de acuerdo a los reptiles registrados en el AID del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, corresponde a los carnívoros los cuales están representados por 13 especies y un porcentaje del 62%, el segundo grupo fue el de los insectívoros con 5 especies, para un 24% y finalmente los herbívoros que únicamente están representados por una especies *Iguana Iguana,* la cual representa el 14% de total de las especies de reptiles registradas en el AID del presente trabajo.

Los reptiles presentan dietas más variadas, aunque algunas especies son especialistas como la Iguana que se alimenta solo de hojas. Las demás especies observadas se alimentan básicamente de artrópodos entre los que se pueden enumerar arañas, grillos, coleópteros, hormigas, etc. La babilla *Caiman crocodilus* es una especie carnívora que se alimenta principalmente de invertebrados acuáticos y pequeños vertebrados. Las serpientes *Epicrates maurus*y *Chironious carinatus* se alimentan de ranas, lagartijas y pequeños roedores. Esta boa, por su gran tamaño puede llegar a consumir aves, murciélagos, y lagartos grandes como *I. iguana,* conejos y otros

mamíferos. No obstante el caso especial de *Iguana iguana* como única herbívora (3.3%) representa un importante ejemplo evolutivo, porque ilustra que tal vez la ingesta de plantas se dio a lo largo del curso de la evolución por ausencia de presas, lo que tuvo como consecuencias el desarrollo de una biota intestinal específica para descomponer las fibras de celulosa (Pough 1973). La mayoría de Saurios como *Anolis chrysolepis*, *Ptychoglossus niceforiy Gonatodes concinnatus* son insectívoros, representando el 14 % de los insectivoros, estas especies principalmente se alimenta de abejas, saltamontes, grillos, himenópteros que no son hormigas, huevos, pupas y larvas de insectos, arañas, y termitas (Vitt et al. 2003). Estos animales generalmente comen en las noches cuando sus colores crípticos los hacen desaparecer de los depredadores sus sitios de permanencia se limitan más que todo a materia en descomposición como la hojarasca, o a troncos podridos que se tienden sobre los caminos o sobre los morichales en este caso específico. Muchos de ellos prefieren también la zona de los cultivos, ya que allí se alberga gran cantidad de plagas que se convierten en posibles fuentes de alimento.

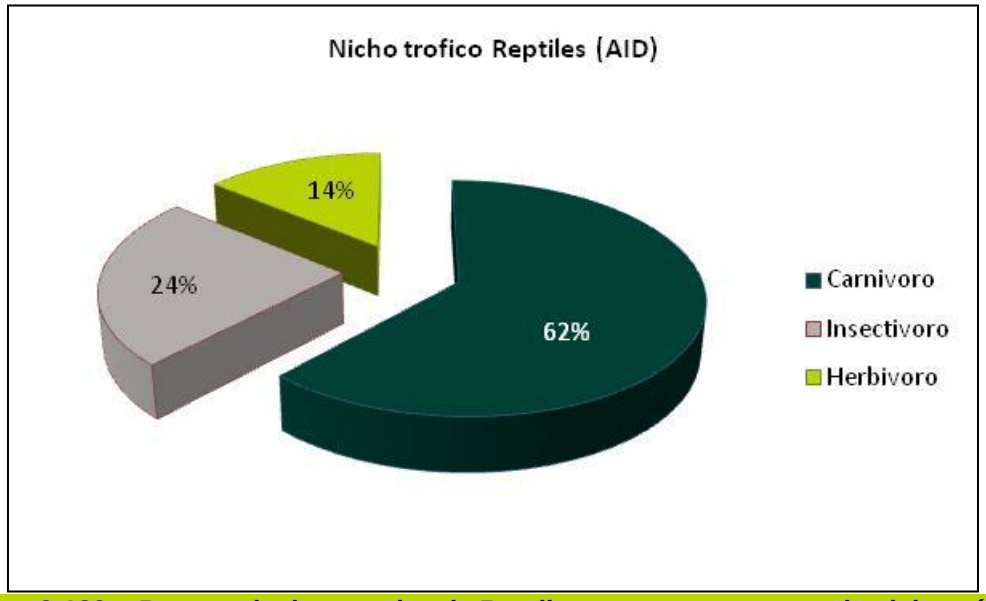


Figura 3-189 Porcentaje de especies de Reptiles que representan cada nicho trófico en AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

- **Índices Ecológicos**

Varios índices se pueden utilizar para medir la diversidad alfa, cada uno de estos depende del tipo de información que se quiera utilizar, es decir que algunas variables respuestas tiene distintas maneras de analizarse. Esta medidas resumen la información en un solo valor permitiendo unificar conceptos para poder realizar comparaciones, no obstante es necesario conocer los supuestos de los modelos que anteceden estos estadísticos, para que la los resultados generados puedan ser interpretados de manera correcta (Instituto von Humboldt 2006).

1. Índice de Simpson (λ): Este valor ofrece una medida acerca de la estructura de la comunidad en este caso de reptiles, expresando su máxima equitatividad cuando es igual a la riqueza o al número de especies encontradas en la zona, que para nuestro caso es 20. Como el valor es λ= 7.21 concluimos que hay una especies que tiene mayor cantidad de registros durante los muestreo como *Podocnemy vogli* cuyas densidades poblacionales son altas debido a que la estructura trófica del medio estudiado asi lo facilita, por ejemplo la presencia de abundantes cuerpos de agua de tipo loticos.

2. Índice de Shanon Wiener (H'): El suepuesto de este índice es que todas las especies están represntadas durante el periodo de muestreo y que todos los individuos fueron muestreados al azar (Melic 1993). No obstante estas condiciones no se cumplen porque normalmente los muestreos no son los suficientes para encontrar todas las especies raras que siempre aparecen en el final de la jornada de campo. El valor alcanzado por la comunidad de reptiles de H'= 2.45 indicando las proporciones de individuos por especie son mayores en algunos taxa y en otros estas son muy bajas (por ejemplo en los Cocodrilianos)

- **Curva de acumulación de especies**

Esta Figura muestra la acumulación del número de especies a lo largo de los 15 días de muestreo, más no relaciona este número con el área evaluada. Como se puede ver esta curva nunca alcanza un comportamiento asintótico (ver **Figura 3-190**), lo mismo sucede con los valores esperados y es mucho menor el porcentaje de eficiencia comparado con la curva de anfibios. Esto sugiere que es mucho más el esfuerzo que se debe incluir dentro los muestreos para lograr obtener un censo de especies con todas aquellas pertenecientes a la comunidad, sobre todo porque los reptiles son más crípticos que los anfibios.

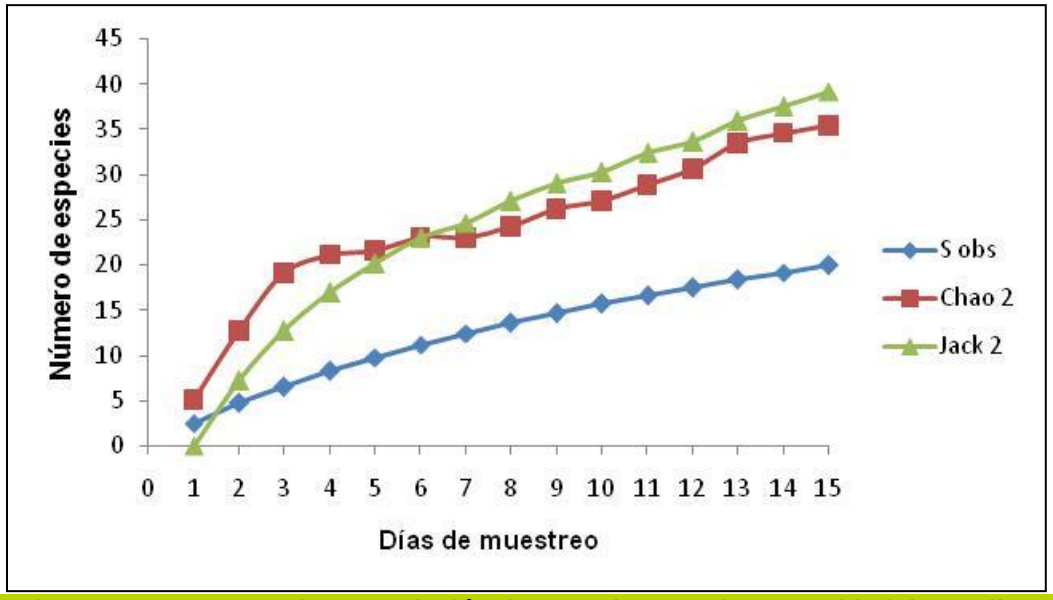


Figura 3-190 Curva de acumulación de especies para la comunidad de reptiles registrada en el área de influencia directa

Tabla 3-129 Valores de los estimados esperados y porcentaje de eficiencia del muestreo

Estimador	S (esperadas)	S (observadas)	Eficiencia
Chao 2	35.4	20	56.49
Jack 2	39.19	20	53.62
Promedio	37.295	20	55.055

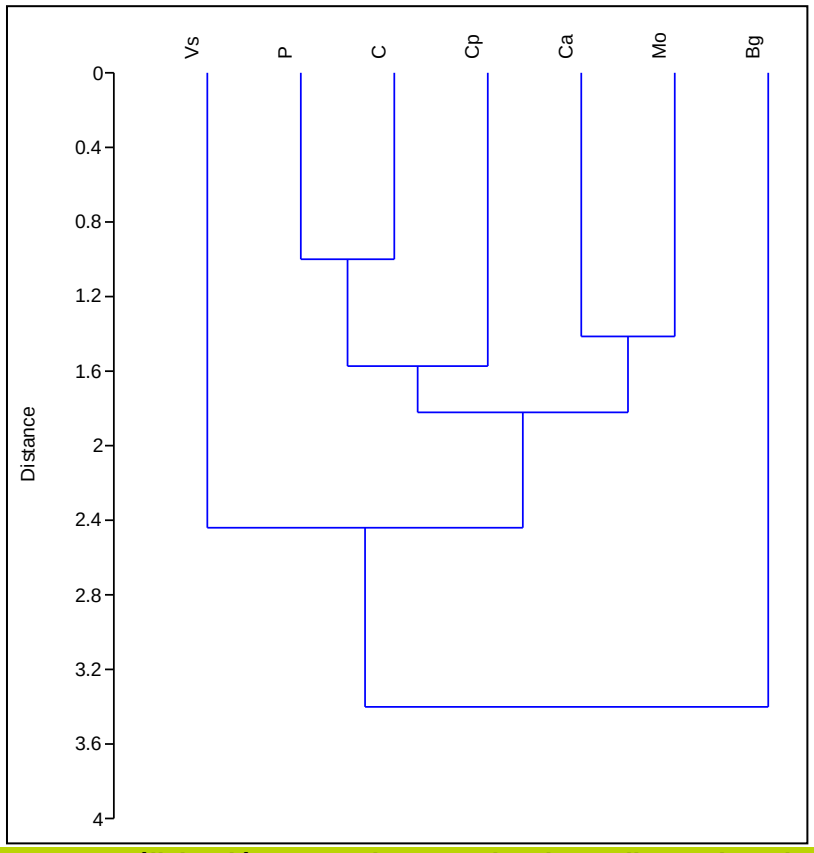


Figura 3-191 Análisis Clúster para las especies de reptiles registradas en los muestreos para AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene

Este tipo de análisis permite visualizar y determinar la similaridad o disimilaridad entre diferentes grupos muestreados que en este caso son la representación de los diferentes tipos de cobertura presentes en el BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE con respecto a las especies registradas directamente por observación directa, en la **Figura 3-191** se ve que existen tres grupos diferentes de coberturas, en donde se expresa mayor importancia para los lugares con vegetación secundaria, especialmente para las especies de reptiles que aprovechan este tipo de vegetación como un sistema de termorregulación durante el día y un hábitat intermedio entre los sistemas boscosos y las areas abiertas, este primero grupo diside notablemente teniendo encuentra la distancia euclidiana que se presenta con respecto a el Bosque de Galería, el cual presenta un alto grado de frecuencia de encuentro de diversas especies de reptiles durante el muestreo, ya que allí se alojan especies, que en un area de fuerte impacto humano como se puede percibir durante todo el tiempo de muestreo podemos concluir una mayor heterogeneidad de la estructura vegetal, en este caso favorecida mayormente por la abundancia de especies vegetales generalistas que han colonizado porciones de bosque perturbadas por el hombre aumentando la diversidad faunística de las áreas boscosas. Yahner (1998), en conclusión las areas de vegetación secundaria y Bosques de Galería son de importancia trascendental para tener en cuenta con respecto a los planes de manejo y conservación para los reptiles de Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene.

- **Especies de reptiles características de cada tipo de cobertura**

✓ Bosque denso alto inundable (Asociacion de Higrofitia continental)

Se pudo observar en el area, que este tipo de ecosistema, está muy degradado, por efecto de actividades antrópicas como la ganadería, cultivos predominantes de Palma de Aceite y la infraestructura ya existente de complejos petroleros e industriales, sin embargo en lo que se puede identificar como cobertura de morichal se encontraron algunas especies de reptiles que por sus características, se puede considerar comunes dentro de este ecosistema, del Suborden Sauria únicamente fueron halladas *Gonatodes concinnatus* **Fotografía 3-129** y *Ptychoglossus nicefori* **Fotografía 3-130** las cuales fueron halladas sobre vegetación arbustiva baja y en algunas ocasiones sobre trocos caídos en el suelo, en microhábitats muy inundados, la especie *Eunectes marinus* fue registrada por medio de encuestas dirigidas a las personas que habitan hace mas de 5 años dentro el Area de Influencia Directa del presente proyecto, estas personas aseguran haber tenido contacto directo con la especie en areas pantanosas y especialmente Morichales, que en esta región son ecosistemas muy escasos y degradados.

Fotografía 3-129 Salamanqueja
Gonatodes concinnatus

Fotografía 3-130 Lagartija
Ptychoglossus nicefori

✓ Bosque natural

En el area de muestreo pudimos encontrar cursos de agua siempre rodeados de abundante vegetación, en algunos caso estos bosques se encontraban rodeados de vegetación exuberante y de porte alto, en otros casos la vegetación era de tipo secundario, en este caso se presentaban muchos claros sobre la cobertura del bosque en donde encontramos sobre vegetación arbustiva y de porte medio las especies *Anolis crhysolepis* **Fotografía 3-131** y *Anolis fuscoauratus* **Fotografía 3-132**, la especies *Tupinambis teguixin* **Fotografía 3-133** fue registrada en el borde de bosque de galería sobre el suelo, bajo vegetación herbácea y troncos caídos en horas de la tarde, presumiblemente en periodo de termorregulación, a diferencia de las especies *Epicrates maurus,* **Fotografía 3-134** la cual fue encontrada en horas de la noche al interior del bosque colgada de una rama en posición de forrajeo pasivo, y *Chironious carinatus* **Fotografía 3-135** que se encontraba sobre una vía pasando de un parche de bosque aledaño a una quebrada hacia otro fragmento de bosque que se encontraba al otro lado de la vía, la especie *Liophis melanotus* **Fotografía 3-136** fue hallada sobre el suelo del bosque debajo de la hojarasca, a diferencia . La especie *Mesoclemmys gibba* **Fotografía 3-137** fue la única especie encontrada dentro del bosque de galería sumergida en un cuerpo de agua en este caso un arroyo de muy bajo caudal. *Typhlops reticulatus* **Fotografía 3-138** se hallo enterrada bajo la hojarasca en un tronco caído, fue registrada en horas de la noche dentro del bosque de galería. La especies Venenosa *Bothrops atrox* **Fotografía 3-139** fue registrada dentro del bosque de Galería sobre vegetación secundaria perchando en horas de la noche.

Fotografía 3-131 Camaleón *Anolis crhysolepis*

Fotografía 3-132 Camaleón *Anolis fuscoauratus*

Fotografía 3-133 Lobo Pollero *Tupinambis teguixin*

Fotografía 3-134 Boa Arcoíris *Epicrates maurus*

Fotografía 3-135 Jueteadora *Chironious carinatus*

Fotografía 3-136 *Liophis melanotus*

Fotografía 3-137 Tortuga miona
Mesoclemmys gibba

Fotografía 3-138 Culebra Ciega
Typhlops reticulatus

Fotografía 3-139 Talla x - terciopelo
Bothrops atrox

✓ Vegetación secundaria alta y baja

En el AID del Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene existe una gran proporción de areas abiertas no boscosas, que se resumen en grandes extensiones de terreno dedicadas a la ganadería, agro sistemas de cultivo, especialmente de palma y plátano y por otra parte existen extensos terrenos conservados y resguardados para la explotación de hidrocarburos, de esta manera aunque la proporción de areas abiertas es mayor que la de areas boscosas o con algún tipo de vegetación, las especies encontradas allí son pocas, un ejemplo de ello es *Leptodeira annulata* **Fotografía 3-140***, Leptodeira septentrionalis* **Fotografía 3-141** y *Atractus crassicaudatus* **Fotografía 3-142**, la cuales son especies comunes en sistemas boscosos dentro de las sabanas de la Orinoquia, teniendo en cuenta que la especie *Atractus crassicaudatus* es una especies generalista y de amplia distribución a lo largo del país.

Fotografía 3-140 Falsa X *Leptodeira annulata*

Fotografía 3-141 Falsa x. *Leptodeira septentrionalis*

Fotografía 3-142 Culebra tierrera. *Atractus crassicaudatus*

Fotografía 3-143 Iguana común *Iguana iguana*

✓ Cuerpos de Agua

Las especies de reptiles encontradas relacionadas directamente con los cuerpos de agua son *Podocnemis vogli* **Fotografía 3-144,** la cual fue encontrada en varias ocasiones dentro de cuerpos de agua como pequeños charcos y lagunas observada a la orilla siempre durante el día. Las especies *Paleosuchus trigonatus* **Fotografía 3-145** y *Caiman crocodilus* **Fotografía 3-146** son especies halladas en cuerpos de agua pero no fueron exclusivas de este tipo de cobertura, pues también fueron encontradas en Morichales y Bosques de Galería, son especies que se desplazan a través de la sabana para habitar diferentes cuerpos de agua, y migrar de o bosque a otro.

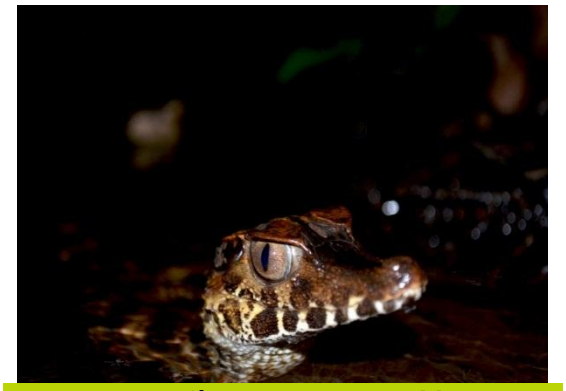
✓ Centros poblados

La especie *Iguana iguana* **Fotografía 3-143** fue registrada en areas aledañas a construcciones o de infraestructura petrolera en horas diurnas y nocturnas.

✓ Cultivos Permanentes (Cultivos de palma, aceite, cultivos forestales)

En este tipo de cobertura, muy generalizado y casi homogéneo en la región, se hallo la presencia de *Mastigodryas bifossatus* especies que tiene amplio rango de dispersión y rápida movilidad, además de llegar a alcanzar tamaños considerables, esta especies fue hallada en un pastizal aledaño a las instalaciones de Corpoica ASA. *Cnemidophorus lemniscatus* fue registrado en areas de cultivos de palma y pastos ganaderos

Fotografía 3-144 Tortuga sabanera *Podocnemis vogli*



Fotografía 3-145 Cachirre *Paleosuchus trigonatus*

Fotografía 3-146 Babilla *Caiman crocodilus*

- **Especies endémicas**

La especie *Podocnemis vogli* es catalogada como casi endémica, la cual esta restringida a las sabanas y llanuras Orinocenses de Colombia y Venezuela, según (Rueda *et al.* 2007), se encuentra registrada dentro del Area de Influencia Directa del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene.

- **Especies con valor comercial**

La mayoría poblaciones de Iguana iguana son altamente explotadas, siendo las hembras reproductivas más apetecidas, ya que sus huevos son considerados un manjar y son preferidos más que su carne. A esto se suma la tala a la que han sido sometidos los bosques nativos para la formación de áreas aptas para la ganadería y agricultura, factor que incide sobre las poblaciones de I. iguana tanto de forma directa, por la muerte de los animales durante la tala y quema, como indirecta por la reducción de los hábitats apropiados para la especie. Anteriormente se encontraba en el apéndice II del convenio Internacional CITES, a la fecha ha sido sacada de esta lista.

Podocnemis vogli es otra especie que no solo en Colombia también en Venezuela es consumida, por ser fácil de capturar y por ser una fuente de proteína que cómodamente se puede almacenar, siendo un importante renglón en la alimentación de las comunidades de esta zona por milenios. No obstante los efectos de la explotación humana sobre poblaciones silvestres de tortugas han sido difíciles de cuantificar, pero es claro que en muchos de los casos la principal causa de declinación

de las poblaciones silvestre y en algunos casos de su extinción es el uso humano (Klemens y Thorb jarnarson 1995), esta especie no se encuentra actualmente en ninguna categoría de amenaza ni en el convenio internacional CITES.

Paleosuchus trigonatus es una especie de cocodrilo cuya carne es bastante apreciada por las comunidades indígenas y sus poblaciones han disminuido drásticamente en aquellas áreas densamente pobladas. Su poderosa coraza fuertemente osificada y su pequeño tamaño desanimo a muchos cazadores y traficantes de pieles, por lo cual no fue muy perseguido. Esta especie no se encuentra categorizada como amenazada de extinción pero se halló anteriormente incluida en el en el apéndice II de CITES. Hoy día sus poblaciones se consideran saludables.

- **Especies de reptiles con algún grado de amenaza**

Se encuentran registradas como especies con algún grado de amenaza dentro del Area de Influencia Directa del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE **Tabla 3-130**, teniendo en cuenta a nivel global UICN RED LIST, Libro Rojo de Reptiles de Colombia y Resolución 383 MAVDT del 23 de Febrero de 2010.

Tabla 3-130 Especies con algún grado de amenaza dentro de AID BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN RED LIST	RES 383/2010	LRRC	CITES
Epicrates maurus	Boa arcoíris	-	VU	-	II
Eunectes murinus	Guio negro	-	-	DD	II
Podocnemis vogli	Tortuga Sabanera	NT	EN	LC	II
Caimán crocodilus	Babilla			LC	II
Paleosuchus trigonatus	Cachirre			LC	II
Iguana iguana	Iguana				II
Tupinambis teguixin	Garipiare				II

Convenciones: Categoria NAL (Nacional) y Res.383 de 2010: CR: En Peligro Crítico, VU: Vulnerable, EN en peligro, NT: Casi amenazado, LC: preocupación menor. Apéndices CITES: I: Comercio internacional de especímenes silvestres no permitido por encontrarse en peligro de extinción o porque pueden ser afectadas por el comercio, II: Comercio internacional de especímenes silvestres permitido para especies que no están en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se controle su comercio, III: Comercio internacional de especímenes silvestres permitido para las especies restantes. Fuente: Acosta-Galvis (2000), Rueda *et al*. (2004), Lynch (2006), Zorro (2007), Cáceres & Urbina (2009), EIA APE Bello (2010), UICN (2010), MAVDT (2010), CITES (2011), Frost et al (2006).

Las especies de reptiles registradas dentro del Area de Influencia Directa del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, se consideran en su gran mayoría especies generalistas, que por sus condiciones y gran plasticidad, han logrado adaptarse a la modificación de su hábitat, y alteración de sus ecosistemas, de esta manera podemos definir especies generalistas de reptiles como *Gonatodes concinnatus, Iguana iguana, Cnemidophorus lemniscatus, Tupinambis teguixin, Bothrops atrox, Podocnemis vogli,* las cuales son tan plásticas y generalistas que habitan desde bosque de galería dentro de todo el area del proyecto, hasta centros poblados, obras de infraestructura, como vías y construcciones, son especies que mantienen sus poblaciones estables y no presentan vulnerabilidad frente a las obras y desarrollo petrolero del area de estudio.

Los pequeños lagartos *Ptychoglossus nicefori, Anolis crhysolepis, Anolis fuscoauratus,* especies registradas de la familia Colubridae *Chironious carinatus, Leptodeira annulata, Leptodeira septentrionalis, Liophis melanotus, Mastigodryas bifossatus, Typhlops reticulatus y la tortuga Mesoclemmys gibba,* son especies mas sensibles a los cambios en unidades de cobertura boscosa, ya sea en bosques de galería o morichales, los cuales dependen del bosque para aprovechamiento de recursos, fuentes de alimentación y el desarrollo de sus estadios de desarrollo

en la etapa juvenil, siendo estas especies mucho mas vulnerables a cambios en la estructura vegetal y modificaciones o alteraciones de los relictos y parches de bosque presentes en la zona. La especie *Typhlops reticulatus de la familia Typhlopidae*, se encuentra habituada dentro del bosque, en donde su dieta principal esta conformada por hormigas del genero Ata, las cuales también son habitantes únicamente del bosque, para lo cual también se considera que es una especie altamente sensible a los cambios en la cobertura vegetal y estructura del bosque.

Las especies habitantes de los ecosistemas acuáticos presentes dentro del Area de Influencia Directa de, especies vulnerables principalmente a los cambios en la calidad del agua y la modificación o desecación de los cuerpos de agua presentes en la zona, que en el caso de *Caiman crocodilus, Paleosuchus trigonatus y Mesoclemmys gibba,* necesitan las playas de los ríos para anidación y utilizan el borde de los cuerpos de agua también como una franja estacional de termorregulación durante su actividad diaria.

- ✓ Especies de importancia ecológica

La especies de tortuga *Podocnemis vogli*, se encuentra muy fuertemente relacionada con el agua, y presenta hábitos estrictamente terrestres, es una especie que tima valor para la comunidad, sin embargo el uso antrópico de las tortugas ha generado una drástica disminución en sus poblaciones, incrementando su amenaza de extinción local, tanto por la caceria de adultos, como por la afectación de sus hábitats principalmente, este es un patrón que ha sido registrado en la Orinoquia principalmente a una escala muy importante y requiere de medidas urgentes para garantizar su supervivencia.

Los lagartos hacen parte fundamental de la cadena trófica, ya que son organismos que regulan y mantienen los flujos de energía dentro de los ecosistemas en que se encuentran, puesto que son forrajeadores y cazadores activos, de presas como insectos hasta otros reptiles y anfibios, esto les permite colocarse dentro de un lugar importante en la cadena trófica, dentro de los lagartos mas destacados encontramos los Gekonidos como *Gonatodes concinnatus,* y Slamanquejas como *Ptychoglossus nicefori*, *Anolis crhysolepis* y *Anolis fuscoauratus* los cuales presentan adaptaciones a los ambientes arborícolas, para asegurar un desplazamiento seguro y preciso en sus estratos, gracias la presencia de microfibrillas en cada uno de los dedos de sus patas que les permite adherirse a cualquier superficie, estas especies también se destacan por sus capacidad de desprender su cola cuando se encuentran en situaciones de riesgo.

3.4.2.4 Anfibios

Durante el desarrollo del muestreo de herpetofauna en el Area de Influencia Directa del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, se registraron las especies de anfibios por dos vías. a) Mediante Observación directa y captura, y b) mediante el registro de especies por medio de encuestas dirigidas a la comunidad, especialmente a personas con vocación de cazadores, quienes poseen mayor conocimiento sobre las especies presentes en el area y sus dinámicas poblacionales. Para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados, las especies registradas se presentan a continuación **Tabla 3-131**.

Tabla 3-131 Lista de especies de Anfibios registrados en el área de influencia directa de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene

ESPECIE	NOMBRE COMUN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO	ABUNDANCIA	TIPO DE REGISTRO
ORDEN Anura								
FAMILIA Bufonidae								
Rhinella humboldti	Sapo	0-1500	Cp-P	T	N	I	C	Ob-F-En
Rhinella marina	Sapo	0-1700	Bg-P-C-Cp	T	N	I-C	C	Ob-F-En
FAMILIA Hylidae								
Dendropsophus mathiasoni	Rana	280-800	Vs-P-C	A	N	I	MA	Ob-F-En
Hypsiboas cinerascens	Rana	0-1000	Bg	A	N	I	R	Ob-F
Hypsiboas crepitans	Rana platanera	0-2450	Vs- Ca-Cp	A	N	I	A	Ob-F-En
Hypsiboas lanciformis	Rana saltona	0-1500	Vs	A	N	I	R	Ob-F
Hypsiboas punctatus	Rana	0-1400	Mo-Vs-P	A	N	I	C	Ob-F
Scinax rostratus	Rana	0-1300	Bg-Vs	A	N	I	C	Ob-F
Scinax ruber	Rana platanera	0-1600	Vs-C-P-Cp	A	N	I	MA	Ob-F-En
Scinax wandae	Rana	200-880	Vs-P	A	N	I	C	Ob-F
Trachycephalus venulosus	Rana lechera	0-800	Vs-C	A	N	I	R	Ob-F-En
Familia Centrolenidae								
Hyalinobatrachium munozorum	Ranita de cristal	240-980	Bg	A	N	I	ME	Ob-F
Familia Ranidae								
Lithobates palmipes	Rana	0-1000	CA	T-Ac	N	I	R	Ob-F
FAMILIA Leptodactylidae								
Leptodactylus colombiensis	Rana saltona	140-2600	Mo	T	N	I	R	Ob-F
Leptodactylus fuscus	Rana picuda	0-1500	P-C-Vs	T	N	I	MA	Ob-F-En
Leptodactylus fragilis	Rana	0-1530	P	T	N	I	R	Ob-F
Leptodactylus lineatus	Rana	0-600	Mo-Bg	T	N	I	A	Ob-F-En
Familia Strabomantidae								
Pristimantis medemi	Rana	350-1800	Bg	T	N	I	R	Ob-F

ESPECIE	NOMBRE COMUN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)	COBERTURA VEGETAL	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	NICHO TRÓFICO	ABUNDANCIA	TIPO DE REGISTRO
FAMILIA Microhylidae								
Elachistocleis ovalis	Pingüino	0-600	Mo-Bg	F	N	I	C	Ob-F

Convenciones: Cobertura vegetal: Bn (Bosque natural), **Vs** (Vegetacion secundaria), **S** (Herbazales-Sabanas naturales), **Hc**: Higrofitia continental, **C** (Cultivos Permanentes), **A** (Agroecosistemas)**, Hábito de vida: T** (Terrestre), **Ac** (Acuático), **A** (arbustivo, arborícola), **F** (Fosoriales); **Periodo de actividad: D** (Diurno), **N** (Nocturno). **Nicho trófico: In** (Insectívoro), **Ca** (Carnívoro), **Hb** (Herbívoro), **Om** (Omnívoro),

Durante el periodo de muestreo y recolección de información primaria en PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, se registraron 19 especies de anfibios para el área de Influencia Directa (AID) de las cuales podemos ver que las de las especies esperadas de cada familia obtuvimos los siguientes resultados (**Figura 3-192**). La familia Hylidae alcanzo el 47% del total de las especies esperadas, Leptodactylidae 50%, Bufonidae 33%, Centrolenidae 50%, Microhylidae 50% y finalmente Ranidae y Strabomantidae con el 100% de las especies esperadas.

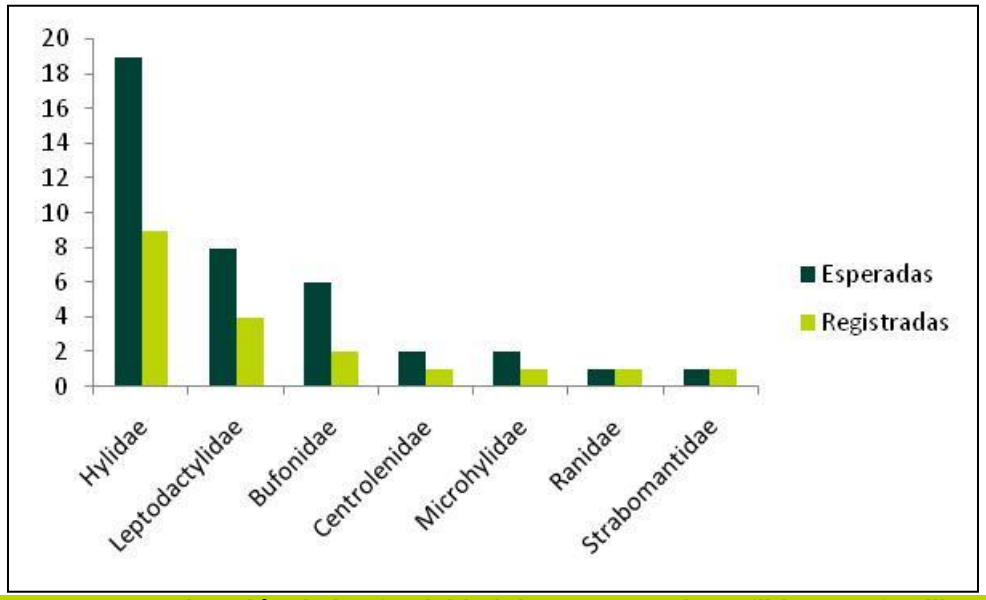


Figura 3-192 Estimación de la efectividad de muestreo de Anfibios por familia en el área de influencia directa del PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene

- **Composición y Riqueza de especies**

Se registraron 19 especies de anfibios durante el tiempo de muestreo **Figura 3-193** los cuales se clasifican en familia Hylidae la cual representa el 48% del total de los anfibios registrados y de la cual fueron halladas 9 especies, en segundo lugar encontramos la familia Leptodactylidae, para la cual se registran 4 especies que representan 21% de total de las especies, Bufonidae 10% con 2 especies, Centrolenidae, Microhylidae, Ranidae y Strabomantidae registran una especies para cada familia y representando el 5% respectivamente.

Se registraron 19 especies de anfibios durante el tiempo de muestreo las cuales se clasifican en 7 familias todas pertenecientes al orden Anura comúnmente llamados “Ranas y Sapos”. La mayor representatividad igual que en la revisión de literatura la tienen dos familias (Hylidae y Leptodactylidae), la primera por su diversidad de hábitos reproductivos y de percha y la segunda debido a que sus nidadas solo necesitan un pequeño cuerpo de agua para que las larvas terminen su desarrollo. Considerando que los cambios de pH de las aguas puede pueden ser generadas por diferentes sustancias agrícolas, industriales y domésticas, incluso sustancias en el aire como el dióxido del azufre y que el área de influencia directa de nuestro estudio puede estar sometido a estas presiones, concluimos que muy posiblemente especies como *Dendrosophus mathiassoni*, *Hypsiboas crepitans* y *Scinax rostratus* tengan cierta tolerancia a un pH muy básico o muy acido en comparación con las otras especies que habitan esta área, como se ha demostrado en estudios ex situ utilizando nidadas de estas especies (Henao y Bernal 2011). No obstante muchas de las formas juveniles de estas especies (renacuajos) se pueden encontrar en peligro debido a que se ha identificado la introducción en el piedemonte llanero de una de las especies no nativas que se ha convertido en un problema local y nacional conocida como la rana Toro (Lynch 2005). Este espécimen de origen Norte Americano forrajea las larvas, las formas juveniles y los adultos de las

especies que viven en el mismo hábitat y por lo tanto es considerado como una plaga ya que afecta el equilibrio trófico de la zona.

Otro caso particular se presenta en la familia Bufonidae, donde *R. marina* se podría catalogar como una especies generalista, que percha en hábitats con cierto grado de intervención antropogénica y cuyos requerimientos no son muy específicos. La tolerancia de esta especie se debe principalmente a sus características físicas y fisiológicas, como la piel tuberculada y gruesa que le ayuda a evitar la pérdida de agua y su toxicidad para algunos animales predadores. Adicionalmente su modo reproductivo con la postura de numerosos huevos pequeños y pigmentados, le permite absorber más calor y tener una metamorfosis más rápida (2 días en promedio) protegiéndose a la vez de la radiación ultravioleta (Downie et al. 2004). De tal forma *R. marina* selecciona una variedad de sitios para la ovoposición como son las charcas efímeras en áreas abiertas o canales de riego y canos de desagüe asociados a las actividades antrópicas, pero siempre estando relacionados con la humedad del suelo (Seebacher y Alford1999). Por su parte E. ovalis es una especie fosorial asociada a termiteros, de donde obtiene principalmente su alimento siendo un reproductor oportunista dado que los eventos reproductivos de la especie tiene lugar después de épocas de fuertes lluvias.

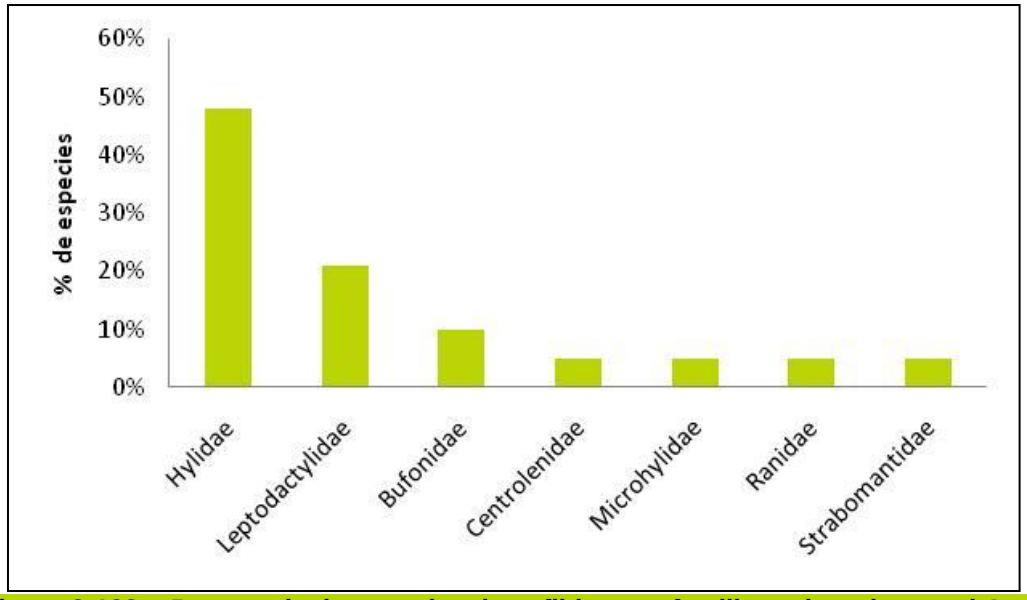


Figura 3-193 Porcentaje de especies de anfibios por familia registrados en el Area de Influencia Directa del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene

Se menciona anteriormente **Figura 3-193** que la familia Hylidae es la de mayor diversidad dentro del area de muestreo, debemos tener en cuenta que esta familia está adaptada a vivir generalmente en los cuerpos arbóreos, ya sea vegetación secundaria de tipo bajo como matorrales y vegetación rastrera, y también se encontraron individuos de la familia Hylidae sobre troncos y ramas caídas en el suelo del bosque de galería y morichales, predominantemente en areas inundables, especies como *H. crepitans* son conocidas como ranas gladiadoras debido unas estructuras morfológicas y a su comportamiento combativo durante la época reproductiva.

- **Índices ecológicos calculados para la comunidad de anfibios**

Se registraron especies de anfibios de amplia distribución y con características generalistas, debemos tomar en cuenta que una gran proporción del area de muestreo ha sido fuertemente intervenida por factores industriales como lo es la explotación de hidrocarburos y los monocultivos de palma y plátano, entre otros, permitiendo la conformación de múltiples parches de vegetación,

secundaria y en otros casos escasos relictos de bosque de galería aledaños a cuerpos de agua con caudales muy bajos durante todo el año, por otra parte son muy pocos los lugares que representan el típico morichal, el cual esta aun mas intervenido y se evidencia únicamente los lugares bajos con vegetación secundaria y predominante palma de moriche, pero con volumen de biomasa vegetal muy moderado.

Para poder calcular una medida cuantitativa respecto a la diversidad en comunidades de anfibios registradas en el area de influencia directa dos índices fueron estimados usando el Software EstimateS (Colwell 2000):

1. Índice de Simpson (λ): Este índice señala que tan probable es obtener dos individuos de la misma especie en una muestra escogida de manera aleatoria. El valor en este caso para la comunidad de anfibios del área de estudio es de λ= 7.43, lo que indica que hay cierta que hay ciertas especies que dominan sobre las demás, como es el caso de *Hypsiboas crepitans* y *Dendropsophus microcephalus,* la primera es típica de los bosques de galería usando las ramas más altas de los arbustos y en los arboles de los arbustos, la segunda fue muy abundante sobre los pastos emergentes.

2. Índice de Shanon (H'): Esta medida proporciona un valor acerca de la equidad de las especies que hay en la comunidad de anfibios evaluada, los valores se encuentran entre 0 y el logaritmo natural del número de especies, cuando este valor es muy cercano a 0 significa que hay una alta proporción de individuos de una especie pero cuando es muy cercano al logaritmo este valor señala que son las proporciones de individuos por especies son casi las mismas en la comunidad. Como el valor del Logaritmo natural es 2.94 y el del índice es 2.35 concluimos que en general la representación de especies medianamente proporcional entre la comunidad pero hay una o dos que en algunos hábitat son mas abundantes.

✓ Curva de acumulación de especies

La **Figura 3-194** y su estimación, representa el número de especies acumuladas a lo largo del tiempo en varias sesiones de muestreo, siendo una herramienta para estandarizar el estimado de las riqueza en los trabajos de inventario, además se convierte en una medida para cuantificar si es necesario más o menos esfuerzo de muestreo (Jiménez-Valverde y Hortal 2003). Es debido a esto que una revisión exhaustiva de las curvas de acumulación de especies sirve para la formulación de los planes de manejo y monitoreo de aquellas especies que pueden aparecer al final del muestreo y pueden ser consideradas como raras. En la se observa que ninguna de las curvas estimativa (ni la de valores reales ni la de los estimativos esperados) alcanzan a llegar a una forma asintótica, por lo tanto concluimos que faltan más sesiones de muestreo para obtener el registro de la mayoría de las especies de la zona.

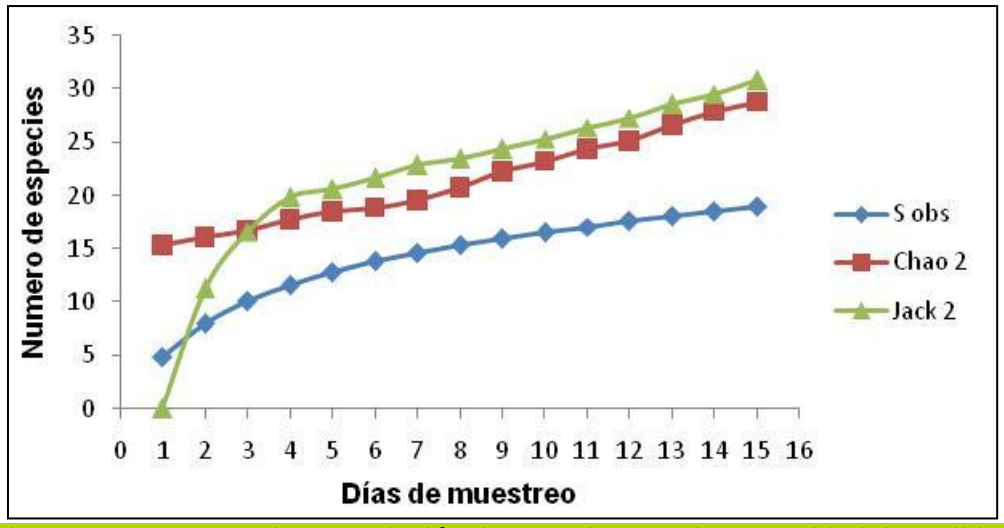


Figura 3-194 Curva de acumulación de especies para la comunidad de anfibios registrada en el área de influencia directa AID de la actualización del PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene

No obstante a partir de los estimativos mostrados en la **Tabla 3-132** se concluye que el porcentaje promedio de eficiencia obtenido no es mayor al 80%, es decir que falta registrar en el muestreo las especies raras que por lo general aparecen al final de las sesiones.

Tabla 3-132 Valores de los estimados esperados y porcentaje de eficiencia del muestreo

Estimator	S (esperadas)	S (observadas)	Eficiencia %
Chao 2	28.8	19	65.97
Jack 2	30.8	19	61.68
Promedio	29.8	19	63.825

✓ Análisis de coberturas mediante análisis Clúster

Este método o herramienta permite comparar varios grupos de muestreas o escenarios muestreales en los cuales se miden diferentes características, generando un resultado que permite visualizar que grupos muestreales son similares o disimiles, en el Area de Influencia Directa de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se registro la similaridad entre coberturas **Figura 3-195** en la cual se puede observar que se forman tres diferentes grupos; el primer grupo está conformado por **C (Pastos) y C (Cultivos)**, segundo grupo está conformado por las coberturas, (**Ca) Cuerpos de agua**, **(Cp) Centros poblados, Bg (Bosques de galería),** un tercer grupo está conformado únicamente por la cobertura **(Bs) Vegetación secundaria,** esto indica que las especies y abundancias deen areas abiertas, representadas por el primero grupo son similares y están siendo representadas por especies de alta plasticidad y generalistas en cambio el segundo grupo, contiene especies restringidas a areas boscosas como morichales y bosques de galería, sin embargo vale la pena aclarar que la presencia de algunas especies en centros poblados y cuerpos de agua puede aumentar durante época de invierno e incluso en aguaceros torrenciales, tiempo durante el que fue desarrollado el muestreo en el area de influencia del proyecto. El tercer grupo se relaciona con las areas abierta en donde en época de invierno se presentan grandes inundaciones que desplazan las especies hacia lugares más secos y no habituales para estas especies.

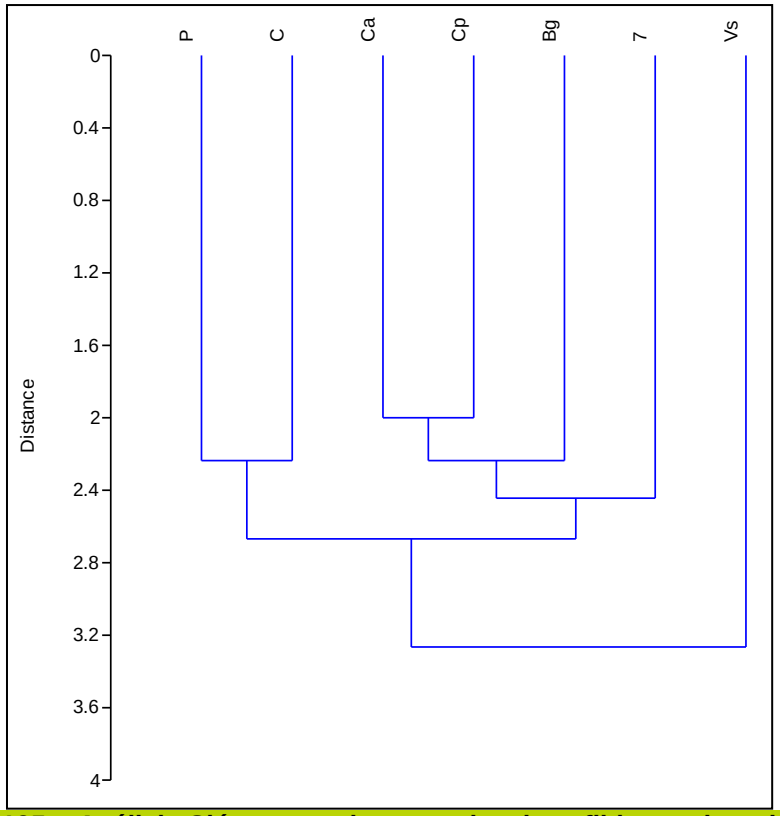


Figura 3-195 Análisis Clúster para las especies de anfibios registradas en los muestreos para AID de PMA Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene

- **Especies de anfibios características por cada tipo de cobertura**

✓ Bosque natural

Generalmente este tipo de hábitat o cobertura requiere de un esfuerzo de muestreo diferente al que se desarrolla en las demás coberturas, esto es referente a la manera como se deben llevar a cabo las revisiones del area, pues en el bosque de galería existen especies de anfibios con que dependen mucho mas de la humedad del medio para mantener o garantizar la cantidad de agua sobre sus estadios juveniles y de primario desarrollo, ya que allí se alojan especies con desarrollo directo, como son las especies del genero Pristimantis, en este caso fue registrada únicamente la especies *Pristimantis medemi* **Fotografía 3-147**, la familia Hylidae está adaptada para ocupar verticalmente los estratos bajos y altos del sotobosque, la especies *Hypsiboas cinerascens* **Fotografía 3-148** fue registrada vocalizando en horas de la noche a una altura de 3 metros, esta es una especie rara que generalmente no es fácil de encontrar en campo que junto con la especie *Hyalinobatrachium munozorum* **Fotografía 3-149** se consideran especies raras o cripticas dentro del bosque, para lo cual podemos definir que el esfuerzo y la técnica de muestreo llevada a cabo dentro de los bosque del area de estudio dieron como resultado incluso la aparición de especies con un alto grado de rareza. Otras especies se pueden relacionar con el bosque de galería, ya que fueron encontradas en el borde de este, presumiblemente por condiciones de efecto del borde sobre sus poblaciones e interacciones con las areas abiertas, un ejemplo claro de esto es la especie *Rhinella marina*, generalista y frecuentemente hallado en zonas abiertas e incluso en centros poblados, los cual indica que podría estar aprovechando algunos recursos del bosque de galería pero no dentro del, pues allí la competencia por los recursos es más alta, otra especies hallada en el borde del bosque, es *Scinax rostratus* la cual es considerada para este estudio mucho más afín a areas con vegetación secundaria, la gran cantidad de hojarasca depositada en

el suelo del bosque de galería es escenario perfecto para especies fosoriales como Elachistocleis ovalis, la cual fue encontrada debajo del colchón de hojarasca en areas del suelo muy húmedas generalmente por grupos de dos o tres individuos, igualmente la especie *Leptodactylus lineatus* fue encontrada en el suelo del bosque de galería bajo la hojarasca pero a un nivel mucho más superficial.

Fotografía 3-147 Rana *Pristimantis medemi*

Fotografía 3-148 Rana Juvenil de *Hypsiboas cinerascens*

Fotografía 3-149 Rana de cristal *Hyalinobatrachium munozorum*

✓ Bosque denso alto inundable (Asociacion de Higrofitia continental)

Este tipo de ecosistema se encuentra muy deteriorado dentro del Area de Influencia Directa AID, teniendo en cuenta factores de influencia externa que afectan directamente, las comunidades que allí habitan, sin embargo se registraron especies que son típicas de zonas pantanosas e inundables con predominancia de arboles con troncos en forma de sancos y palma de moriche, algunas de las especies encontradas en el morichal y que a lo largo de estudios anteriores y registros en areas aledañas puedo concluir que son características de estos ecosistemas, *Leptodactylus colombiensis* (**Fotografía 3-150**), *Leptodactylus lineatus* (**Fotografía 3-151**) y *Elachistocleis ovalis* (**Fotografía 3-152**).

Fotografía 3-150 Rana *Leptodactylus colombiensis*

Fotografía 3-151 Rana *Leptodactylus lineatus*

Fotografía 3-152 Rana Pinguina *Elachistocleis ovalis*

✓ Vegetación secundaria Alta y Baja

Las especies registradas dentro de este tipo de cobertura son especies con un grado mayor de tolerancia con respecto a la intervención humana y se pueden considerar especies intermedias entre los sistemas de bosque ya sean de galería o morichales, estas especies se pueden hallar en el borde del bosque sobre vegetación arbustiva baja o media como fue el caso de *Scinax rostratus,* sin embargo se encontraron especies mucho más aisladas del bosque en parches de vegetación de porte bajo y en algunos casos arbustiva de tipo rastrero, estas especies fueron *Dendropsophus mathiasoni, Hypsiboas lanciformis, Scinax wandae*, *Dendropsophus punctatus,* estas especies representan los Hylidos que no están dentro del bosque pero que en algunas ocasiones ingresan al para aprovechar sus recursos, sin embargo con características de areas viertas con algún tipo de cobertura que las proteja de los predadores y les proporcione termorregulación durante el día.

Fotografía 3-153 Rana. *Scinax rostratus*

Fotografía 3-154 Rana *Dendropsophus mathiasoni*

Fotografía 3-155 Rana *Scinax wandae*

Fotografía 3-156 Rana lanceta *Hypsiboas lanciformis*

Fotografía 3-157 Rana *Hypsiboas punctatus*

✓ Cultivos permanentes

Las especies registradas en areas de pastizal, corresponde a especies con un grado mayor de resistencia hacia las actividades humanas, en donde pueden ser afectadas en cuanto a la calidad del agua por medio de químicos provenientes de los sistemas agrícola y producción pecuaria de la región, estas especies se consideran intermedias entre las areas abiertas de sabana y los centros poblados, pero predominan en las areas abiertas, *Leptodactylus fuscus* y *Leptodactylus fragilis*.

Las especies que fueron encontradas con más frecuencia en sistemas de cultivos fueron *Scinax ruber, Trachycephalus venulosus,* esta especie esperaba encontrarse dentro areas mas abiertas pero fue hallada en un cultivo de palma durante horas diurna.

Fotografía 3-158 Rana picuda *Leptodactylus fuscus*

Fotografía 3-159 Rana *Leptodactylus fragilis*

Fotografía 3-160 *Rana platanera. Scinax ruber*

Fotografía 3-161 Rana lechera. *Trachycephalus venulosus*

✓ Higrofitia continental

La especies *Hypsiboas crepitans* fue encontrada frecuentemente en cuerpos de agua en actividad de apareamiento, lo cual indica que esta especie habita las zonas con abiertas con abundante agua en el suelo para llevar a cabo parte de su reproducción fue durante la época de lluvias, época en la que fue llevado a cabo el muestreo, sin embargo esta especie se considera habitante de areas con vegetación secundaria, *Lithobates palmipes,* es una especie de ecosistemas acuáticos la cual fue hallada en un estanque del acueducto durante horas nocturnas.

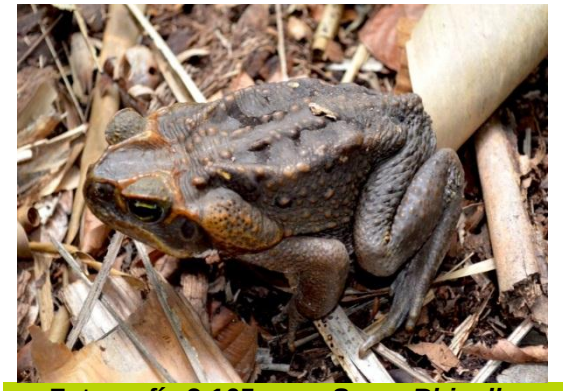
Fotografía 3-162 Rana platanera. *Hypsiboas crepitans*

Fotografía 3-163 Rana *Lithobates palmipes*

✓ Centro poblado

Especies típicas de amplia plasticidad y fácil adaptación a las actividades humanas fueran registradas dentro de areas urbanas o de infraestructura, en donde las condiciones de calidad de agua y recursos no hace parte de un ambiente natural, estas especies son *Rhinella humboldti* y *Rhinella marina*, las cuales son consideradas como las mas generalistas y resistentes a los cambios provocados por el hombre dentro del Area de Influencia Directa (AID) de PMA BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE.

Fotografía 3-164 Sapo. *Rhinela humboldti*



Fotografía 3-165 Sapo. *Rhinella marina*

➢ **Caracterización ecológica de la anfibiofauna**

✓ Nicho trófico

El paso de los anfibios de un medio acuático a uno terrestre determina cambios en los hábitos alimenticios. Así en la fase estrictamente acuática son animales omnívoros, pasando a ser totalmente insectívoros en la mayoría de las especies después de la metamorfosis. En ambiente natural las ranas capturan alimento vivo de gran movilidad y con gran contenido en proteína, hechos que se deben reproducir en cautiverio (Negroni 1997). De los problemas relacionados con la alimentación destacan, el desconocimiento de las exigencias nutritivas de las ranas, la calidad nutricional de los alimentos, la forma de administración de los mismos y la necesidad de un aporte de movimiento a la dieta.

Se puede observar la dominancia de las especies de anfibios Insectívoras registradas en el Area de Influencia Directa (AID) del **Bloque Cubarral Campos Castilla Y Chichimene,** sobre las especies que puedan presentar otros nichos tróficos de los cuales el grupo de insectívoros está representado por 18 especies con 94%, del total de las especies, una combinación entre carnívoro e insectívoro está representada únicamente por la especie *Rhinella marina* significando el 5% del total de las especies. Las dietas de las ranas neotropicales generalmente se clasifican en oportunistas o generalistas, es decir que consumen la presa en la misma proporción que se encuentra en el ambiente o por el contrario solamente consumen algunas de ellas en unas épocas del año. Es común que especies de la familia Leptodactylidae sean consumidores de grandes artrópodos e isópodos, debido a que sus estructuras morfológicas (como la longitud entre las comisuras de la boca) sea más grande que el resto de las demás especies encontradas en el área de influencia directa. Contrastando este patrón de alimentación especies como *R. marina* son consumidores de insectos y además caníbales ya también ha sido reportado que durante el forrajeo consumen huevos o renacuajos de su propia especie (Corssland *et al*. 2011), aunque cuando esta especie se encuentra con los requerimientos necesarios para su subsistencia basa su forrajeo igual que los Leptodactylos en presas artrópodas de una tamaño grande (ver **Figura 3-196**). Estudios basados en morfología han demostrado que el tamaño de la presa consumida es proporcional al tamaño del individuo.

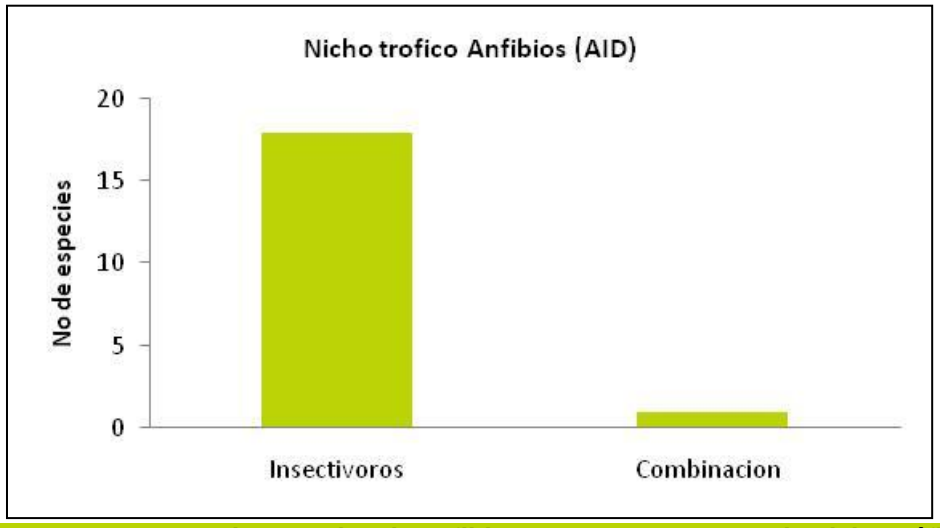


Figura 3-196 Numero de especies de anfibios que representan cada nicho trófico en (AID) de PMA BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

- **Hábitos de vida**

Se observa en la **Figura 3-197** que la mayoría de especies presentan hábitos arborícolas, debido a que la mayoría son especies de la familia Hylidae que tienen ensamblajes de manera vertical, que de muestran en época de invierno en donde se presenta una compresión del hábitat terrestre debido a las inundaciones, una gran facilidad de adaptación a la vida en el dosel y los demás estratos arbóreos, otro grupo son las especies de Leptodactylidos y por típicos habitantes del estrato terrestre, que han logrado adaptarse a lo largo del año a condiciones de clima y vientos secos durante el verano y generar dispersiones a las parte secas durante las época de invierno.

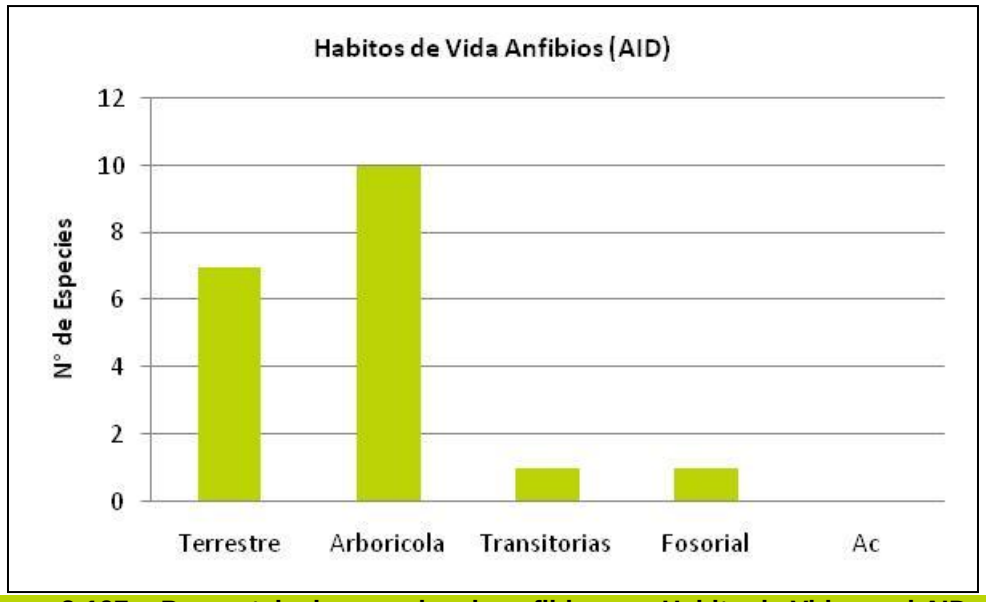


Figura 3-197 Porcentaje de especies de anfibios por Habito de Vida en el AID del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

✓ Periodo de Actividad

El 100% de las especies registradas en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene presentan periodo de actividad diurna, no fueron registradas especies de la familia Dendrobatidae que se caracterizan por tener actividad diurna, sin embargo las especies Rhinella Humboldti y R. marina llevan a cabo parte de sus actividades durante el día, pero su proceso reproductivo y de apareamiento sucede en horas nocturnas. La mayoría de Hylidos o "ranas arborícolas" desarrollan sus ciclos de forrajeo durante la noche, muy posiblemente porque siendo animales tan grandes (comparando con el resto de la anfibiofauna) necesitan desarrollar estrategias para evitar ser tan conspicuos para los depredadores, que este caso en su mayoría son serpientes y aves, además la mayoría del alimento que consumen esta familia se encuentra activa durante la noche como lo son pequeños ortópteros y arácnidos de tamaño mediano.

Otras especies como son aquellas de la familia Leptodactylidae se mantiene activas durante todo el día, pero los verdaderos éxitos de detección son en la noche ya que es cuando empiezan las vocalizaciones y posteriormente la disputa entre machos por el territorio o por las hembras que se encuentran en este. Pero caso particular se presenta en *E. ovalis* de la familia Mycrohylidae, el cual tiene sus hábitos completamente fosoriales, desconociéndose la mayoría de su historia natural y lógicamente de sus hábitos.

➢ **Especies de anfibios endémicas**

Teniendo en cuenta la información de base especializada se concluye que no se encuentran especies de anfibios endémicas dentro del Area de Influencia Directa (AID) del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE

➢ **Especies de anfibios Amenazadas**

Dentro del area de influencia Directa (AID) de PMAI BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, no se registraron especies de anfibios con algun grado de amenaza, a nivel global según UICN RED LIST, a nivel nacional según el Libro Rojo de Anfibios de Colombia Rueda *et al*. (2004) y resolución 383/2010.

- **Especies de importancia económica y cultural.**

Una fuerte presión es ejercida sobre las poblaciones de anfibios, en donde la mayor parte de las especies registradas, poseen un mayor número de restricciones a su dispersión e interacciones con el medio, por la fragmentación de su hábitat, lo cual es traducido en términos de conservación en su rápida disminución. Podemos definir que las especies de anfibios registradas dentro del BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE, no presentan algún tipo de importancia de valor económica o cultural para las personas de la región.