

TABLA DE CONTENIDO

2.3.11.	Cobertura y usos de la tierra.....	1089
2.3.11.1.	<i>Introducción</i>	1089
2.3.11.2.	<i>Alcances</i>	1090
2.3.11.3.	<i>Proceso metodológico</i>	1090
2.3.11.3.1.	Coberturas terrestres en la cuenca del Río Aburrá	1096
2.3.11.3.2.	Territorios Artificializados.....	1099
2.3.11.3.3.	Territorios Agrícolas.....	1112
2.3.11.3.4.	Bosques y Áreas Seminaturales	1134
2.3.11.3.5.	Áreas húmedas.....	1151
2.3.11.3.6.	Superficies de agua	1152
2.3.11.4.	<i>Usos del suelo</i>	1156
2.3.11.4.1.	Uso urbano	1159
2.3.11.4.2.	Recreación	1162
2.3.11.4.3.	Uso agrícola.....	1163
2.3.11.4.4.	Uso Agrosilvopastoril	1170
2.3.11.4.5.	Pecuario	1171
2.3.11.4.6.	Uso forestal protector.....	1173
2.3.11.4.7.	Forestal productor.....	1175
2.3.11.4.8.	Uso Minero	1176
2.3.11.4.9.	Sin uso	1176
2.3.11.4.10.	Conservación.....	1177
2.3.11.5.	<i>Análisis multitemporal de las coberturas naturales de la tierra</i>	1177
2.3.11.5.1.	Homologación de coberturas	1178
2.3.11.6.	<i>Indicadores de vegetación</i>	1185
2.3.11.6.1.	Indicador de tasa de cambio	1187
2.3.11.6.2.	Tasa de cambio de las coberturas naturales de la cuenca por municipios	1193
2.3.11.6.3.	Indicador de Vegetación Remanente (IVR).....	1196
2.3.11.6.4.	Índice de Fragmentación (IF)	1200
2.3.11.6.5.	Índice de presión demográfica	1206
2.3.11.6.6.	Índice de ambiente crítico	1211
2.3.11.6.7.	Índice de estado actual	1215
2.3.11.7.	<i>Estado actual de las coberturas naturales de la cuenca</i>	1220
2.3.11.7.1.	Acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.	1221
2.3.11.7.2.	Porcentaje de áreas (ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos	1226
2.3.12.	Caracterización de vegetación y flora	1234
2.3.12.1.	<i>Metodología</i>	1237
2.3.12.1.1.	Etapa preliminar.....	1237

2.3.12.1.2. Etapa de campo.....	1238
2.3.12.2. Fase de análisis y procesamiento de la información.....	1243
2.3.12.2.1. Análisis estructural de la vegetación	1243
2.3.12.2.2. Estructura Horizontal	1243
2.3.12.2.3. Índice de valor de importancia (I.V.I).....	1268
2.3.12.2.4. Diversidad.....	1277
2.3.12.2.5. Estructura vertical	1286
2.3.12.2.6. Análisis fisionómico de la vegetación	1288
2.3.12.3. Composición florística	1289
2.3.12.4. Especies endémicas o con algún grado de amenaza o en categoría citas	1300
2.3.12.4.1. Categorías de amenaza	1300
2.3.12.4.2. Especies con valor sociocultural en la Cuenca del río Aburrá	1301
2.3.13. Caracterización fauna	1306
2.3.13.1. Introducción.....	1306
2.3.13.2. Métodos	1307
2.3.13.2.1. Área de estudio.....	1307
2.3.13.3. Análisis de la información	1310
2.3.13.4. Caracterización de fauna silvestre.....	1312
2.3.13.4.1. Mamíferos.....	1312
2.3.13.4.2. Aves	1322
2.3.13.4.3. Reptiles	1345
2.3.13.4.4. Anfibios.....	1358
2.3.13.4.5. Fauna Íctica	1365
2.3.14. Ecosistemas Estratégicos.....	1388
2.3.14.1. Áreas protegidas de orden nacional, regional y local declaradas, públicas o privadas en la cuenca del Valle de Aburrá.	1390
2.3.14.1.1. Áreas de importancia ambiental.....	1394
2.3.14.1.2. Áreas complementarias para la conservación.....	1398
2.3.14.2. Indicadores de ecosistemas	1408
2.3.14.2.1. Porcentaje de áreas protegidas del SINAP.	1408
2.3.14.2.2. Porcentaje de áreas (ha) con otra estrategia de conservación del nivel nacional regional y local	1411
2.3.14.2.3. Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos presentes - PEih	1412

LISTA DE TABLAS

TABLA 370. MATERIAL UTILIZADO PARA LA INTERPRETACION E IDENTIFICACION DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1093
TABLA 371. COBERTURAS DE LA TIERRA IDENTIFICADAS EN EL AREA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ SEGÚN METODOLOGÍA CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA	1096
TABLA 372. TEJIDO URBANO CONTINUO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1102
TABLA 373. TEJIDO URBANO DISCONTINUO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1104
TABLA 374. COBERTURA DE LA TIERRA DE ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1106
TABLA 375. ZONAS DE EXTRACCION MINERA IDENTIFICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1109
TABLA 376. ZONAS VERDES URBANAS.....	1111
TABLA 377. INTALACIONES RECREATIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1112
TABLA 378. CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1113
TABLA 379. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ ...	1114
TABLA 380. CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ...	1116
TABLA 381. CULTIVOS PERMANENTES ARBOREOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1117
TABLA 382. PASTOS LIMPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1121
TABLA 383. PASTOS ARBOLADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1124
TABLA 384. PASTOS ENMALEZADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1125
TABLA 385. MOSAICO DE CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1127
TABLA 386. MOSAICO DE CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1128
TABLA 387. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO.....	1130
TABLA 388. MOSAICO DE PASTOS CON ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1133
TABLA 389. MOSAICO DE PASTOS CON CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1134
TABLA 390. BOSQUE DENSO EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ.....	1135
TABLA 391. BOSQUE ABIERTO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1136
TABLA 392. BOSQUE FRAGMENTADO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1138
TABLA 393. BOSQUE RIPARIO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1141
TABLA 394. PLANTACIONES FORESTALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1143
TABLA 395. HERBAZAL EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1144
TABLA 396. ARBUSTAL EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1145
TABLA 397. VEGETACION SECUNDARIA EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1147
TABLA 398. TIERRAS DESNUDAS Y DEGRADADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1149
TABLA 399. ZONAS QUEMADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1150

TABLA 400. RÍOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1153
TABLA 401. CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1155
TABLA 402. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO.....	1158
TABLA 403. CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ – AÑO 2014	1165
TABLA 404. CULTIVOS PERMANENTES Y ANUALES EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ – AÑO 2014	1166
TABLA 405. AREA (HA) SEMBRADA CON CULTIVOS AGRICOLAS TRANSITORIOS, ANUALES Y PERMANENTES EN EL VALLE DE ABURRÁ Y DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	1168
TABLA 406. ACTIVIDAD GANADERA EN VALLE DE ABURRÁ.....	1172
TABLA 407. HOMOLOGACIÓN DE COBERTURAS DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1178
TABLA 408. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1183
TABLA 409. ANÁLISIS MULTITEMPORAL POR MUNICIPIO DE LAS COBERTURA NATURALES IDENTIFICADAS	1184
TABLA 410. INDICADORES DEL DIAGNÓSTICO DE VEGETACIÓN.....	1186
TABLA 411. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS.....	1187
TABLA 412. PERIODO DE ANÁLISIS PARA LAS COBERTURAS IDENTIFICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1188
TABLA 413. TASA DE CAMBIO PARA LAS COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1189
TABLA 414. TASA DE CAMBIO POR MUNICIPIOS DE LOS BOSQUES NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1194
TABLA 415. TASA DE CAMBIO DE LA VEGETACION SECUNDARIA POR MUNICIPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1195
TABLA 416. TASA DE CAMBIO GENERAL DE LA COBERTURA NATURAL (VEGETACION SECUNDARIA Y BOSQUES) POR MUNICIPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1196
TABLA 417. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)	1196
TABLA 418. ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE EN MUNICIPIOS QUE COMPONEN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1198
TABLA 419. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN.....	1201
TABLA 420. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1203
TABLA 421. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1203
TABLA 422. ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA.....	1206
TABLA 423. RESULTADOS ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA.....	1207
TABLA 424. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO	1211
TABLA 425. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO PARA LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1212
TABLA 426. ÍNDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	1216
TABLA 427. RESULTADOS INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1217

TABLA 428. ÁREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS MUNICIPALES Y RURALES.....	1228
TABLA 429. SITIOS DE MUESTREO PARA INVENTARIO DE FLORA CON VALIDEZ PARA ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1234
TABLA 430. UNIDADES DE MUESTREO PARA CARACTERIZACION DE LA FLORA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1238
TABLA 431. ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES	1244
TABLA 432. DOMINANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES.....	1252
TABLA 433. FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES	1259
TABLA 434. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES	1269
TABLA 435. CONDICIÓN DE DIVERSIDAD PARA EL ÍNDICE SHANNON.....	1277
TABLA 436. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER	1278
TABLA 437. INTERVALOS CLASES ALTIMÉTRICAS.....	1286
TABLA 438. HABITO DE LAS ESPECIES	1288
TABLA 439. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES VASCULARES CON DIAMETROS MAYORES A 2,5 CM DE DAP DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1289
TABLA 440. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE PLANTAS HERBACEAS EN LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1297
TABLA 441. ESPECIES CON ALGUN GRADO DE AMENAZA O EN CATEGORIA CITES.....	1300
TABLA 442. ESPECIES CON VALOR SOCIOCULTURAL EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ..	1302
TABLA 443. RECORRIDOS DE FAUNA EN CAMPO. BOSQUE DE GALERÍA (BG), VEGETACIÓN SECUNDARIA TRANSICIÓN (VST), BOSQUE ABIERTO (BA), BOSQUE FRAGMENTADO (BF).	1308
TABLA 444. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE MAMÍFEROS REGISTRADA PARA LA ZONA-POMCA ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, N.A: NO APLICA.	1313
TABLA 445. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS– ACTUALIZACIÓN POMCA 2016. A (ARBORÍCOLA), SA (SEMIARBORÍCOLA), T (TERRESTRE), SM (SEMIACUÁTICO), SF (SEMIFOSORIAL). HB (HERBÍVORO), FR (FRUGÍVORO), CA (CARNÍVORO), IN (INSECTÍVORO), GR (GRANÍVORO), OM (OMNÍVORO). D (DURINO), N (NOCTURNO). BG: BOSQUE DE GALERÍA, BA: BOSQUE ABIERTO, VST: VEGETACIÓN SECUNDARIA TRANSICIÓN, BF: BOSQUE FRAGMENTADO..	1315
TABLA 446. ESPECIES DE MAMÍFEROS CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y EN CATEGORÍA CITES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO - POMCA. LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NT: CASI AMENAZADA, VU: VULNERABLE, EN: EN PELIGRO, E: ENDÉMICA, NI: NO INCLUIDA.....	1321
TABLA 447. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA AVIFAUNA REGISTRADA PARA LA ZONA-POMCA. ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, N.A: NO APLICA.	1323
TABLA 448. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS– POMCA 2016. A (ARBORÍCOLA), SA (SEMIARBORÍCOLA), T	

(TERRESTRE), SM (SEMIACUÁTICO), SF (SEMIFOSORIAL). HB (HERBÍVORO), FR (FRURÍVORO), CA (CARNÍVORO), IN (INSECTÍVORO).....	1332
TABLA 449. ESPECIES DE AVES CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y EN CATEGORÍA CITES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO - POMCA. LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NT: CASI AMENAZADA, VU: VULNERABLE, EN: EN PELIGRO, E: ENDÉMICA, NI: NO INCLUIDA, E: ENDÉMICA, ML: MIGRATORIA BOREAL, MA: MIGRATORIA AUSTRAL, ML: MIGRATORIA LOCAL.....	1343
TABLA 450. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE REPTILES REGISTRADA PARA LA ZONA.....	1351
TABLA 451. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS.....	1352
TABLA 452. ESPECIES DE REPTILES CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA O ENDÉMICAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	1357
TABLA 453. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE ANFIBIOS REGISTRADA PARA LA ZONA.....	1359
TABLA 454. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS.....	1361
TABLA 455. ESPECIES DE ANFIBIOS CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA O ENDÉMICAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	1364
TABLA 456. SITIOS DE MUESTREO, UBICACIÓN GEOGRÁFICA, COORDENADAS Y ALTITUD.....	1370
TABLA 457. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA ICTIOFAUNA REGISTRADA PARA LA ZONA.....	1374
TABLA 458. LISTADO DE ESPECIES CAPTURADAS Y SU CATEGORÍA DE AMENAZA SEGÚN IUCN Y CITES.....	1388
TABLA 459. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DIVISORIA VALLE DE ABURRÁ – RIO CAUCA.....	1391
TABLA 460. DISTRIBUCIÓN DE LAS HECTÁREAS QUE CONFORMAN EL CINTURÓN EXTERNO Y CANTIDAD DE PREDIOS CORRESPONDIENTE A CADA MUNICIPIO.....	1408
TABLA 461. ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1409
TABLA 462. AREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACION A NIVEL NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL.....	1411

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 273. PLANCHAS PARA INTERPRETACIÓN ESCALA 1:8.000 A PARTIR DE LAS IMÁGENES RAPIDEYE Y ORTOFOTOMOSAICOS.....	1094
FIGURA 274. VERIFICACION DE COBERTURAS TERRESTRES	1095
FIGURA 275. PORCENTAJE DE OCUPACION DE LAS COBERTURAS TERRESTRES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1098
FIGURA 276. ÍNDICES DE CONSTRUCCIÓN (M2) 2007 – 2015 POR MUNICIPIO EN EL VALLE DE ABURRÁ.....	1162
FIGURA 277. AREA DE CULTIVOS TRANSITORIOS ANUALES Y PERMANENTES EN ANTIOQUIA Y EL VALLE DE ABURRÁ.....	1169
FIGURA 278. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL VALLE DE ABURRÁ EN ÁREA EN CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.....	1170
FIGURA 279. TOTAL BOVINOS CUENCA RIO ABURRÁ.....	1173
FIGURA 280. SALIDA CARTOGRAFICA ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA CUENCA	1182
FIGURA 281. PORCENTAJES DE AUMENTO O DISMINUCION DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ DURANTE EL PERIODO 2005 – 2012.....	1192
FIGURA 282. MAPA INDICE DE TASA DE CAMBIO.....	1193
FIGURA 283. MAPA DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE.....	1200
FIGURA 284. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1205
FIGURA 285. CATEGORIAS ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA SOBRE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ	1210
FIGURA 286. ÁREAS Y PORCENTAJES DE IAC PARA COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1214
FIGURA 287. ÍNDICE DE AMBIENTE CRITICO DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ.....	1215
FIGURA 288. INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ.....	1219
FIGURA 289. AREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS.....	1226
FIGURA 290. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA	1314
FIGURA 291. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR HÁBITO DE VIDA. ACTUALIZACIÓN POMCA..	1316
FIGURA 292. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR PERIODO DE ACTIVIDAD. ACTUALIZACIÓN POMCA.	1317
FIGURA 293. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR TIPO DE DIETA. ACTUALIZACIÓN POMCA. ...	1318
FIGURA 294. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA.	1329
FIGURA 295. RIQUEZA DE AVES POR HÁBITO DE VIDA.....	1339
FIGURA 296. RIQUEZA DE AVES POR PERIODO DE ACTIVIDAD	1340

FIGURA 297. RIQUEZA DE AVES POR TIPO DE DIETA. ACTUALIZACIÓN POMCA. CÑ (CARROÑERO), FR (FRURÍVORO), CA (CARNÍVORO), RA (RAPAZ), PS (PISCÍVORO), IN (INSECTÍVORO), NE (NECTARÍVORO), GR (GRANÍVORO), OM (OMNÍVORO).....	1341
FIGURA 298. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE REPTILES POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA.	1354
FIGURA 299. RIQUEZA DE REPTILES POR HÁBITO DE VIDA.....	1355
FIGURA 300. RIQUEZA DE REPTILES POR PERIODO DE ACTIVIDAD	1355
FIGURA 301. RIQUEZA DE REPTILES POR TIPO DE DIETA.....	1356
FIGURA 302. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR TIPO DE COBERTURA.....	1360
FIGURA 303. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR TIPO DE HÁBITO	1362
FIGURA 304. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR PERIODO DE ACTIVIDAD	1363
FIGURA 305. SITIOS DE MUESTRO FAUNA ÍCTICA.....	1370
FIGURA 306. RIQUEZA Y ABUNDANCIAS POR PUNTOS DE MUESTREO.....	1382
FIGURA 307. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PECES POR TIPO DE CUERPO DE AGUA.	1383
FIGURA 308. RIQUEZA DE PECES POR TIPO DE DIETA.....	1384
FIGURA 309. MAPA DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	1396
FIGURA 310. AREAS PRORITARIAS DE CONSERVACION Y SUELOS DE PROTECCION POT	1404

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 122. TEJIDO URBANO CONTINUO MUNICIPIO DE CALDAS.....	1101
FOTOGRAFÍA 123. TEJIDO URBANO CONTINUO MUNICIPIO DE GIRARDOTA.....	1101
FOTOGRAFÍA 124. TEJIDO URBANO DISCONTINUO MUNICIPIO DE BELLO.....	1103
FOTOGRAFÍA 125. TEJIDO URBANO DISCONTINUO MUNICIPIO DE SABANETA.....	1103
FOTOGRAFÍA 126. ZONAS INDUSTRIALIZADAS EN MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1105
FOTOGRAFÍA 127. ZONAS INDUSTRIALIZADAS EN MUNICIPIO DE CALDAS.....	1106
FOTOGRAFÍA 128. (A) EXTRACCION DE ARENA DE RIO EN EL ALTO DE SAN MIGUEL MUNICIPIO DE CALDAS.....	1108
FOTOGRAFÍA 129. (B) EXTRACCION DE ARENA DE RIO EN EL ALTO DE SAN MIGUEL MUNICIPIO DE CALDAS.....	1108
FOTOGRAFÍA 130. RELLENO SANITARIO LA PRADERA.....	1110
FOTOGRAFÍA 131. (A) CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA VEREDA TABLACITA MUNICIPIO DE LA ESTRELLA.....	1115
FOTOGRAFÍA 132. (B) CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA VEREDA TABLACITA MUNICIPIO DE LA ESTRELLA.....	1115
FOTOGRAFÍA 133. (A) CULTIVOS CONFINADOS EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1118
FOTOGRAFÍA 134. (B) CULTIVOS CONFINADOS EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1119
FOTOGRAFÍA 135. PASTOS LIMPIOS CON GANADERIA EXTENSIVA EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1121
FOTOGRAFÍA 136. PASTOS ARBOLADOS EN MUNICIPIO DE DONMATÍAS.....	1123
FOTOGRAFÍA 137. PASTOS ARBOLADOS EN MUNICIPIO DE GIRARDOTA.....	1123
FOTOGRAFÍA 138. PASTOS ENMALEZADOS EN MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1125
FOTOGRAFÍA 139. MOSAICO DE CULTIVOS EN MUNICIPIO DE SAN VICENTE FERRER.....	1127
FOTOGRAFÍA 140. (A) MOSAICO DE PASTOS, CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE LA ESTRELLA.....	1129
FOTOGRAFÍA 141. (B) MOSAICO DE PASTOS, CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE LA ESTRELLA.....	1130
FOTOGRAFÍA 142.(A) MOSAICOS DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE BARBOSA Y GIRARDOTA.....	1132
FOTOGRAFÍA 143.(B) MOSAICOS DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE BARBOSA Y GIRARDOTA.....	1132
FOTOGRAFÍA 144. BOSQUE ABIERTO EN MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1136
FOTOGRAFÍA 145. BOSQUE FRAGMENTADO MUNICIPIO DE BARBOSA.....	1137
FOTOGRAFÍA 146. BOSQUE DE GALERÍA Y/O RIPARIO QUEBRADA PIEDRAS BLANCAS - MUNICIPIO DE MEDELLÍN.....	1139
FOTOGRAFÍA 147. BOSQUE DE GALERIA Y/O RIPARIO QUEBRADA EL SALADO MUNICIPIO DE ENVIGADO.....	1140
FOTOGRAFÍA 148. (A) PLANTACIONES DE PINO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS (ALTO DE SAN MIGUEL) Y BARBOSA.....	1142

FOTOGRAFÍA 149. (B) PLANTACIONES DE PINO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS (ALTO DE SAN MIGUEL) Y BARBOSA	1142
FOTOGRAFÍA 150. (A) VEG. SECUNDARIA EN TRANSICION VEREDA TABLACITA MIPIO DE LA ESTRELLA	1146
FOTOGRAFÍA 151. (B) VEG. SECUNDARIA EN TRANSICION VEREDA TABLACITA MPIO DE LA ESTRELLA	1146
FOTOGRAFÍA 152. ZONA QUEMADA EN MUNICIPIO DE SAN VICENTE FERRER FERRER... ..	1150
FOTOGRAFÍA 153. RÍO ABURRÁ A LA ALTURA DEL MUNICIPIO DE BARBOSA	1153
FOTOGRAFÍA 154. (A) EMBALSE LA GARCIA EN MUNICIPIO DE BELLO	1154
FOTOGRAFÍA 155. (B) EMBALSE LA GARCIA EN MUNICIPIO DE BELLO	1155
FOTOGRAFÍA 156. (A) ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS	1240
FOTOGRAFÍA 157. (B) ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS	1240
FOTOGRAFÍA 158. (A) MEDICIÓN Y REGISTRO DE DATOS.....	1241
FOTOGRAFÍA 159. (B) MEDICIÓN Y REGISTRO DE DATOS.....	1241
FOTOGRAFÍA 160. (A) RECOLECCION DE MUESTRAS BOTANICAS	1242
FOTOGRAFÍA 161. (B) RECOLECCION DE MUESTRAS BOTANICAS	1242
FOTOGRAFÍA 162. <i>RAMPHOCELUS DIMIDIATUS</i>	1330
FOTOGRAFÍA 163. <i>ACTITIS MACULARIUS</i>	1330
FOTOGRAFÍA 164. <i>TANGARA GYROLA</i>	1331
FOTOGRAFÍA 165. <i>TYRANNUS MELANCHOLICUS</i>	1331
FOTOGRAFÍA 166. (A) <i>CLELIA EQUATORIANA</i>	1346
FOTOGRAFÍA 167. (B) <i>CLELIA EQUATORIANA</i>	1346
FOTOGRAFÍA 168. <i>CLELIA EQUATORIANA</i>	1347
FOTOGRAFÍA 169. (A) <i>PRISTIMANTIS SP</i>	1347
FOTOGRAFÍA 170. (B) <i>PRISTIMANTIS SP</i>	1348
FOTOGRAFÍA 171. (A) <i>LEPIDOBLEPHARIS COLOMBIANUS</i>	1348
FOTOGRAFÍA 172. (B) <i>LEPIDOBLEPHARIS COLOMBIANUS</i>	1349
FOTOGRAFÍA 173. <i>COLOSTETHUS FRATERDANIELI</i>	1349
FOTOGRAFÍA 174. (A) <i>DENDROPSOPHUS BOGERTI</i>	1350
FOTOGRAFÍA 175. (B) <i>DENDROPSOPHUS BOGERTI</i>	1350
FOTOGRAFÍA 176. CAPTURA DE PECES CON RED DE ARRASTRE	1367
FOTOGRAFÍA 177. CAPTURA DE PECES CON ATARRAYA	1367
FOTOGRAFÍA 178. QUEBRADA LA VALERIA, MUNICIPIO DE CALDAS	1371
FOTOGRAFÍA 179. QUEBRADA LA AYURÁ, MUNICIPIO DE ENVIGADO.....	1371
FOTOGRAFÍA 180. QUEBRADA LA MIEL, MUNICIPIO DE CALDAS	1372
FOTOGRAFÍA 181. QUEBRADA LA CLARA, MUNICIPIO DE CALDAS	1372
FOTOGRAFÍA 182. RÍO PORCE, MUNICIPIO DE BARBOSA	1373
FOTOGRAFÍA 183. <i>ASTROBLEPUS CHAPMANI</i>	1376
FOTOGRAFÍA 184. <i>ASTROBLEPUS NICEFORI</i>	1376
FOTOGRAFÍA 185. <i>TRICHOMYCTERUS CHAPMANI</i>	1377
FOTOGRAFÍA 186. <i>BRYCONAMERICUS CAUCANUS</i>	1377
FOTOGRAFÍA 187. <i>CREAGRUTUS SP</i>	1378
FOTOGRAFÍA 188. <i>HYPHESSOBRYCON INCONSTANS</i>	1378

FOTOGRAFÍA 189. <i>KRONOHEROS UMBRIFER</i>	1379
FOTOGRAFÍA 190. <i>ANDINOACARA LATIFRONS</i>	1379
FOTOGRAFÍA 191. <i>XIPHOPHORUS HELLERI</i>	1380
FOTOGRAFÍA 192. <i>POECILIA CAUCANA</i>	1380
FOTOGRAFÍA 193. <i>POECILIA CAUCANA</i>	1381
FOTOGRAFÍA 194. <i>POECILIA SP.</i>	1381
FOTOGRAFÍA 195. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (A)	1385
FOTOGRAFÍA 196. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (B)	1386
FOTOGRAFÍA 197. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (C)	1386
FOTOGRAFÍA 198. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (D)	1387

2.3.11. Cobertura y usos de la tierra

2.3.11.1. Introducción

La motivación política que induce a la solicitud de actualización del ordenamiento de la Cuenca del Río Aburrá, obedece a la importancia nacional de la misma y al cumplimiento del Decreto 1640 de 2012 (compilado en el Decreto 1076 del 2015), brindando a las Autoridades Ambientales las herramientas para ejercer la gobernabilidad sobre el territorio a partir del conocimiento, manejo de la cuenca, valoración y uso de los recursos naturales y sus ecosistemas sensibles, la planificación del territorio y las actividades económicas que en él se desarrollan. Desde la perspectiva biótica, este capítulo aborda la caracterización y el diagnóstico de la situación ambiental de los ecosistemas naturales y su relación con el estado de vulnerabilidad de los rendimientos hídricos de las cuencas abastecedoras hídricas de la región.

De acuerdo con el Decreto 1729 de 2002 (derogado por el Decreto 1640 de 2012 (compilado en el Decreto 1077 de 2015), que reglamenta la ordenación de cuencas se tiene que: “artículo 4°. [...] la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos”. Por lo tanto, es necesario: identificar y describir las coberturas vegetales existentes en la cuenca a partir de la fotointerpretación de ortofotomosaicos e imágenes RapidEye, caracterizar la vegetación en cada una de estas unidades a través de muestreos de vegetación, con el fin de determinar cuál es el estado de conservación, naturalidad e integridad de las estructuras poblacionales de flora y fauna, que mantienen las interacciones dinámicas de pautas de dispersión, polinización, herbivoría, predación, simbiosis, circulación de nutrientes y tramas tróficas, que hacen que los ecosistemas boscosos de las áreas abastecedoras hídricas puedan mantener su prevalencia evolutiva, en un escenario natural altamente intervenido.

El mantenimiento de la autonomía hídrica regional metropolitana depende de la protección y recuperación de los escenarios naturales locales, que garantizan una regulación hidrológica de las zonas de páramo, nacimientos de aguas y zonas de recarga de acuíferos. Es primordial entonces, para un ejercicio de ordenamiento orientado al mantenimiento de la seguridad hídrica local, caracterizar, diagnosticar y delimitar las zonas actuales que son de utilidad pública e interés social para este fin, y aquellas que potenciarían la sostenibilidad para el desarrollo regional y *“aunque el 85% del bosque húmedo premontano y montano bajo en Colombia ha sido intervenido, sus ecosistemas se consideran de gran valor en el sistema biótico planetario como centros activos de*

Especiación y son fundamentales para el sistema hídrico regional” (Área metropolitana del Valle de Aburrá, Área Metropolitana, 2003).

2.3.11.2. Alcances

- Interpretar e identificar las coberturas y usos actuales de la tierra a escala 1:25.000 para la totalidad del área de la cuenca en ordenación; cobertura de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia con utilización de la leyenda IDEAM (2010) y uso de la tierra con base en la metodología IGAC (2002). Se requiere verificación con trabajo de campo.
- Realizar análisis multitemporal de coberturas naturales de la tierra para la totalidad del área de la cuenca en ordenación a escala 1:100.000, contrastando la información actual (posterior al fenómeno de la Niña 2010-2011) con la más antigua posible y mediante el empleo de la metodología Corine Land Cover.
- Definir y calcular el índice de estado actual de coberturas naturales, a partir de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico.
- Realizar la caracterización de la vegetación natural y la identificación de las especies vegetales presentes en todo tipo de cobertura natural de la cuenca, a partir de inventarios existentes de la flora tanto terrestre como acuática y la consulta de la base de datos del Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt.
- Identificar, espacializar y describir las áreas y ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca, definiendo si poseen instrumentos de planificación particular acorde con la normatividad vigente.
- Evaluar el estado de las coberturas naturales y las acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

2.3.11.3. Proceso metodológico

Según Burley, citado por Anderson (1976), la cobertura terrestre describe la vegetación natural, el agua y las construcciones artificiales que cubren la superficie terrestre. En forma más amplia, la

cobertura incluye todos los atributos de la tierra: cuerpos de agua, vegetación natural, vías y otro tipo de construcciones, rocas, nieve, etc., algunos naturales y otros productos de las necesidades del hombre.

Autores como Burley (1961) describen el significado de la cobertura de la tierra como la vegetación y las construcciones humanas que cubren la superficie de la tierra (cuerpos de agua, herbazales, ciudades, entre otros), mientras que Di Gregorio y Janssen (1997, 2000) tienen en cuenta también el uso que el ser humano le da a las coberturas. Anderson et Al. (1976) asumen que los términos “cobertura de la tierra” y “uso de la tierra” se pueden utilizar indistintamente, pero el “uso” difiere de la “cobertura” porque implica la utilidad que el ser humano le da a una cobertura determinada. Sin embargo, el uso puede ser una categoría de la leyenda de cobertura.

Gámez (1992) define la cobertura como un todo o una parte de algunos de los atributos de la tierra que, de cierta forma, ocupan una porción de su superficie ya que están localizados sobre esta. El IDEAM (1997) describe de manera puntual la cobertura como aquella unidad delimitable que surge a partir de un análisis de las respuestas espectrales, determinadas por sus características fisonómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima.

Por otro lado, Janssen (2000) señala que cobertura de la tierra representa el tipo de característica presente en la superficie terrestre, es decir, que se refiere a las propiedades físicas o materiales (por ejemplo agua, asfalto, arena), y que el uso se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la tierra (como el uso urbano o industrial, de reserva natural, etc.).

Indica además que los dos términos se utilizan solamente en un contexto de interpretación de imágenes provenientes de sensores remotos.

Según Melo (2003), citado por el IGAC (2005), se manifiesta que el término cobertura comprende los atributos de la tierra, los cuales, por estar localizados sobre esta, ocupan una porción de la superficie.

La cobertura puede originarse de ambientes naturales, producto de la evolución ecológica (bosques, sabanas, lagunas, entre otras) o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el hombre (cultivos, represas, ciudades, etc).

La cobertura vegetal está determinada por condiciones abióticas tales como el clima, relieve, paisaje y la parte social que tiene que ver con el nivel tecnológico, tamaño de las explotaciones, la tenencia de la tierra y las preferencias por parte de la comunidad, que involucra además, todo un soporte cultural respecto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, convirtiéndose esta variable en un elemento indispensable para la definición de estrategias encaminadas a la conservación uso y manejo de los recursos naturales.

En el componente biótico, el conocimiento del estado de la vegetación es fundamental para establecer las unidades y métodos de muestreo para los componentes vegetación – flora, además permite definir el alcance de los resultados y los análisis estadísticos que pueden ser utilizados en la interpretación de los datos colectados. En este sentido, la etapa del diagnóstico para el componente biótico inicia con la identificación de las coberturas terrestres, mediante la interpretación de dos insumos raster. El primero que cubre el 95% de la cuenca corresponde a ortofotomosaicos producidos en el año 2012, con una resolución espacial de 0.5 metros (Tabla 370). Su porcentaje de nubosidad es menor al 1% del área de interés.

El segundo raster, que cubre 5% restante, corresponde a imágenes de satélite RapidEye ortorectificadas del año 2013, resolución espacial de 7 metros y nubosidad nula (Tabla 370). Esta información fue suministrada por CORANTIOQUIA y el Fondo Adaptación.

Además, durante el proceso de fotointerpretación se utilizaron herramientas que permitieron complementar la información de la cuenca mediante la combinación de imágenes satelitales, mapas y base de datos suministrados por programas complementarios como Google Earth, Street View y Base map (aplicación de Arcgis Online), dichos elementos permitieron tener un conocimiento de manera más detallada de algunos sectores del área de estudio corroborando lo interpretado por las imágenes suministrada, puesto que brindó una mejor resolución espacial o permitió una verificación virtual de las zonas mediante panorámicas a nivel de calle en 360°.

Previo al proceso de fotointerpretación, se realizó la adición de cada uno de los raster o imágenes al programa Arg/Gis, de manera que se pudo verificar el cubrimiento total de la zona de estudio y se ajustaron a la combinación de bandas, equivalente en este caso a verdadero color 1, 2, 3. Se escogió en tipo de histograma, el porcentaje de corte con los valores más altos y más bajos, que permitió mantener el contraste y reducir los efectos de los valores atípicos en los conjuntos de datos. Para los dos casos, no se tomó la opción de mostrar el valor de fondo para poder visualizar el color más oscuro y Hacer la interpretación de manera más acertada.

Con frecuencia en el proceso de interpretación, se utiliza un cambio en el orden de las bandas para visualizar mejor la vegetación saludable, tierra agua o falso color, dependiendo de la necesidad, permitiendo identificar en detalle lo que no es fácil de interpretar. En nuestro caso fue utilizado combinaciones falso color 3, 4, 5, que permiten identificar el tipo de vegetación presente, mientras que las combinaciones 541 y 431 se utilizaron para la identificación de cultivos de otras coberturas como pastos.

TABLA 370. MATERIAL UTILIZADO PARA LA INTERPRETACION E IDENTIFICACION DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ORTOFOTOGRAFÍA / IMAGEN	RESOLUCIÓN ESPACIAL	AÑO	CANTIDAD
Ortofotomosaico	0,5 m	2012	87
Imagen RapidEye	7,0 m	2013	17

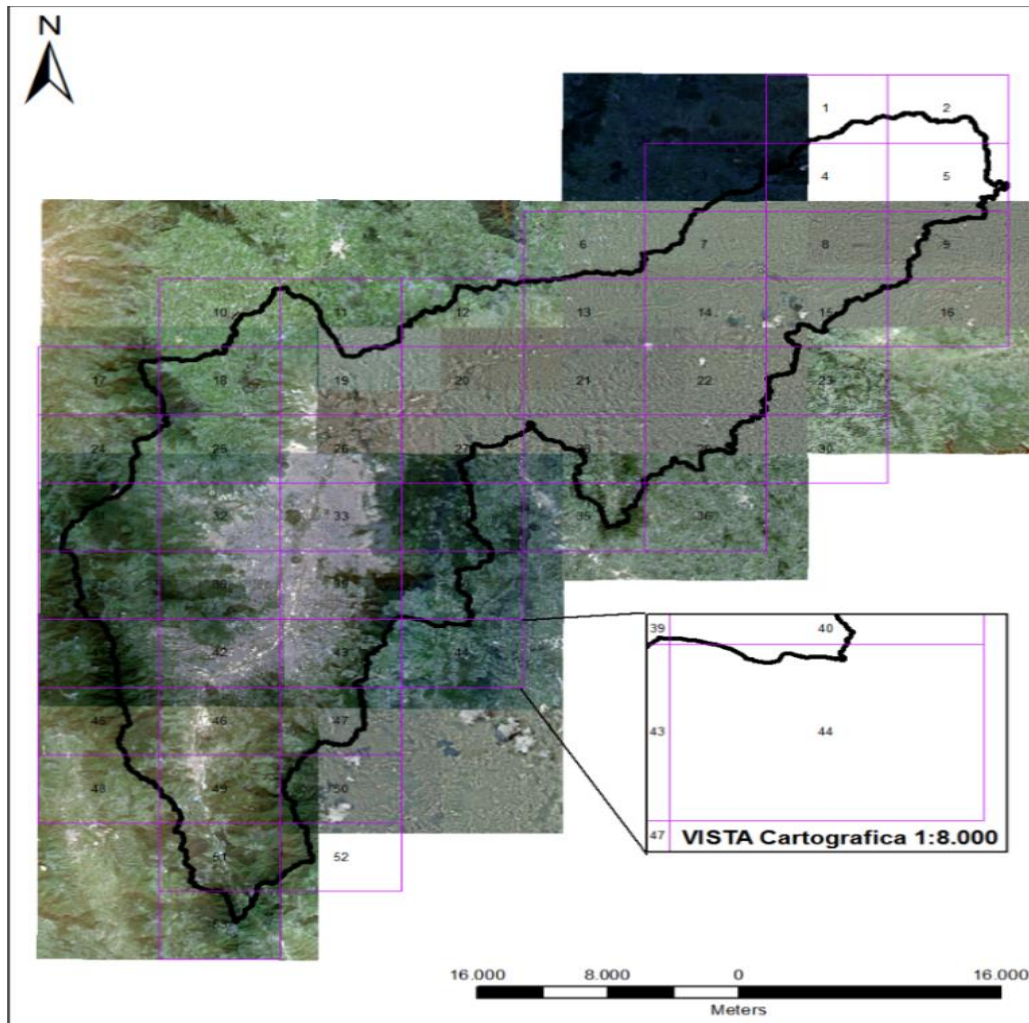
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Para corregir las diferencias en la escala espacial y asegurar que el producto final, es decir, el mapa de coberturas y usos de la tierra¹ (cartografía 1:25.000), presente el nivel de detalle establecido, la interpretación de las imágenes RapidEye y los ortofotomosaicos, se realizó utilizando la misma escala de trabajo 1:8.000, que corresponde a la tercera (1/3) parte de la escala de presentación, permitiendo un alto nivel de resolución - objetos de 80m de tamaño en adelante (*Figura 273*).

Ademas de lo anterior, teniendo en cuenta que para un mapa a escala 1:25000 la unidad de mínima de mapeo utilizada oscila entre 3 a 6 ha y dado que la cuenca de Aburrá presenta una alto estado de sabanizacion y urbanizacion, con altos procesos de minifundismo y monocultivo en las zonas rurales, se hizo imperativo aumentar el nivel de detalle para poder identificar y cuantificar las áreas dedicadas a otros usos agrícolas, así como a cultivos confinados, cultivos herbáceos permanentes y transitorios. Por lo anterior y con el fin de dar la mayor cantidad de información posible para la identificación, descripción y análisis de las coberturas y usos del suelo, se aumento el nivel de detalle y se interpretaron polígonos representativos con áreas inferiores a 3 ha, lo cual mejoró significativamente la información obtenida, la calidad de los datos y los análisis realizados.

¹El mapa de Coberturas y Usos de la Tierra presenta dos escalas: la primera a 1:250000 corresponde a la escala de trabajo o elaboración de la cartografía y la segunda a 1:100000 corresponde a la escala de presentación o de impresión de la misma.

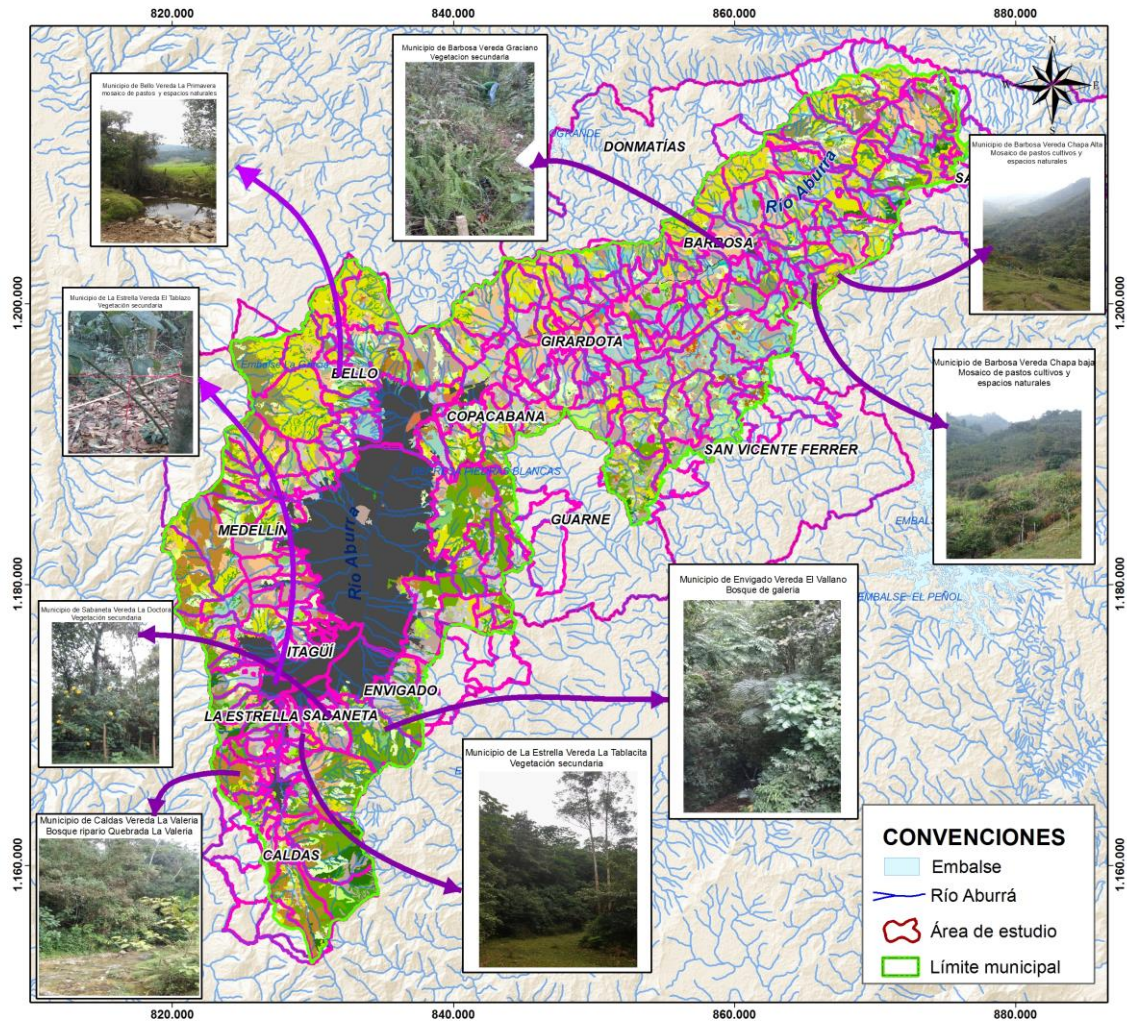
FIGURA 273. PLANCHAS PARA INTERPRETACIÓN ESCALA 1:8.000 A PARTIR DE LAS IMÁGENES RAPIDEYE Y ORTOFOTOMOSAICOS



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La corrección de la variación en la escala temporal se efectuó mediante una corroboración en campo para verificar mediante algunos puntos de control (Anexo Diagnostico / Anexo10 Caract Funcional, Anexo11 Caract Riesgos y Figura 274) la información interpretada en las imágenes RapidEye y los ortofotomosaicos, corrigiendo y actualizando el mapa de coberturas en los casos en que se identificaron diferencias entre la interpretación y las unidades presentes en campo. (Figura 274)

FIGURA 274. VERIFICACION DE COBERTURAS TERRESTRES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La interpretación de las diferentes clases de coberturas se realizó visualmente, siguiendo la metodología propuesta por el IDEAM *et al.* (2008). Se utilizó el nivel tres de la leyenda nacional de coberturas para la tierra CORINE LAND COVER para Colombia (IDEAM *et al.* 2010).

Asimismo, de acuerdo a la metodología Corine Land Cover, adaptada para Colombia, se definió para escala 1:25.000 una unidad mínima de mapeo de 1.5 ha para coberturas naturales y 0.3 ha para coberturas artificializadas.

De la misma forma, con el fin de mantener la información del área en cultivos transitorios, en minifundios y cultivos confinados, debido a que estas unidades se presentan dentro de la cuenca en áreas menores a 1.5 ha, se entregará una versión adicional del mapa de cobertura que incluye específicamente estos territorios agrícolas.

2.3.11.3.1. Coberturas terrestres en la cuenca del Río Aburrá

Mientras que el POMCA de la Cuenca del Río Aburrá elaborado en el año 2007 registra según el mapa de coberturas 28 unidades terrestre, las cuales fueron identificadas utilizando la metodología del IGAC (2002), durante el proceso de actualización de este estudio y como resultado de la interpretación de los ortofotomosaicos e imágenes RapidEye disponibles de la cuenca y la correspondiente verificación en campo, se determinó mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM 2010), que el área de 120.720,86 ha, que comprende la Cuenca del Río Aburrá, está ocupada por 39 coberturas terrestres de las cuales 22 son formaciones vegetales. (*Tabla 371 y Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 6Cobertura Usos Tierra*).

TABLA 371. COBERTURAS DE LA TIERRA IDENTIFICADAS EN EL AREA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ SEGÚN METODOLOGÍA CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA

COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III		
1. Territorios artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	17.195,01	14,24
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo	9.021,79	7,47
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	423,83	0,35
		1.2.2. Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados	232,78	0,19
	1.3. Zonas de extracción minera o escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	727,96	0,60
		1.3.2. Zonas de disposición de residuos	27,85	0,02
	1.4. Zonas verdes artificializadas no agrícola	1.4.1. Zonas verdes urbanas	698,20	0,58
		1.4.2. Instalaciones recreativas	227,38	0,19
2. Territorios agrícolas	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios	213,37	0,17
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	50,98	0,04
		2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	152,17	0,13

COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha)	PORCENTAJE (%)	
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III			
		2.2.3 Cultivos permanentes arbóreos	260,90	0,22	
		2.2.4 Cultivos Agroforestales	148,40	0,12	
		2.2.5. Cultivos confinados	5,29	0,00	
	2.3.Pastos	2.3.1. Pastos limpios	16.676,89	13,81	
		2.3.2.Pastos arbolados	10.122,67	8,39	
		2.3.3. Pastos enmalezados	7.087,69	5,87	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos	567,32	0,47	
		2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos	1.845,24	1,53	
		2.4.3. Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	9.447,00	7,83	
		2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	2.653,38	2,20	
		2.4.5 Mosaico de cultivosy espacios naturales	148,03	0,12	
	3. Bosques y áreas seminaturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	1.162,14	0,96
			3.1.2. Bosque abierto	2.448,24	2,03
			3.1.3. Bosque fragmentado	10.568,52	8,75
			3.1.4. Bosque de galerías y/o	4.337,57	3,59
3.1.5. Plantación forestal			4.628,06	3,83	
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva		3.2.1 Herbazal	513,00	0,43	
		3.2.2 Arbustal	2.055,48	1,70	
		3.2.3. Vegetación secundaria en transición	16.100,22	13,34	
3.3 Areas abiertas sin o con poca vegetación		3.3.1 Zonas arenosas naturales	4,05	0,00	
		3.3.2. Afloramientos rocosos	3,22	0,00	
		3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	329,11	0,27	
		3.3.4 Zonas quemadas	163,74	0,14	
4. Áreas húmedas		4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1 Zonas pantanosas	129,6	0,11
5. Superficies de agua	5.1. Aguas continentales	5.1.1 Rios(50m)	268,61	0,22	
		5.1.2 Lagos lagunas y cienagas naturales	6,69	0,01	

COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III		
		5.1.4 Cuerpos de agua artificiales	68,47	0,06
TOTAL			120.720,86	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Las coberturas terrestres con mayor porcentaje de ocupación dentro de la Cuenca del río Aburrá son los territorios agrícolas (se incluyen los pastos que entre los territorios agrícolas son los que más extensión tienen) con 49.376,63 ha (40,90%), seguidos de bosques y áreas seminaturales con 42.316,306 (35,05%), territorios artificializados con 28.554,80 (23,65%), áreas húmedas con 129,6 (0,11%) y superficies de agua con 343,77 ha (0,28%). (*Figura 275*).

FIGURA 275. PORCENTAJE DE OCUPACION DE LAS COBERTURAS TERRESTRES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Dentro de la cobertura de la tierra de territorios artificializados, la unidad que registra la mayor ocupación en superficie dentro de la cuenca es el tejido urbano continuo con 17.195,01 ha, seguido del tejido urbano discontinuo con 9021,79 ha. En la cobertura de territorios agrícolas, las unidades que ocupan la mayor extensión son pastos limpios y arbolados con 16.676,89 ha y 10.122,668 ha, respectivamente. Los bosques y áreas seminaturales presentan su mayor representación en las

unidades de vegetación secundaria en transición con 16.100,22 ha y bosque fragmentado con 10.568,52 ha.

A continuación se definen² las diferentes coberturas terrestres identificadas en el área de la Cuenca del Río Aburrá).

2.3.11.3.2. Territorios Artificializados

Comprende las áreas de las ciudades, 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. Para el área de la Cuenca del Río Aburrá esta cobertura terrestre presenta las siguientes categorías:

- **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.

Según el artículo titulado “Camacol³ Antioquia proyecta cifras record de construcción”, del 18 de Febrero de de 2016, publicado por el periódico El Nuevo Siglo en su página web: *Camacol Antioquia asegura que el 2016 será un año positivo para el sector, con la construcción de más de 30 mil unidades de vivienda de 573 proyectos en Antioquia. Esto consolida a la ciudad de Medellín y al departamento de Antioquia como el de mayor dinamismo y proyección de crecimiento en el país. Nos encontramos en un momento favorable. En el 2015 registramos cifras récord de ventas de más de 29 mil unidades de vivienda, y así mismo, esperamos superar las cifras históricas en construcción de inmuebles nuevos, generación de empleo y licencias de construcción en el departamento*, aseguró Eduardo Loaiza Posada, Gerente de Camacol Antioquia.

Según la misma publicación, *a pesar de la coyuntura económica que atraviesa Colombia por la devaluación del peso y la reducción del precio del petróleo, la dinámica del sector de la construcción es cada vez más positiva gracias a la confianza de los inversionistas en el gremio de la construcción.*

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto por Camacol, la cobertura terrestre de territorios artificializados en cabeza de los tejidos urbanos continuos y discontinuos crece cada año

² Las definiciones de las coberturas terrestres son tomadas de la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra CORINE LAND COVER adaptada para Colombia (IDEAM *et al.* 2010).

³Camara Colombiana de la Construccion

especialmente en Medellín, Bello, Sabaneta y Envigado, zonas del Área Metropolitana con mayor demanda de vivienda.

Prácticamente toda la zona plana del valle está urbanizada y esto ha hecho que Medellín y su Área Metropolitana crezcan más hacia las laderas, los lados occidente con proyectos urbanísticos y a los lados orientales en su mayoría invasiones marginales, pero en la zona centro oriental sí se han hecho varias intervenciones urbanísticas. (<http://antioquia.gov.co/index.php/antioquia/regiones/valle-de-aburr%C3%A1>).

El rápido crecimiento urbanístico de la ciudad de Medellín y los demás ejes urbanos dentro del espacio territorial del Valle han creado problemas ambientales serios que de todas maneras han generado poco a poco una conciencia de una ciudad más verde. En las periferias existen bosques que han recibido cierta atención oficial de protección, pero las áreas marginales de la ciudad han deteriorado el espacio físico sobre todo en las laderas. (<http://antioquia.gov.co/index.php/antioquia/regiones/valle-de-aburr%C3%A1>)

Esta cobertura presenta dos unidades:

► Tejido urbano continuo

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a cinco hectáreas. (*Fotografía 122 y Fotografía 123*)



FOTOGRAFÍA 122. TEJIDO URBANO CONTINUO MUNICIPIO DE CALDAS



FOTOGRAFÍA 123. TEJIDO URBANO CONTINUO MUNICIPIO DE GIRARDOTA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca del Río Aburrá, esta cobertura terrestre se constituye en la de mayor extensión, cubriendo una superficie de 17.195,01 ha, que equivalen al 14,24% del área total de la cuenca, presentándose en doce de los catorce municipios que la componen. (Tabla 372)

Los municipios donde se registran los mayores porcentajes de esta cobertura son: Medellín con 62,21% correspondiente a 10.697,32 ha de su área total, le sigue Bello con 9,24% equivalente a 1.588,34 ha, Envigado con el 8,79 % igual a 1.510,60 ha de su territorio e Itagüí con 8,31%, equivalentes a 1.428,51 ha.

Los municipios con el menor porcentaje de esta cobertura dentro de la cuenca son: Santo Domingo con el 0,002% es decir 0,37 ha de su territorio dentro de la cuenca, le sigue Donmatías con el 0,01% correspondiente a 2,48 ha y Barbosa con el 0,39% equivalentes a 66,98 ha.

Los municipios en cuya área dentro de la cuenca no se presenta esta cobertura son: Guarne y San Vicente Ferrer.

TABLA 372. TEJIDO URBANO CONTINUO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	AREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Tejido urbano continuo	Medellín	31.578,20	10.697,32	62,21
	Bello	14.029,03	1.588,34	9,24
	Envigado	4.725,24	1.510,60	8,79
	Itagüí	1.951,26	1.428,51	8,31
	Sabaneta	1.573,68	578,31	3,36
	La Estrella	3.698,07	681,91	3,97
	Caldas	10.173,98	297,30	1,73
	Copacabana	6.797,17	228,00	1,33
	Girardota	8.273,42	114,93	0,67
	Barbosa	20.496,56	66,98	0,39
	Donmatías	3.526,01	2,48	0,01
	Santo Domingo	3.413,82	0,37	0,00
TOTAL			17.195,01	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Tejido urbano discontinuo

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas. (*Fotografía 124 y Fotografía 125*)



FOTOGRAFÍA 124. TEJIDO URBANO DISCONTINUO MUNICIPIO DE BELLO



FOTOGRAFÍA 125. TEJIDO URBANO DISCONTINUO MUNICIPIO DE SABANETA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Esta cobertura está presente dentro de todos los municipios que componen la Cuenca del Río Aburrá ocupando un área total de 9.021,79 ha, siendo Medellín el municipio donde se registra el mayor cubrimiento con 2.418,92 ha, seguido de Girardota con 1.382,10 ha, Copacabana con 1.338,25 ha y Barbosa con 1.178,60 ha.

Los municipios donde se registra el menor cubrimiento de esta cobertura terrestre son: San Vicente con 8,69 ha, Donmatías con 12,29 ha, Santo Domingo con 39,18 ha e Itagüí con 73,31 ha y (Tabla 373).

TABLA 373. TEJIDO URBANO DISCONTINUO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	AREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Tejido urbano continuo	Medellín	31.578,20	2.418,92	26,81
	Girardota	8.273,42	1.382,10	15,32
	Copacabana	6.797,17	1.338,25	14,83
	Barbosa	20.496,56	1.178,60	12,73
	La Estrella	3.698,07	709,64	7,87
	Caldas	10.173,98	528,74	5,86
	Bello	14.029,03	507,24	5,62
	Envigado	4.725,24	484,25	5,37
	Sabaneta	1.573,68	247,13	2,74
	Guarne	3.447,55	95,44	1,06
	Itagüí	1.951,26	73,31	0,81
	Santo Domingo	3.413,82	39,18	0,43
	Donmatías	3.526,01	10,29	0,11
San Vicente Ferrer	7.036,87	8,69	0,09	
TOTAL			9.021,79	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Se definieron las siguientes unidades:

► Zonas industriales o comerciales

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. (*Fotografía 126 y Fotografía 127*)



FOTOGRAFÍA 126. ZONAS INDUSTRIALIZADAS EN MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 127. ZONAS INDUSTRIALIZADAS EN MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Esta cobertura dentro del área de la Cuenca del Río Aburrá comprende una extensión de 423,83 ha, presentándose en todos los 14 municipios que componen la cuenca. La mayor extensión de esta cobertura se registra en el municipio de Girardota con 135,24 ha, seguido de Barbosa con 77,55 ha, Copacabana con 48,65 ha y Bello con 48,32 ha. (*Tabla 374*)

TABLA 374. COBERTURA DE LA TIERRA DE ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Zonas industriales o comerciales	Girardota	8.273,42	135,24	31,91
	Barbosa	20.496,56	77,55	18,30
	Copacabana	6.797,17	48,65	11,48
	Bello	14.029,03	48,32	11,40
	Medellín	31.578,20	50,66	11,95
	Caldas	10.173,98	30,67	7,24
	Sabaneta	1.573,68	6,45	1,52

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Envigado	4.725,24	8,03	1,90
	Santo Domingo	3.413,82	8,02	1,89
	Donmatías	3.526,01	5,12	1,21
	La Estrella	3.698,07	2,43	0,57
	Itagüí	1.951,26	1,50	0,35
	Guarne	3.447,55	0,66	0,16
	San Vicente Ferrer	7.036,87	0,52	0,12
TOTAL			423,83	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Zonas de extracción mineras 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. En el área de la cuenca esta cobertura comprende la siguiente unidad:

▶ **Zonas de extracción minera**

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales a cielo abierto. En el área de la Cuenca del Río Aburrá la actividad minera se concentra en la extracción de aluviones de oro (forma artesanal y tecnificada) y materiales pétreos como: gravilla, arena y tierra de canteras. Se incluye en esta cobertura los edificios e infraestructuras industriales asociadas a esta actividades, las superficies de agua con área inferior a 5 ha, creadas por efecto de la extracción, los sitios en actividad o abandonados desde hace poco tiempo, sin huella de vegetación. La minería en la cuenca está dedicada principalmente a la explotación de materiales de construcción como: arena aluvial, gravas, arcillas, limos (*Fotografía 128 y Fotografía 129*)



FOTOGRAFÍA 128. (A) EXTRACCION DE ARENA DE RIO EN EL ALTO DE SAN MIGUEL MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 129. (B) EXTRACCION DE ARENA DE RIO EN EL ALTO DE SAN MIGUEL MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Entre los municipios con mayor actividad minera dentro de la cuenca se encuentran: Bello con 282,12 ha dedicadas principalmente a la extracción de materiales de construcción, Girardota con 210,08 ha destinadas a la explotación de aluviones de oro y Medellín con 164,47 ha, donde se

extrae especialmente arcillas y limos. En total, el área ocupada por esta cobertura terrestre es de 727,96 ha que corresponde al 0,60% de la extensión total de la cuenca. (*Tabla 375*)

TABLA 375. ZONAS DE EXTRACCIÓN MINERA IDENTIFICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Zonas de extracción minera	Bello	14.029,03	282,12	38,76
	Girardota	8.273,42	210,08	28,86
	Medellín	31.578,20	164,47	22,59
	Copacabana	6.797,17	37,09	5,09
	Caldas	10.173,98	20,42	2,81
	Itagüí	1.951,26	11,37	1,56
	Barbosa	20.496,56	0,72	0,09
	Santo Domingo	3.413,82	0,22	0,03
	Donmatías	3.526,01	1,48	0,20
TOTAL			727,96	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

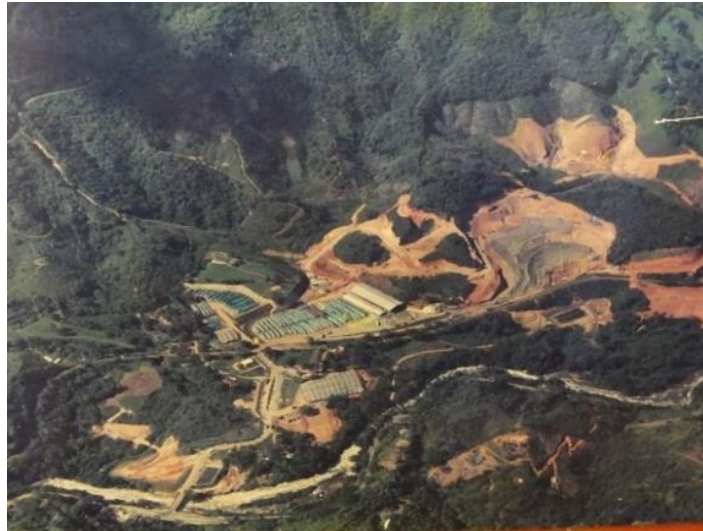
► Rellenos sanitarios

Son espacios en los que se depositan restos de construcción, residuos urbanos, desechos industriales y material estéril de minas.

Dentro de la cuenca esta cobertura se localiza en el municipio de Donmatías, ocupando un área de 27,85 ha que equivalen al 0,02% de la superficie de total de esta.

Cabe resaltar dentro de esta cobertura, el relleno sanitario de la Pradera, ubicado en el municipio de Donmatías y que según lo indica Empresas Varias de Medellín E.S.P, en su página Web, entró en operación el 6 de Junio del año 2003. Allí se disponen los residuos sólidos del Municipio de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y algunas localidades vecinas. Técnicamente se disponen en la Pradera aproximadamente 1.800 toneladas diarias de basuras.

La Pradera cuenta con una amplia y extensa zona rica en recursos hídricos, bosques naturales, amplia vegetación y gran riqueza faunística, en la que se podrán desarrollar de manera paralela con el manejo y disposición de residuos sólidos, diversos programas de contenido ambiental y ecológico. (*Fotografía 130*)



FOTOGRAFÍA 130. RELLENO SANITARIO LA PRADERA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **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.

En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad.

► **Zonas verdes urbanas**

Comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios. En la cuenca esta cobertura ocupa un área de 698,20 ha, de las cuales mas del 30% se localizan en el área metropolitana de Medellín (*Tabla 376*)

TABLA 376. ZONAS VERDES URBANAS

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Zonas verdes urbanas	Medellín	31.578,20	224,03	32,09
	Copacabana	6.797,17	143,06	20,49
	Barbosa	20.496,56	71,14	10,19
	Envigado	4.725,24	67,64	9,69
	La Estrella	3.698,07	65,02	9,31
	Caldas	10.173,98	52,17	7,47
	Sabaneta	1.573,68	35,27	5,05
	Bello	14.029,03	19,35	2,77
	Itagüí	1.951,26	11,38	1,63
	Santo Domingo	3.413,82	4,73	0,67
	Girardota	8.273,42	4,27	0,61
	Guarne	3.447,55	0,14	0,02
TOTAL			698,20	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► 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.

Dentro de la cuenca esta cobertura ocupa un área de 227,38 ha equivalentes a un 0,19% del área total de la cuenca, siendo Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello y Medellín, los municipios donde se presenta esta unidad (*Tabla 377*)

TABLA 377. INTALACIONES RECREATIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	AREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Instalaciones recreativa	Barbosa	20.496,56	215,30	94,69
	Girardota	8.273,42	5,99	2,63
	Copacabana	6.797,17	3,28	1,44
	Bello	14.029,03	1,34	0,59
	Medellín	31.578,20	1,47	0,65
TOTAL			227,38	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.3.3. 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. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas.

En general, gran parte del Área metropolitana presenta limitaciones para las prácticas agropecuarias por el agotamiento de los suelos y las características de las prácticas utilizadas: pastoreo intensivo, monocultivos limpios, lo que conlleva a rendimientos bajos, algo que para los conceptos de revolución verde, no los hace rentables. Pero que desde el punto de vista de manejo de suelos los hace pobres en nutrientes, con fuertes pendientes, altas humedades, susceptibles a erosión y lixiviación⁴.

La actividad agrícola dentro de la Cuenca del Río Aburrá tiene una participación del 12% del producto interno bruto⁵ de la región, y está discriminada en las siguientes categorías:

- **Cultivos transitorios**

Esta categoría corresponde a uno de los usos desarrollados actualmente en la cuenca y comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de

⁴ Conferencia la Historia de la Agricultura en el Valle de Aburrá por Liliana E. Gomez. 2009

⁵ Camara de Comercio, 2010

solo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz) y los tubérculos (papa y yuca), la mayor parte de las hortalizas (tomate chonto bajo invernadero) y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo. Dentro de la cuenca, esta cobertura está representada por cultivos de tomate chonto, cilantro, maíz tradicional, papa, frijol voluble, cebolla, lechugas, apio, zanahoria, pepino, pimentón, remolacha, habichuelas entre otros. Se incluyen en esta categoría cultivos como la yuca y el ñame los cuales permanecen en la tierra por más de un (1) año.

El área total de esta cobertura terrestre no refleja el volumen de producción de los cultivos transitorios, debido a que grandes extensiones de terreno sembradas con estos, se encuentran formando parte de otras categorías agrícolas como son las áreas heterogéneas, conformadas por mosaicos de cultivos, mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, entre otros.

Esta unidad agrícola ocupa dentro de la cuenca una extensión de 213,37 ha, equivalentes a 0,17% del área total de la misma, distribuidas principalmente entre los municipios de San Vicente Ferrer (123,52 ha), Barbosa (31,00 ha), Bello (30,60 ha) y Girardota (8,69 ha). *(Tabla 378)*

TABLA 378. CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (Ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos transitorios	San Vicente Ferrer	7.036,87	123,52	57,35
	Barbosa	20.496,56	31	14,71
	Bello	14.029,03	30,60	14,52
	Girardota	8.273,42	8,69	4,13
	Guarne	1.573,68	7,88	3,74
	Donmatías	3.526,01	5,46	2,59
	Copacabana	6.797,17	3,89	1,85
	Medellín	31.578,20	2,32	1,10
TOTAL			213,37	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **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; se incluyen en esta categoría los cultivos de herbáceas como caña de azúcar, caña panelera, plátano y banano; los cultivos arbustivos como café y cacao; y los cultivos arbóreos como aguacate y cítricos.

▶ **Cultivos permanentes herbáceos**

Cobertura compuesta principalmente por cultivos permanentes de hábito herbáceo como caña de azúcar y panelera, platano, banano. Las herbáceas son plantas que no presentan órganos leñosos, son verdes y con ciclo de vida vegetativo anual.

Dentro de la Cuenca del río Aburrá, este tipo de cultivos se presentan principalmente en el municipio de Barbosa, Santo Domingo, Medellín y Envigado, ocupando una superficie de 50,98 ha, es decir el 0,04% del área de la cuenca. *(Tabla 379)*

TABLA 379. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos permanentes herbáceos	Medellín	31.578,20	8,46	16,59
	Barbosa	20.496,56	27,72	54,37
	Envigado	4.725,24	0,37	0,73
	Santo Domingo	3.413,82	14,43	28,32
TOTAL			50,98	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▶ **Cultivos permanentes arbustivos**

Coberturas permanentes ocupadas principalmente por cultivos de hábito arbustivo. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001).

Dentro del área de la Cuenca del río Aburrá, esta unidad vegetal está representada principalmente por cultivos de café y ocupa una extensión de 152,17 ha, correspondiente al 0,13% del área total de la cuenca. (*Fotografía 131 y Fotografía 132*)



FOTOGRAFÍA 131. (A) CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA VEREDA TABLACITA MUNICIPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 132. (B) CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA VEREDA TABLACITA MUNICIPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los municipios que presentan mayor área cubierta con esta unidad agrícola son: Barbosa con 75,42 ha, Girardota con 28,73 ha y Medellín con 25,78 ha. (*Tabla 380*)

TABLA 380. CULTIVOS PERMANENTES ARBUSTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos permanentes arbustivos	Barbosa	20.496,56	75,42	49,56
	Girardota	8.273,42	28,73	18,88
	Medellín	31.578,20	25,78	16,94
	Santo Domingo	3.413,82	3,09	2,03
	San Vicente Ferrer	7.036,87	5,06	3,32
	Sabaneta	1.573,68	6,38	4,20
	La Estrella	3.698,07	5,04	3,31
	Donmatias	3.526,01	0,81	0,53
	Guarne	3.447,55	1,75	1,15
	Copacabana	6.797,17	0,12	0,08
TOTAL			188,56	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► **Cultivos permanentes arbóreos**

Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación, como cítricos, palma, mango, etc.

Dentro de la Cuenca del Río Aburrá esta cobertura ocupa un área de 260,90 ha. Esta unidad vegetal está representada por cultivos de mandarina, naranja mango, tomate de árbol, aguacate limón Tahití, entre otros. Se registra en los municipios de Barbosa (77,79 ha), San Vicente Ferrer (52,99 ha), Santo Domingo (40,31 ha), Girardota (37,86 ha) principalmente. (*Tabla 381*)

TABLA 381. CULTIVOS PERMANENTES ARBOREOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos permanentes arbustivos	Barbosa	20.496,56	77,79	29,81
	San Vicente Ferrer	7.036,87	52,99	20,31
	Santo Domingo	3.413,82	40,31	15,45
	Girardota	8.273,42	37,86	14,51
	Medellín	31.578,20	14,64	5,61
	Caldas	10.173,98	14,60	5,60
	Guarne	3.447,55	12,73	4,88
	Donmatias	3.526,01	6,22	2,38
	Bello	14.029,03	2,40	0,92
	Copacabana	6.797,17	1,37	0,52
TOTAL			260,90	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

▪ Cultivos agroforestales

Zonas ocupadas por arreglos o combinaciones de cultivos de diferentes especies, con otros de hábitos herbáceos, arbustivos y arbóreos, donde la característica principal de la cobertura es que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque estas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con cultivos o de árboles con pastos.

Esta cobertura es una forma de manejo de los recursos naturales, en la cual árboles y arbustos de especies leñosas son utilizadas en asocio con cultivos agrícolas, compatibles con las condiciones socioculturales de la región y que se realizan con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población allí asentada.

El objetivo principal del establecimiento de esta cobertura es la de “propiciar la obtención de beneficios económicos, sociales y culturales, además de los ecológicos y ambientales, a nivel de los propietarios en cuyos modelos de producción agropecuaria puedan ser incorporadas asociaciones de especies forestales multipropósitos con actividades agrícolas y pecuarias y/o contribuir al

estímulo de procesos de mayor aprovechamiento del recurso suelo en las plantaciones forestales; con el criterio fundamental de la sustentabilidad y sostenibilidad ambiental”⁶.

Dentro de la cuenca ocupa un área de 148,40 ha, distribuidas entre los municipios de San Vicente Ferrer (82,97 ha) y Barbosa (65,43 ha).

▪ Cultivos confinados

Comprenden las tierras ocupadas por cultivos bajo infraestructuras de invernaderos, principalmente dedicadas al cultivo de flores, frutales y hortalizas. Incluye toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima y con ello cultivar plantas en condiciones óptimas. (*Fotografía 133* y *Fotografía 134*)



FOTOGRAFÍA 133. (A) CULTIVOS CONFINADOS EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

⁶ Practicas Agroforestales de la Zona Andina Colombiana. CONIF - INDERENA – PRIDEUCU. 1993



FOTOGRAFÍA 134. (B) CULTIVOS CONFINADOS EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca del río Aburrá esta cobertura ocupa un área de 5,29 ha, localizadas en el municipio de Guarne, donde se destacan los floricultivos de alto rendimiento para la exportación, plantas aromáticas, fresas, mora, tomate de árbol y uchuva.

Además de Guarne, también se encuentran cultivos confinados en otros municipios de la cuenca como Medellín, donde se identificaron cultivos de tomate bajo invernadero y Barbosa, entre otros, pero debido a que presentan áreas menores a 1,5 ha fueron asociados con otras coberturas.

Las zonas rurales de la Cuenca del Río Aburrá se pueden considerar como áreas de economía campesina, con aptitud predominantemente agrícola, ya que la mayor cantidad de actividades que allí se desarrollan, son las relacionadas con el agro para la producción de alimentos, ya sea para subsistencia o para su comercialización y, en menor grado, las labores pecuarias.

En la actualidad, estas áreas muestran una tendencia a la recepción de población asociada a los procesos de expansión urbana, para asentamientos subnormales, segunda vivienda, vivienda de recreo. Como indicador de esta situación y con base en los datos del Censo Agropecuario 2000, el Plan ECO muestra como el 31% de la población rural tiene menos de cinco años de residencia en los corregimientos y solamente el 18% de esa población tiene más de 30 años de habitar en ellos.

Este grupo poblacional se constituye en el portador de las tradiciones, de los saberes culturales y de manejo del campo⁷.

Con el fin de conservar y fomentar la producción agropecuaria en el largo plazo, la Administración Municipal, dentro de los límites de su competencia, impulsará la implementación de prácticas agroecológicas sostenibles y reconversiones agroecológicas que mitiguen el impacto en el entorno natural; así mismo, de sistemas silvo pastoriles, agro-pastoriles o agro-silvo-pastoriles; o en su defecto, creará condiciones de producción bajo invernadero en el caso de la agricultura o de confinamiento para la ganadería

▪ 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. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje, su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente y en el manejo posterior que se le hace. Para su clasificación en la Cuenca del río Aburrá se identificaron las siguientes unidades de pastos:

► Pastos limpios

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

Esta formación vegetal está constituida dentro de la cuenca por especies de la familia Poaceae como *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum máximum*, *Dichanthium aristatum*, *Cynodon nlemfluensis* y *Pennisetum clandestinum*, entre otros, pasto forrajero, pasto de corte, pasto manejado y mejorado destinados para la ganadería de tipo semi intensivo y extensivo. (Fotografía 135)

⁷ Documento Técnico de Soporte POT [Acuerdo 46/2006] 1154 Municipio de Medellín



FOTOGRAFÍA 135. PASTOS LIMPIOS CON GANADERIA EXTENSIVA EN EL MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca del río Aburrá esta cobertura posee un área de 16.676,89 ha que equivalen al 13,81% del área total de la unidad hidrográfica. Presentándose en mayor proporción en Barbosa (4.307,88 ha), Bello (4.228,42 ha), Medellín (2.356,73 ha), Girardota (1.346,51 ha) y Donmatías (1.113,01 ha), municipios donde se registra la mayor actividad pecuaria, representada principalmente en la cria de ganado vacuno para doble proposito (producción de leche y carne). Además, se observa ganado caprino y équidos como caballos, mulas y asnos, destinados primordialmente al transporte de carga. (*Tabla 382*)

TABLA 382. PASTOS LIMPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Pastos limpios	Barbosa	20.496,56	4307,88	25,83
	Bello	14.029,03	4228,42	25,35
	Medellín	31.578,20	2356,73	14,13
	Girardota	8.273,42	1346,51	8,07
	Donmatías	3.526,01	1113,01	6,67
	Copacabana	6.797,17	778,29	4,67

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Caldas	10.173,98	725,50	4,35
	Santo Domingo	3.413,82	633,55	3,80
	Guarne	3.447,55	584,11	3,50
	San Vicente Ferrer	7.036,87	334,33	2,00
	Envigado	4.725,24	137,85	0,83
	La Estrella	3.698,07	122,02	0,73
	Sabaneta	1.573,67	8,71	0,05
TOTAL			15.479,82	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Pastos arbolados

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos.

En esta unidad vegetal domina un estrato herbáceo más o menos continuo, compuesto principalmente por gramíneas tanto manejadas como naturales, y en el que se pueden presentar individuos arbóreos como *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula), *Croton magdalenensis* (Drago), *Nectandra acutifolia* (Laurel amarillo), *Vismia baccifera* (Carate rojo), *Ficus caucana* (Higueron), *Miconia caudata* (Puntelanzo), entre otros y frutales como *Psidium guajava* (Guayabo), *Manguifera indica* (Mango), *Citrus x sinensis* (Naranja), entre otros, plantados probablemente por la comunidad y ubicados de forma dispersa o formando parte de cercas vivas. (Fotografía 136 y Fotografía 137).



FOTOGRAFÍA 136. PASTOS ARBOLADOS EN MUNICIPIO DE DONMATÍAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 137. PASTOS ARBOLADOS EN MUNICIPIO DE GIRARDOTA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca del río Aburrá, esta unidad vegetal se localiza en general sobre las áreas planas de algunos de los municipios que la conforman y ocupa un área de 10.122,67 ha, (8,39%),

siendo Barbosa (2.687,58 ha), Medellín (1.480,74 ha) y Girardota (1.418,01 ha) las unidades territoriales con mayor presencia de esta cobertura. (*Tabla 383*).

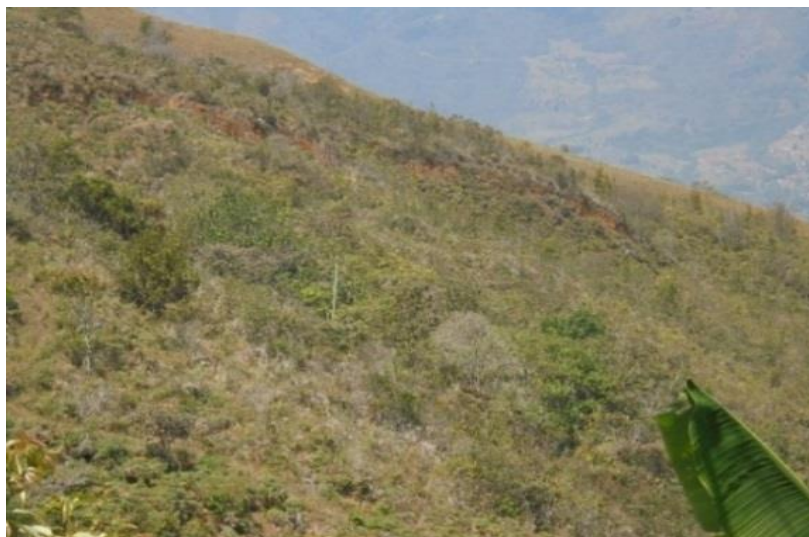
TABLA 383. PASTOS ARBOLADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Pastos arbolados	Barbosa	20.496,56	2.687,58	26,55
	Medellín	31.578,20	1.480,74	14,63
	Girardota	8.273,42	1.418,01	14,01
	Copacabana	6.797,17	1.167,01	11,53
	Bello	14.029,03	730,11	7,21
	Caldas	10.173,98	666,29	6,58
	Santo Domingo	3.413,82	557,35	5,51
	Donmatías	3.526,01	344,92	3,41
	Envigado	4.725,24	279,44	2,76
	La Estrella	3.698,07	266,32	2,63
	Guarne	3.447,55	205,76	2,03
	Sabaneta	1.573,67	155,26	1,53
	San Vicente Ferrer	7.036,87	150,37	1,49
TOTAL			10.122,67	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Pastos enmalezados

Esta cobertura incluye pastos con especies arvenses (consideradas por algunos productores como malezas para el cultivo principal), son frecuentes estas asociaciones debidas, principalmente, a la falta de prácticas de manejo o procesos de abandono que permiten el crecimiento de las especies distintas al pastizal, con alturas menores a 1,5 metros. (*Fotografía 138*)



FOTOGRAFÍA 138. PASTOS ENMALEZADOS EN MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la cuenca esta cobertura posee un área de 7.087,69 ha que equivalen al 5,87% del área total de la unidad hidrográfica del Río Aburrá, presentándose en mayor cantidad en los municipios de Medellín (1.270,20 ha), Barbosa (1.152,58 ha) y Bello (955,95 ha). (*Tabla 384*).

TABLA 384. PASTOS ENMALEZADOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Pastos enmalezados	Medellín	31.578,20	1.270,20	17,92
	Barbosa	20.496,56	1.152,58	16,26
	Bello	14.029,03	955,95	13,49
	Caldas	10.173,98	740,29	10,44
	Copacabana	6.797,17	644,90	9,10
	Girardota	8.273,42	567,38	8,01
	San Vicente Ferrer	7.036,87	451,75	6,37
	Donmatías	3.526,01	351,49	4,96
Santo Domingo	3.413,82	251,05	3,54	

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Guarne	3.447,55	233,43	3,29
	Itagüí	1.951,26	171,76	2,42
	La Estrella	3.698,07	150,35	2,12
	Envigado	4.725,24	101,94	1,44
	Sabaneta	1.573,68	44,62	0,63
	TOTAL		7.087,69	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Áreas agrícolas heterogéneas

Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; los arreglos geométricos están relacionados con el tamaño reducido de los predios, las condiciones locales de los suelos, las prácticas de manejo utilizadas y las formas locales de tenencia de la tierra.

Dentro de esta cobertura para el área de la cuenca se definieron las siguientes unidades:

► Mosaico de cultivos

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. (*Fotografía 139*)



FOTOGRAFÍA 139. MOSAICO DE CULTIVOS EN MUNICIPIO DE SAN VICENTE FERRER

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Esta cobertura dentro de la cuenca presenta una extensión de 567,32 ha que corresponde a 0,47% del área total de la unidad hidrográfica.

Se presenta en la cuenca como una combinación de cultivos de café, yuca, maíz y plátano, entre otros. Esta cobertura se registra en mayor extensión en los municipios de San Vicente Ferrer (193,54 ha), Medellín (182,38 ha), Guarne (73,38 ha) y Barbosa (54,54 ha) (*Tabla 385*)

TABLA 385. MOSAICO DE CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Mosaico de cultivos	San Vicente Ferrer	7.036,87	193,54	34,11
	Medellín	31.578,20	182,38	32,15
	Barbosa	20.496,56	54,54	9,61
	Guarne	3.447,55	73,38	12,94
	Copacabana	6.797,17	33,12	5,55
	Girardota	8.273,42	9,75	1,72
	Bello	14.029,03	12,07	2,13

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Caldas	10.173,98	5,35	0,94
	Envigado	4.725,24	3,19	0,56
TOTAL			567,32	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Mosaico de cultivos y espacios naturales

Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por cultivos en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual.

En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea a veces entremezclada con las áreas de cultivo dificultando su diferenciación.

Dentro de la cuenca esta unidad vegetal cubre un área de 148,03 ha (0,12%) distribuidas principalmente en los municipios de San Vicente Ferrer (96,51 ha), Santo Domingo (22,32 ha) Girardota (8,82 ha) y Barbosa (7,06 ha). (*Tabla 386*)

TABLA 386. MOSAICO DE CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Mosaico de cultivos y espacios naturales	San Vicente Ferrer	7.036,87	96,51	65,20
	Santo Domingo	3.413,82	22,32	15,08
	Girardota	8.273,42	8,82	5,96
	Barbosa	20.496,56	7,06	4,77
	Medellín	10.173,98	6,76	4,57
	Envigado	4.725,24	6,55	4,43
TOTAL			148,03	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales

Comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las coberturas no puede ser representado individualmente, como parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad.

Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o riparios, vegetación secundaria o en transición, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas, que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural (*Fotografía 145* y *Fotografía 141*)



FOTOGRAFÍA 140. (A) MOSAICO DE PASTOS, CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 141. (B) MOSAICO DE PASTOS, CULTIVOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Esta cobertura comprende una extensión de 9.447 ha, es decir el 7,83% del territorio de la unidad hidrográfica.

Los municipios donde esta unidad vegetal tiene su mayor representación son: Barbosa con 3.895,62 ha, San Vicente Ferrer con 2.082,61 ha, Bello (918,36 ha) y Girardota con 943,53 ha (*Tabla 387*).

TABLA 387. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Barbosa	20.496,56	3.895,62	41,24
	San Vicente Ferrer	7.036,87	2082,61	22,05
	Bello	14.029,03	918,36	9,99
	Girardota	8.273,42	943,59	10,90
	Medellín	31.578,20	445,29	4,71
	Santo Domingo	3.413,82	355,97	3,77
	Copacabana	6.797,17	157,78	1,67

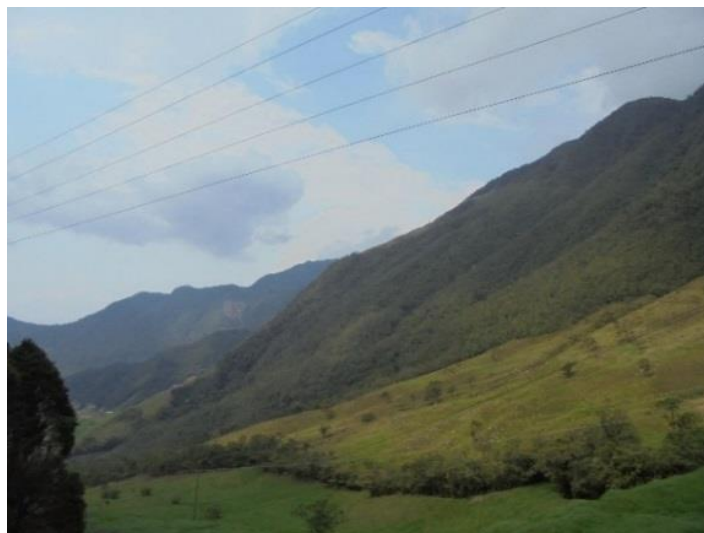
COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Donmatías	3.526,01	287,96	3,05
	Guarne	3.447,55	163,52	1,73
	Envigado	4.725,24	81,53	0,86
	Caldas	10.173,98	43,68	0,46
	Itagüí	1.951,26	28,33	0,30
	La Estrella	3.698,07	25,75	0,27
	Sabaneta	1.573,67	17,02	0,18
TOTAL			9.447,00	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Mosaico de pastos con espacios naturales

Constituida por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas.

Las coberturas de pastos representan entre 30% y 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. (*Fotografía 147* y *Fotografía 143*).



FOTOGRAFÍA 142.(A) MOSAICOS DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE BARBOSA Y GIRARDOTA



FOTOGRAFÍA 143.(B) MOSAICOS DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES EN MUNICIPIO DE BARBOSA Y GIRARDOTA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Esta cobertura ocupa 2.653,38 ha, equivalentes al 2,20% del área total de la Cuenca del río Aburrá, siendo Medellín (907,11 ha), Barbosa (521,36 ha), Bello (363,47 ha) y Copacabana (203,96 ha) los municipios con la mayor representación de esta cobertura. (*Tabla 388*).

TABLA 388. MOSAICO DE PASTOS CON ESPACIOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Mosaico de pastos con espacios naturales	Medellín	31.578,20	907,11	34,19
	Barbosa	20.496,56	521,36	19,65
	Bello	14.029,03	363,47	13,70
	Copacabana	6.797,17	203,96	7,69
	Santo Domingo	3.413,82	173,34	6,53
	La Estrella	3.698,07	152,58	5,75
	Girardota	8.273,42	85,70	3,23
	Caldas	10.173,98	62,28	2,35
	Envigado	4.725,24	60,74	2,29
	San Vicente Ferrer	7.036,87	45,63	1,72
	Itagüí	1951,26	27,64	1,04
	Guarne	1.573,67	44,24	1,67
	Donmatías	3.526,01	5,33	0,20
TOTAL			2.653,38	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Mosaico de pastos con Cultivos

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 hectareas) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En el área de la Cuenca del río Aburrá, esta cobertura ocupa una extensión de 1.845,24 ha, las cuales se encuentran en los municipios de San Vicente Ferrer (567,11 ha), Medellín (453,37 ha), Barbosa (357,93 ha) y Guarne (229,81 ha). (*Tabla 389*).

TABLA 389. MOSAICO DE PASTOS CON CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Mosaico de pastos y cultivos	San Vicente Ferrer	7.036,87	567,11	30,73
	Medellín	31.578,20	453,37	24,57
	Barbosa	20.496,56	357,93	19,40
	Guarne	3.447,55	229,81	12,45
	Bello	14.029,03	135,86	7,36
	Girardota	8.273,42	43,97	2,38
	Caldas	10.173,98	16,66	0,90
	La Estrella	3.698,07	12,39	0,67
	Donmatías	3.526,01	10,28	0,56
	Copacabana	6.797,17	13,32	0,72
	Santo Domingo	3.413,82	3,71	0,20
Envigado	4.725,24	0,82	0,04	
TOTAL			1.845,24	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.3.4. Bosques y Áreas 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; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición. Esta cobertura se localiza en las partes altas de la cuenca y para efectos del territorio en ordenación se agrupa en las siguientes tres categorías:

- **Bosques**

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal, que tiene una copa más o menos definida.

De acuerdo con FAO (2001), esta cobertura comprende los bosques naturales y las plantaciones. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras formas biológicas naturales, tales como la palma y la guadua. Para efectos de clasificación de unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco metros. En la Cuenca del río Aburrá se identificaron relictos boscosos que se clasifican como:

► Bosque denso

Esta cobertura natural está 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. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999).

Esta unidad vegetal ocupa el 0,96% del área total de la cuenca, es decir, cubre una superficie de 1.162,14 ha, de las cuales más del 80% se encuentran en zonas escarpadas y de difícil acceso localizadas en los municipios de Caldas (568,35 ha), La Estrella (226,45 ha) y Barbosa (203,54 ha). El porcentaje restante de esta cobertura, se encuentra distribuido entre los municipios de Santo Domingo (92,68 ha), Guarne (55,35 ha), Medellín (12,32 ha) y Donmatías (2,81 ha). (Tabla 390)

TABLA 390. BOSQUE DENSO EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Bosque Denso	Caldas	10.173,98	568,35	48,91
	La Estrella	3.698,07	226,45	19,49
	Barbosa	20.496,56	203,54	17,51
	Santo Domingo	3.413,82	92,68	7,98
	Guarne	3.447,55	56,00	4,82
	Medellín	31.578,20	12,32	1,06
	Donmatías	3.526,01	2,81	0,24
TOTAL			1.162,14	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Bosque abierto

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. (*Fotografía 144*).



FOTOGRAFÍA 144. BOSQUE ABIERTO EN MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá esta cobertura ocupa un extensión de 2.448,24 ha que representan el 2,03% del área total de la cuenca, siendo Bello con 1.155,57 ha, Donmatías con 551,62 ha y Medellín con 303,48 ha, los municipios donde se registra la mayor ocupación de esta cobertura. (*Tabla 391*)

TABLA 391. BOSQUE ABIERTO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Bosque abierto	Bello	14.029,03	1.155,57	47,20
	Donmatías	3.526,01	551,62	22,53

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Medellín	31.578,20	303,48	12,40
	Barbosa	20.496,56	212,16	8,67
	Santo Domingo	3.413,82	81,98	3,35
	La Estrella	3.698,07	78,39	3,20
	Caldas	10.173,98	65,04	2,66
TOTAL			2.448,24	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Bosque fragmentado

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. *(Fotografía 145)*



FOTOGRAFÍA 145. BOSQUE FRAGMENTADO MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Estos bosques originalmente densos, son muy intervenidos a raíz de la actividad de siembra de café y a la ampliación de la frontera agrícola y ganadera. En este tipo de coberturas es muy usual la presencia de especies como *Nectandra acutifolia* (Laurel amarillo), *Alchornea glandulosa* (Escobo), *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula), *Viburnum anabaptista* (Sauco de monte), *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), *Saurauia cuatrecasiana* (Dulumoco), entre otros.

Esta cobertura natural ocupa una extensión de 10.568,52 ha, equivalente al 8,75% del territorio de la Cuenca del río Aburrá.

El mayor registro de ocupación de esta cobertura se presenta en los municipios de Medellín con 3.471,15 ha, Caldas con 2.236,74 ha y Envigado con 1.550,52 ha. (*Tabla 392*).

TABLA 392. BOSQUE FRAGMENTADO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

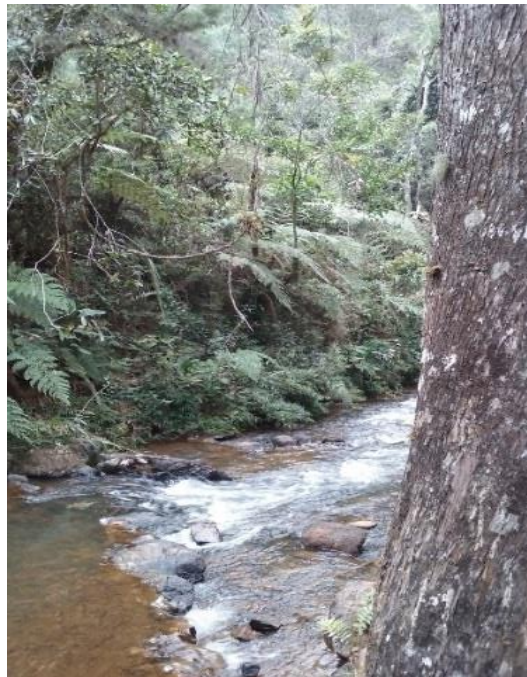
COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Bosque fragmentado	Medellín	31.578,20	3.471,15	32,84
	Caldas	10.173,98	2.236,74	21,16
	Envigado	4.725,24	1.550,52	14,67
	Barbosa	20.496,56	861,72	8,15
	Guarne	3.447,55	766,35	7,25
	Santo Domingo	3.413,82	438,74	4,15
	Copacabana	6.797,17	409,04	3,87
	La Estrella	3.698,07	242,18	2,29
	Bello	14.029,03	230,15	2,18
	Donmatías	3.526,01	213,36	2,02
	Girardota	8.273,42	85,50	0,81
	Sabaneta	1.573,67	43,23	0,41
	San Vicente Ferrer	7.036,87	19,84	0,19
TOTAL			10.568,52	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Bosque ripario

Estos bosque son formaciones de árboles, arbustos y especies herbáceas que se desarrollan en los márgenes de los ríos, extendiéndose a los riachuelos que los alimentan e inclusive a algunas zonas de drenajes de las aguas de escurrimiento, formando redes continuas de vegetación natural de gran importancia ecológica ya que controlan la erosión de los márgenes, juegan un importante rol en el ciclo del agua y la regulación ambiental, pero también se comportan como corredores de biodiversidad, comunicando diferentes ecosistemas (Posuelo, 2005).

Se los distinguen de los bosques templados localizados en áreas aledañas por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación por ser relativamente más altos, de mayor densidad, contener en proporción una mayor cantidad de biomasa, ser estructuralmente más complejos y poseer un mayor número de especies siempre verdes (Lamprecht,1990). (*Fotografía 146 y Fotografía 147*)



FOTOGRAFÍA 146. BOSQUE DE GALERÍA Y/O RIPARIO QUEBRADA PIEDRAS BLANCAS - MUNICIPIO DE MEDELLÍN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 147. BOSQUE DE GALERIA Y/O RIPARIO QUEBRADA EL SALADO MUNICIPIO DE ENVIGADO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario.

Los bosques de galería y/o riparios son ecosistemas estratégicos por ser corredores biológicos y de flujo genético que conectan pequeñas áreas. Estos son de gran importancia pues albergan numerosas especies de flora y fauna silvestre, y desempeñan funciones de sustento y cobijo para una gran cantidad de animales, particularmente de aves.

Entre las especies más comunes reportadas en esta cobertura vegetal se encuentran: *Hedyosmum sp* (Silvo silvo) *Cyathea sp* (Helecho arboreo) *Inga acreana* (Guamo), *Tetrorchidium rubrivenium* (Arenillo), *Piper aduncum* (Cordoncillo), *Piper cabellense* (Cordoncillo), *Palicourea angustifolia* (Verdenazo), *Psychotria poepigiana* (Beso'e negra), *Siparuna gesnerioides* (Limon de monte), entre otras.

Esta cobertura natural ocupa un área de 4.337,57 ha, correspondientes al 3,59% del área de la Cuenca del río Aburrá, siendo Medellín (1.018,00 ha), Caldas (817,07 ha), Barbosa (709,78 ha) y Bello (554,94 ha), los municipios que registran la mayor extensión (*Tabla 393*).

TABLA 393. BOSQUE RIPARIO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Bosque de galería y/o ripario	Medellín	31.578,20	1.018,00	23,47
	Caldas	10.173,98	817,07	18,84
	Barbosa	20.496,56	709,78	16,36
	Bello	14.029,03	554,94	12,79
	La Estrella	3.698,07	396,95	9,15
	Copacabana	6.797,17	266,04	6,13
	Girardota	8.273,42	131,43	3,03
	San Vicente Ferrer	7.036,87	99,33	2,29
	Donmatías	3.526,01	85,59	1,97
	Sabaneta	1.573,67	102,98	2,37
	Santo Domingo	3.413,82	66,18	1,53
	Guarne	3.447,55	41,87	0,97
	Envigado	4.725,24	39,23	0,90
Itagüi	1.951,26	8,18	0,19	
TOTAL			4.337,57	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Plantación forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). (*Fotografía 148* y *Fotografía 149*)



FOTOGRAFÍA 148. (A) PLANTACIONES DE PINO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS (ALTO DE SAN MIGUEL) Y BARBOSA



FOTOGRAFÍA 149. (B) PLANTACIONES DE PINO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS (ALTO DE SAN MIGUEL) Y BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro del área de la cuenca esta unidad vegetal está representada por plantaciones de especies exóticas como *Pinus patula*, *Pinus oocarpa*, *Cupressus sp*, *Eucaliptus sp* y *Paulownia sp*. Esta cobertura comprende una superficie de 4.628,06 ha, que representa el 3,83% del territorio de la

cuenca. Los municipios que presentan mayor área cubierta con plantaciones forestales son Caldas (1.954,54 ha) y Medellín (1.893,12 ha). (*Tabla 394*).

TABLA 394. PLANTACIONES FORESTALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Plantación forestal	Caldas	10.173,98	1.954,53	42,23
	Medellín	31.578,20	1.893,12	40,91
	Bello	14.029,03	262,06	5,66
	Barbosa	20.496,56	133,23	2,88
	Copacabana	6.797,17	123,69	2,67
	Guarne	3.447,55	99,55	2,15
	Envigado	4.725,24	48,71	1,05
	Santo Domingo	3.413,82	34,70	0,75
	La Estrella	3.698,07	30,71	0,66
	Girardota	8.273,42	13,82	0,30
	San Vicente Ferrer	7.036,87	14,30	0,31
	Donmatías	3.526,01	10,80	0,23
	Sabaneta	1.573,67	7,97	0,17
	Itagüi	1.951,26	0,88	0,02
TOTAL			4.628,06	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

▪ **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, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica.

Dentro de la cuenca esta cobertura está representada por la unidad de vegetación secundaria en Transición.

► Herbazal

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes sustratos, los cuales forman una cobertura abierta (30% a 70% de ocupación). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original ni sus características funcionales (IGAC, 1999).

Esta cobertura ocupa el 0,43% dentro del área de la cuenca, lo que equivale a 513,00 ha, siendo San Vicente Ferrer (266,68 ha), Medellín (134,41 ha) y Bello (97,03 ha), los municipios donde presenta la mayor extensión. (*Tabla 395*).

TABLA 395. HERBAZAL EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA TERRESTRE	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Herbazal	San Vicente Ferrer	7.036,87	266,68	52,24
	Bello	14.029,03	97,03	18,82
	Medellín	31.578,20	134,41	26,06
	Barbosa	20.496,56	2,00	0,39
	Caldas	10.173,98	9,87	1,91
	Donmatías	3.526,01	3,00	0,58
TOTAL			513,00	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Arbustal

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbustivos, los cuales forman un dosel irregular, el cual representa más de 70% del área total de la unidad. La unidad puede contener elementos arbóreos dispersos.

Esta cobertura ocupa 2.055,48 ha, dentro del área de la Cuenca del río Aburrá, de las cuales en San Vicente Ferrer se encuentra el 33,03% (678,92 ha), en Girardota el 16,41% (337,29 ha) y en Barbosa el 17,72% (364,31 ha). (*Tabla 396*).

TABLA 396. ARBUSTAL EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Arbustal	San Vicente Ferrer	7.036,87	678,92	33,03
	Girardota	8.273,42	337,29	16,41
	Barbosa	20.496,56	364,31	17,72
	Medellín	31.578,20	243,81	11,86
	Copacabana	6.797,17	141,70	6,89
	Caldas	10.173,98	137,76	6,70
	Guarne	3.447,55	57,11	2,78
	Itagüí	1.951,26	54,18	2,64
	Bello	14.029,03	31,18	1,52
	Donmatías	3.526,01	9,11	0,44
	Santo Domingo	3.413,82	0,12	0,01
TOTAL			1.930,8	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

► Vegetación secundaria 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.

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. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.

El 13,34% del área de la Cuenca del río Aburrá está ocupada por esta unidad natural, lo que equivale a 16.100,22 ha, que se encuentran cubiertas por vegetación principalmente de tipo arbustivo y herbáceo de dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, las cuales corresponden a un estado inicial de la sucesión vegetal después de presentarse procesos de deforestación, abandono de cafetales o aforestación de pastizales. (*Fotografía 150* y *Fotografía 151*).



FOTOGRAFÍA 150. (A) VEG. SECUNDARIA EN TRANSICION VEREDA TABLACITA MPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 151. (B) VEG. SECUNDARIA EN TRANSICION VEREDA TABLACITA MPIO DE LA ESTRELLA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En este tipo de coberturas es muy usual la presencia de especies pioneras, propias de un bosque de segundo crecimiento como *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), *Croton sp* (Croton) y *Miconia sp* (Tuno), entre otros, que se entremezclan con el remanente de especies del bosque primario que han quedado después de la intervención antrópica.

Entre las especies más representativas en este tipo de coberturas se encuentran: *Cinchona pubescens* (Quina), *Miconia dodecandra* (Tuno), *Miconia theaezans* (Nigüito), *Henriettea lawrancei* (Mortiño), *Schefflera ferruginea* (Pategallina), *Verbesina arbórea* (Camargo), *Croton killipianus* (Guacamayo), entre otras.

Esta formación se encuentra distribuida en toda la zona de estudio, formando en ocasiones parte de cursos de agua.

Esta unidad de vegetación secundaria en transición se constituye en la segunda cobertura terrestre de mayor ocupación dentro del área de la cuenca, con presencia en todos los municipios principalmente en Medellín (3.525,52 ha), Barbosa (2.948,01 ha), Bello (1.629,46 ha), San Vicente Ferrer (1.619,25 ha) (Tabla 397)

TABLA 397. VEGETACION SECUNDARIA EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Vegetación secundaria o en transición	Medellín	31.578,20	3.525,52	21,90
	Barbosa	20.496,56	2.948,01	18,31
	Bello	14.029,03	1.629,46	10,12
	San Vicente Ferrer	7.036,87	1.619,25	10,06
	Girardota	8.273,42	1.239,54	7,70
	Caldas	10.173,98	1.112,93	6,91
	Copacabana	6.797,17	966,72	6,00
	Guarne	3.447,55	763,14	4,74
	Santo Domingo	3.413,82	576,48	3,58
	Donmatías	3.526,01	455,84	2,83
La Estrella	3.698,07	515,03	3,20	

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Sabaneta	1.573,67	316,36	1,96
	Envigado	4.725,24	316,15	1,96
	Itagüi	1.951,26	115,79	0,72
TOTAL			16.100,22	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Áreas abiertas con 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, algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve. Dentro del área de la cuenca comprende la unidad de tierras desnudas y degradadas.

▶ **Zonas arenosas naturales**

Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo se encuentran formando playas de ríos, bancos de arenas de los ríos.

Dentro de la Cuenca del río Aburrá esta cobertura ocupa un área de 4,05 ha distribuidas en los municipios de Barbosa (1,68 ha) y Bello (1,39 ha).

▶ **Afloramientos rocosos**

Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica o glaciar. Asociados con los afloramientos rocosos se pueden encontrar depósitos de sedimentos finos y gruesos, de bloques o de cenizas.

Se localizan principalmente en las áreas de fuerte pendiente, donde predominan los sustratos de rocas duras y resistentes, asociadas con fallas y deformaciones geológicas, volcanes y glaciares de montaña, localizados en la región andina. En la Cuenca del río Aburrá esta cobertura terrestre es la

de menor extensión y ocupa un área de 3,22 ha localizadas en los municipios de Medellín (1,49 ha) y Barbosa (1,72 ha).

► Tierras desnudas y degradadas

Esta cobertura 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 erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan Tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.

Esta cobertura representa el 0,27% correspondiente a 329,11 ha del área total de la cuenca y se registra principalmente en los municipios de Medellín (135,82 ha) y Bello (107,84 ha). (Tabla 398).

TABLA 398. TIERRAS DESNUDAS Y DEGRADADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Tierras desnudas y degradadas	Medellín	31.578,20	135,82	41,27
	Bello	14.029,03	107,84	32,77
	Caldas	10.173,98	24,46	7,43
	San Vicente Ferrer	7.036,87	16,27	4,94
	Envigado	4.725,24	15,81	4,80
	Copacabana	6.797,17	11,62	3,53
	Barbosa	20.496,56	7,22	2,19
	Girardota	8.273,42	5,90	1,79
	Guarne	3.447,55	2,42	0,74
	Santo Domingo	3.413,82	1,75	0,53
TOTAL			329,11	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

► Zonas quemadas

Comprende las zonas afectadas por incendios recientes donde los materiales carbonizados todavía están presentes. Estas zonas hacen referencia a los territorios afectados por incendios localizados

tanto en áreas naturales como seminaturales tales como bosques, cultivos sabanas y arbustales. (Fotografía 152).



FOTOGRAFÍA 152. ZONA QUEMADA EN MUNICIPIO DE SAN VICENTE FERRER FERRER

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la Cuenca del río Aburrá esta cobertura terrestre ocupa un área de 163,74 ha, distribuidas entre los municipios de Bello (59,71 ha), Medellín (34,62 ha), Copacabana (31,61 ha) y San Vicente Ferrer (30,04 ha) principalmente. (Tabla 399).

TABLA 399. ZONAS QUEMADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Zonas quemadas	Bello	14.029,03	58,89	35,96
	Medellín	31.578,20	36,81	22,48
	Copacabana	6.797,17	27,21	16,62
	San Vicente Ferrer	7.036,87	20,76	12,68
	Girardota	8.273,42	12,37	7,56
	Barbosa	20.496,56	4,38	2,68
	Guarne	3.447,55	1,71	1,04

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Caldas	10.173,98	1,61	0,98
	Donmatías	3.526,01	1,37	0,75
	Envigado	4.725,24	1,11	0,61
	Santo Domingo	3.413,82	0,76	0,42
TOTAL			182,45	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.3.5. *Áreas húmedas*

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente. Las unidades se agrupan en las siguientes dos categorías:

- **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. En el área de la cuenca fue diferenciada la cobertura de zonas pantanosas

- ▶ **Zonas pantanosas**

Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática, con tamaño menor a 25 ha, y que en total representan menos de 30% del área total del pantano.

Esta cobertura ocupa un área de 129,6 ha dentro de la cuenca, correspondiente al 0,11% del territorio de esta. Presentándose en los municipios de San Vicente Ferrer (105,92 ha), Barbosa (23,68 ha).

2.3.11.3.6. 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, como los mares. Se incluyen en esta clasificación los fondos asociados con los mares, cuya profundidad no supere los 12 metros. Las unidades se agrupan en las siguientes dos categorías:

- **Aguas continentales**

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

- ▶ **Ríos**

Corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros.

Esta cobertura posee una extensión de 268,61 ha que equivale al 0,22% del área total de la cuenca. Esta unidad tiene su máxima representación en el río Aburrá cuyo nacimiento es en el municipio de Caldas en el sitio denominado Alto de San Miguel. Recorre una distancia aproximada de 104 km atravesando diez municipios del valle que lleva su nombre para finalmente unirse al Río Grande en Puente Gabino donde toma el nombre de Río Porce. (Fotografía 153)



FOTOGRAFÍA 153. RÍO ABURRÁ A LA ALTURA DEL MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los municipios con mayor representación de esta cobertura son Barbosa (94,18 ha), Medellín (44,30 ha) y Girardota (28,78 ha) y Bello (19,01 ha). (*Tabla 400*)

TABLA 400. RÍOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Ríos (50 m)	Barbosa	20.496,56	94,18	35,06
	Medellín	31.578,20	44,30	16,49
	Girardota	8.273,42	28,78	10,71
	Bello	14.029,03	19,01	7,08
	Copacabana	6.797,17	17,43	6,49
	Caldas	10.173,98	12,05	4,49
	Santo Domingo	3.413,82	13,54	5,04
	La Estrella	3.698,07	6,30	2,34
	Itagüi	1.951,26	4,91	1,83
	Sabaneta	1.573,67	3,83	1,43
	Donmatías	3.526,01	21,12	7,86
	Envigado	4.725,24	3,15	1,17
TOTAL			268,61	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Lagunas, lagos y ciénagas

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. Dentro del área de la Cuenca del río Aburrá esta cobertura comprende un área de 6,69 ha, distribuidas principalmente en los municipios de Medellín (3,77 ha) y Bello (2,92 ha).

- Cuerpos de agua artificiales

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos. Dentro de la cuenca sobresale el embalse de la Garcia localizado en el municipio de Bello. (*Fotografía 154 y Fotografía 155*)



FOTOGRAFÍA 154. (A) EMBALSE LA GARCIA EN MUNICIPIO DE BELLO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 155. (B) EMBALSE LA GARCIA EN MUNICIPIO DE BELLO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Dentro de la cuenca esta cobertura terrestre ocupa una extensión de 68,47 ha, correspondientes al 0,06% de su área total, las cuales se encuentran distribuidas en los municipios de Girardota (29,93 ha), Bello (26,86 ha), Medellín (10,43 ha), Guarne (1,25 ha). (*Tabla 401*)

TABLA 401. CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

COBERTURA	MUNICIPIO	ÁREA MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	ÁREA COBERTURA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cuerpos de Agua Artificiales	Girardota	8.273,42	29,93	43,71
	Bello	14.029,03	26,86	39,23
	Medellín	31.578,20	10,43	15,23
	Guarne	3.447,55	1,25	1,82
	Copacabana	6.797,17	0,0003	0,00
TOTAL			89,47	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El mapa de coberturas y usos actuales de la tierra se presenta en el Anexo Cartografico Aburra / 5Mapas_16Cobertura tierra.

2.3.11.4. Usos del suelo

Los usos de la tierra representan los requerimientos de la sociedad sobre el recurso suelo, aunque podría esperarse que los requerimientos son únicamente para la producción de cultivos, pastos o bosques, el uso del suelo representa una forma más compleja en la que la sociedad se apropia de flujos de agua, nutrientes, energía solar para producir bienes, vivir y sostener las actividades naturales de una comunidad en constante crecimiento poblacional.

El Artículo 393 del Documento Técnico de soporte POT (Acuerdo 46/2006) el cual fue derogado por el Acuerdo 048 de 2014, dice en cuanto a los usos generales del suelo: “La zonificación de usos del suelo identifica la vocación del territorio, la forma más adecuada de utilizarlo de acuerdo con la distribución de recursos, las características de cada espacio y las implicaciones sociales y ambientales de cada actividad y constituye una acción esencial en el uso racional de los recursos naturales. La asignación de usos para las de áreas de intervención atenderá la zonificación de usos generales del suelo, en forma tal que garanticen el desarrollo sostenible del territorio”. En el Acuerdo 048 de 2014 se presenta la explicación detallada de estos usos en el TÍTULO II USOS GENERALES DEL SUELO (Artículo 240 y subsiguientes).

Es importante el análisis a nivel de usos de suelos y especialmente de cultivos, si se trata de una cuenca que importa la mayor parte de los alimentos que consume. Además, teniendo en cuenta el balance que presenta el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2007), en cuanto a los recursos necesarios para su funcionamiento urbano, indican que el sistema demanda grandes cantidades de recursos, bienes y servicios ambientales, la mayoría de los cuales se obtienen de regiones circundantes. La contraloría general de Medellín (2005) afirma: “el desarrollo del Valle de Aburrá y lógicamente el de la ciudad de Medellín ha estado necesariamente ligado a un entorno que trasciende su espacio natural y es incapaz de sobrevivir de forma autosostenible, como que no puede autoabastecerse sin captar recursos de regiones productoras de alimentos, agua y energía, o de utilizarlos como sumidero de los desechos que produce”. La misma contraloría dice: “la dependencia ecológica es del 99.24%. La dependencia ecológica en sumideros de carbono es de 98.19% en tanto que la dependencia ecológica en agua e hidroenergía es del 98.7%”, de acuerdo a la evaluación de la sostenibilidad Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Aburrá Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Aburrá 3-118 convenio de cooperación no 652 de 2005 ecológica del Área Metropolitana de Medellín realizada por la Universidad Nacional y Colciencias (Agudelo, 2004) (POMCA 2007).

La planificación del suelo rural constituye una acción importante para determinar las áreas donde se deben desarrollar diferentes tipos de actividades, principalmente las urbanas. Estas actividades son

complejas y representan el avance de la urbanización en la zona rural, en detrimento de un equilibrio ecológico y de los usos tradicionales del suelo rural en el departamento, siendo uno de los más importantes la producción de alimentos. En el caso especial del municipio de Medellín, CORANTIOQUIA (2000) indica que en promedio el 52.64% de la producción agrícola del municipio está destinada al autoconsumo. Además, según esta corporación, esta situación da una idea de lo importante de esta actividad en el municipio. Este tipo de estudios detallados acerca de los corregimientos, sólo se ha realizado hasta ahora por parte del municipio de Medellín y constituyen una herramienta fundamental para caracterizar las actividades de la población (POMCA 2007).

Estos usos de la tierra requieren la ocupación de espacios para la apropiación social de estos flujos. El uso del suelo agrícola o pecuario representa una forma compleja en la que el campesino se apropia de flujos de agua, nutrientes y energía solar para producir bienes agrarios. El asentamiento urbano implica la sustracción de tierras a los ecosistemas para hacer posible la actividad socioeconómica, industrial y minera.

Cada uso representa una demanda diferente de flujos de materia y energía. Estas demandas implican específicas sobre la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y de la cuenca hidrográfica, denominados conflictos.

En términos generales, los monocultivos extraen con mayor rapidez e intensidad los nutrientes que los otros cultivos algunas veces sin tecnologías adecuadas de reposición de nutrientes o sin prácticas de conservación y manejo de suelos.

Los cultivos permanentes y semipermanentes evitan tasas aceleradas de erosión, favorecen la conservación de los suelos y algunas veces disminuyen los riesgos de afectación de los ecosistemas asociados. Los pastos naturales o pastos mejorados, aunque puede implicar una demanda menor de nutrientes y de agua cuando son sujetos sobrepastoreo, implica en la mayoría de los casos, un proceso de deterioro de los suelos, principalmente por impermeabilización, erosión y disminución de la biodiversidad.

El bosque natural por sí mismo implicaría la ausencia de conflictos. Sin embargo, en los márgenes de estos bosques, siempre intervenidos, se realiza la conversión de bosques en potreros o la utilización del bosque para consumo de leña.

Para la identificación del uso del suelo se realizó la foteointerpretación de las coberturas terrestres de la cuenca, siguiendo la metodología “Corine Land Cover adaptada para Colombia”, mediante la utilización de ortofotomosaicos e imágenes de satélite RapidEye, donde se determinaron las diferentes unidades de coberturas del suelo y el uso específico al que están sujetos actualmente, el cual fue corroborado en la fase del trabajo de campo. *(Tabla 402).*

TABLA 402. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO

CATEGORÍA DE USO ACTUAL	UNIDAD DE USO ACTUAL	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Urbano	Tejido urbano continuo y discontinuo, zonas industriales o comerciales, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, zonas verdes urbanas, zonas de disposición de residuos	27.599,46	22,86
Recreación	Instalaciones recreativas	227,38	0,19
Agrícola	Cultivos transitorios	1.250,03	1,03
	Cultivos permanentes		
	Mosaicos de cultivos		
	Cultivos confinados		
Agrosilvopastoril	Mosaicos de cultivos y espacios naturales	16.297,53	13,50
	Mosaico de pastos con cultivos		
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		
	Arbustal		
	Mosaico de pastos con espacios naturales		
	Cultivos agroforestales		
Forestal protector	Bosques y vegetación secundaria	15.262,89	12,64
Forestal productor	Plantaciones forestales	4.628,06	3,83
Pecuario	Pastos limpios	34.400,25	28,50
	Herbazal		
	Pastos arbolados		
	Pastos enmalezados		
Minería	Zonas mineras	727,96	0,60

CATEGORIA DE USO ACTUAL	UNIDAD DE USO ACTUAL	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Sin uso	Zonas desnudas, quemadas, arenosas naturales y afloramientos rocosos	500,12	0,41
Conservación	Áreas naturales protegidas, áreas húmedas y superficies de agua	20.327,30	16,84
TOTAL		120.720,86	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Según el POMCA del 2007, el mapa de uso actual del suelo incorporado en este, se generó con base en el mapa de coberturas vegetales (CORANTIOQUIA, 2002) e información secundaria recopilada, esta última cubrió sólo un 57% del área de la cuenca, por lo cual a partir del procesamiento de imágenes de satélite SPOT 2005, propiedad de Cornare, se generaron polígonos que posteriormente se corroboraron en campo, esto con el objeto de completar la información faltante. Este fue un ejercicio rápido y no contó con el detalle requerido para levantar un mapa de usos actuales del suelo, por tanto la información aportada por la cartografía de referencia, sólo permite una aproximación a la realidad en cuanto a usos del suelo, pero no se puede utilizar como base para posteriores trabajos.

Por lo anterior, se considera poco viable establecer una comparación entre las áreas de uso actual del suelo registradas en el POMCA del 2007 y las identificadas durante la actualización de este; teniendo en cuenta que en este último, el mapa de uso actual generado cubre el 100% del área de la cuenca y fue producido con base en información primaria. Por la tanto, el cotejo entre los dos estudios no presentaría una aproximación exacta de los cambios de uso actual acaecidos en la cuenca durante el periodo evaluado.

Las categorías de uso actual del suelo identificadas en la actualización del POMCA 2007, se describen a continuación:

2.3.11.4.1. *Uso urbano*

Esta categoría corresponde a usos del suelo urbano y comprende aquellas zonas dedicadas a la actividad industrial y/o comercial, especialmente dispuestas para el almacenamiento de alimentos, vías de comunicación, usos residenciales para asentamientos humanos etc. Ocupa el 22,86% (27.599,46 ha) del área total de la cuenca.

La urbanización y los asentamientos humanos son por sí mismos una fuente extrema de utilización del recurso suelo y de otros recursos, las necesidades de recreación, paisajismo, aguas para consumo, aguas para la recreación, terrenos para la construcción de infraestructura, calidad del aire etc., requieren de un gran conocimiento del problema, articulación interinstitucional, organización comunitaria y estrategias adecuadas.

Tal como se evidencia en el Tomo IV de la actualización del POMCA del 2007, referido a la caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas, “si bien el crecimiento de los asentamientos urbanos de Medellín se dirigió inicialmente hacia el sur del Valle de Aburrá, luego de presentarse saturación, hubo un vuelco hacia el norte encontrando en Bello opciones de desarrollos urbanísticos, gracias a su POT”. Igualmente como lo refiere este capítulo, de acuerdo con un artículo del periódico El Colombiano⁸, en el Valle de Aburrá la expansión al norte y sur se ha dado también con crecimiento vertical y esa tendencia la dilucida la adquisición, en el año 2015, de 3.324 unidades de vivienda nuevas en Bello, superando a Medellín (3.239), Sabaneta (2.063) y Envigado (1.300).

Continúa indicando este capítulo, que “según los expertos, los indicadores de la creciente construcción en el 2015 fueron jalados por la producción de viviendas de interés social (VIS), promovida por auxilios entregados en los programas del Gobierno. También hablan los gremios de la construcción de un mayor desembolso de créditos hipotecarios a familias de bajos ingresos. En este mismo artículo se referencia que los gremios constructores coinciden en afirmar que el modelo al que le apuntan en materia de urbanización en el Valle de Aburrá es al del crecimiento hacia adentro, lo cual implica el levantamiento de más edificios; de hecho, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) plantea la construcción de 426.000 viviendas, la mayoría en las laderas del Río Medellín”.

Caso sobresaliente es el de Itagüi que, siendo el municipio mas pequeño de la cuenca, experimentó su mayor crecimiento urbanístico durante el año 2015, el cual “según el informe de calidad de vida del Observatorio del Aburrá Sur presentado en 2015, durante el año 2013 se aprobaron para el municipio de Itagüi, licencias por 19.739 m² para vivienda y 1.079 m² para otras destinaciones; en 2014 las licencias para vivienda sumaron 8.520 m² y 3.257 m² para otras destinaciones; a este le sigue el municipio de La Estrella.

Sin embargo, el municipio de Itagüi registra déficit de vivienda, ya que el mismo Observatorio del Aburrá Sur consignó que, según la Alcaldía, en Itagüi son 63.610 viviendas de las cuales 91,4 %

⁸ Artículo “Política Metropolitana Para Regular Construcción en Altura”. Alvarez Correa Víctor Andrés. Publicado Agosto 23 de 2015

están en la cabecera urbana y 8,6 % en la zona rural. El déficit es de 5.501 viviendas. Lo que está planteado en el POT es que, a 2019 Itagüí deberá ser un municipio con énfasis en los usos comerciales y de servicios, con la recepción en su territorio de industrias competitivas y amigables con el medio ambiente, que promueva la sana mezcla de usos, tecnologías limpias y espacialmente funcionales, proyectando la ciudad como pacífica, educadora, participativa, democrática y dinámica”⁹.

En algunos municipios de la cuenca, el suelo de uso urbano está agotado y la tendencia es a ocupar y cambiar el uso de los suelos rurales en áreas de producción industrial y de expansión urbana, esta última para satisfacer la creciente demanda de vivienda.

En la *Figura 276* se presenta la cantidad de metros cuadrados (m²) construidos por municipio desde el año 2007 hasta 2015 en la Cuenca del río Aburrá, estos incluyen edificaciones residenciales como no residenciales¹⁰.

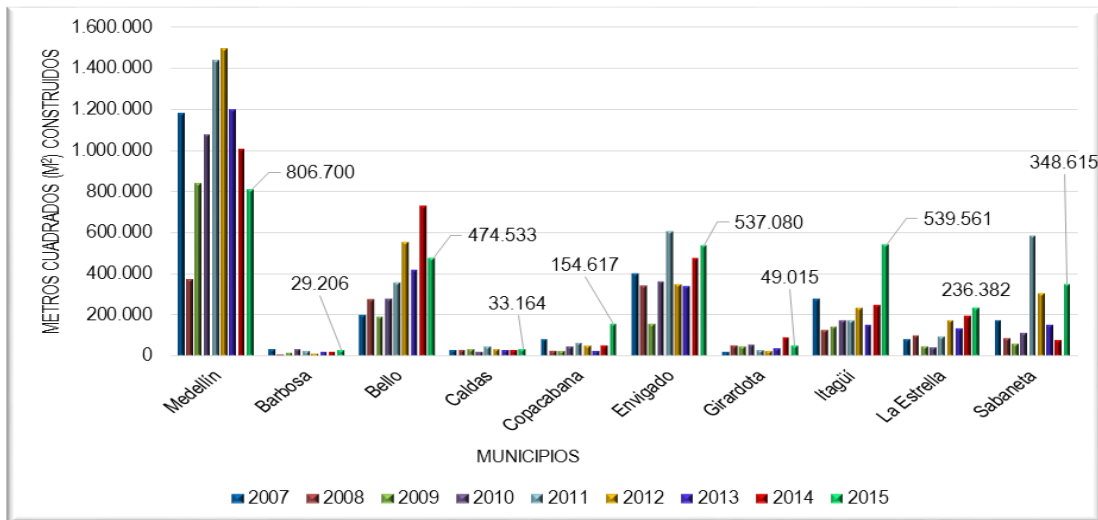
Aunque en Medellín, según la *Figura 276*, se observa una disminución en las construcciones, este sigue siendo el municipio con el mayor crecimiento urbanístico de la cuenca, seguido de Itagüí, Envigado, Bello y Sabaneta.

Según la *Figura 276* los municipios que muestran el menor crecimiento urbanístico durante los años contemplados son: Barbosa en primer lugar, seguido de Caldas y Girardota.

⁹ Actualización POMCA río Aburrá. 2016. Caracterización de las Condiciones Sociales, Culturales y Económicas.

¹⁰ Datos CAMACOL

FIGURA 276. ÍNDICES DE CONSTRUCCIÓN (M2) 2007 – 2015 POR MUNICIPIO EN EL VALLE DE ABURRÁ



FUENTE: ANÁLISIS DE DATOS ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016 A PARTIR DE CAMACOL, 2016.
ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016.

2.3.11.4.2. Recreación

El turismo es una de las apuestas económicas para el departamento de Antioquia y la Cuenca del río Aburrá, que lo considera como posible generador de valor agregado y participante para el PIB Regional, para ello incluye el fortalecimiento de la cadena: prestadores de servicios como agencias de viajes y turismo, operadores turísticos, hoteles, restaurantes, parques naturales, parques temáticos, empresas de transporte aéreo, marítimo y terrestre, entre otros. (Tomo IV Caracterización de las Condiciones Sociales, Culturales y Económicas. Actualización POMCA 2007).

La subregión de la Cuenca del Aburrá tiene un gran potencial turístico, por la diversidad de sus climas, los valores arquitectónicos, históricos, culturales, religiosos y ambientales que la caracterizan. Ya Medellín ha identificado con el apoyo de la Cámara de comercio el Clúster Turismo de Negocios, Ferias y Convenciones que proyecta la industria turística como modelo de negocio competitivo que dinamizaría la economía regional. (Tomo IV. Caracterización de las Condiciones Sociales, Culturales y Económicas. Actualización POMCA 2007).

Los suelos en esta categoría están ocupados principalmente por fincas de recreo, piscinas naturales y lugares de práctica de deportes de aventura. Entre algunos de los más importantes espacios destinados a la recreación se encuentran: Venturópolis o Parque de las Aguas, Charco El Brujo o Dos Quebradas ubicados en Barbosa, Parque Ecológico La Navarra y Parque Acuático Tulio Ospina localizados en Bello y Parque Recreativo Las Ballenas en Copacabana, entre otros.

Los suelos destinados a este uso ocupan un área de 227,38 ha, correspondientes al 0,19% del territorio de la cuenca.

2.3.11.4.3. *Uso agrícola*

Se refiere a los terrenos fértiles ocupados por cultivos agrícolas intensivos, de mayor productividad, con buenas perspectivas de mercado, que deberán contar con infraestructuras y formas de gestión adecuadas. Generalmente se trata de zonas con sistema de riego, en ocasiones protegidas en invernadero de distintos tipos, que disponen de acceso a mercados o formas de transformación industrial que les proporciona estabilidad en el tiempo. El objetivo en estas áreas es el mantenimiento de su uso y aprovechamiento, pero dado que esta actividad está ligada a la utilización intensiva de importantes cantidades de agua, fertilizantes, herbicidas, pesticidas, fitosanitarios, la emisión de desechos (envases, plásticos, biomasa seca, etc.) y agentes contaminantes deberá ser dotada con las infraestructuras de apoyo y los instrumentos de control que eviten los impactos ambientales que se derivan de ello¹¹.

La producción hortícola aunque reciente, toma auge en el Valle de Aburrá, principalmente en Medellín y sus corregimientos a partir de 1966; con 573,7 hectáreas cultivadas con productos tales como cebolla junca, remolacha, zanahoria, repollo y tomate; estos son cultivos no mecanizados debido a la topografía del terreno. Para esta actividad se utilizan semillas importadas y se emplean abonos químicos y pesticidas para el control de plagas y enfermedades¹².

Durante el año 2014 en la Cuenca del río Aburrá se sembraron 1.482 ha de cultivos transitorios dentro de la cuenca, las cuales generaron 28.551,3 toneladas de alimento para la población, siendo Medellín, San Vicente Ferrer, Barbosa y Bello, los municipios con la mayor producción agrícola en este tipo de cultivos.

Los cultivos transitorios más sobresalientes en la cuenca corresponden a tomate chonto bajo invernadero, frijol voluble, papa, tomate chonto y maíz.

La mayor producción de frijol y maíz se dio en el municipio de San Vicente Ferrer con 3.740 y 1.800 tn, respectivamente. Por su parte, Medellín presenta la mayor diversidad en cultivos transitorios, y juntamente con Guarne se constituyen en los principales municipios de la cuenca, productores de tomate chonto bajo condiciones de invernadero. (*Tabla 403*).

¹¹ Documento Técnico de Soporte POT (Acuerdo 46/2006), Segunda Parte Diagnostico Uso del Suelo Rural. Municipio de Medellín

¹² El Desarrollo de la Agricultura, en Historia de Antioquia

Mientras que de cultivos permanentes y anuales fueron sembradas 7.019 ha, los cuales en cabeza de productos como caña (14.683,24 tn), mora (6.527,75 tn), café (6.114,47 tn), cebolla junca (4.644,6 tn), platano en asocio (4.021,8 tn), entre otros, produjeron durante el año 2014, un volumen total de 41.003,02 tn de alimentos para la población asentada en al cuenca. (Tabla 404). Los municipios con mayor producción de este tipo de cultivos son Barbosa, Santo Domingo, Medellín y Copacabana.

Por lo anterior, se concluye que la mayor parte del área cultivada en el Valle de Aburrá corresponde a cultivos permanentes, entre los que se encuentran: la caña, que se constituye como el cultivo agrícola de mayor producción, seguido del café, mora, cebolla junca, etc. Lo anterior indica que en términos de cultivos algunos son muy importantes para la economía departamental, pero es claro que algunos no aportan directamente a la seguridad alimentaria como es el caso del café, el cual se constituye en el cultivo agrícola con mayor área sembrada dentro de la cuenca con 3.425,70 ha.

TABLA 403. CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ – AÑO 2014

CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	PRODUCCION (t) POR MUNICIPIOS CUENCA RIO ABURRÁ - AÑO 2014														TOTAL (t)
	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPACABANA	DONMATÍAS	ENVIGADO	GIRARDOTA	GUARNE	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA	SANTO DOMINGO	SAN VICENTE FERRER	
Ajo											32				32
Apio											570				570
Cebolla cabezona											336				336
Chocolo			28								372,6				400,6
Cilantro			40								380				420
Coliflor											192				192
Espinaca											504				504
Frijol arbustivo	2,6	31	11				36		280	31					391,6
Frijol voluble	1.012	5	11,1					23	5	152				3.740	4.948,1
Habichuelas										154					154
Hortalizas varias									144						144
Lechugas									20	210					230
Maiz tradicional	52		12						15					1.800	1.879
Papa	440	1.664	160			100	200				1.504				4.068
Pepino											240				240
Pimenton											360				360
Remolacha											270				270
Repollo											360				360
Tomate chonto	2.160	181							10	450					2801
Tomate chonto bajo invernadero			4			150		1.600			9.976				11.730

CULTIVOS TRANSITORIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	PRODUCCION (t) POR MUNICIPIOS CUENCA RIO ABURRÁ - AÑO 2014														TOTAL (t)
	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPACABANA	DONMATÍAS	ENVIGADO	GIRARDOTA	GUARNE	ITAGÜI	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA	SANTO DOMINGO	SAN VICENTE FERRER	
Zanahoria											144				144
TOTAL (Tn)	3.666,6	1.881	266,1			250	236			474	16.237,6			5.540	28.551,3

FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014 ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 404. CULTIVOS PERMANENTES Y ANUALES EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ – AÑO 2014

CULTIVOS PERMANENTES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	PRODUCCIÓN (t) MUNICIPIOS CUENCA RIO ABURRÁ - AÑO 2014														TOTAL (t)
	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPACABANA	DONMATÍAS	ENVIGADO	GIRARDOTA	GUARNE	ITAGÜI	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA	SANTO DOMINGO	SAN VICENTE FERRER	
Aguacate			24				35			35	138				232
Aguacate Hass			11,5											1390	1.401,5
Brevo						15,75					73,5				89,25
Café	2.365,56	130,5	230	98,7	135	12	500,96			103,5	869,6	69	1.599,65		6.114,47
Caña	4.254		24	100,8	920		500,96				504		6.771		12.574,
Cebolla Junca	1.850	240	30	1.122		1,6	330			70	1001				4.644,6
Cítricos										288					288
Col											95				95
Fique	150			10,65			6								166,65
Fresa						133					147				280
Guayaba Manzána											14				14
Limón Tahití											56				56
Lulo															0

CULTIVOS PERMANENTES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ	PRODUCCIÓN (t) MUNICIPIOS CUENCA RIO ABURRÁ - AÑO 2014														TOTAL (t)
	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPACABANA	DONMATÍAS	ENVIGADO	GIRARDOTA	GUARNE	ITAGŪI	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA	SANTO DOMINGO	SAN VICENTE FERRER	
Mandarina Oneco											60		1400		1.460
Mango															0
Mango Injerto											90				90
Mora	492					120	8,75	.4088			959			860	6.527,75
Murrapo															0
Naranja				368				350							718
Naranja Valencia	210							112			63				385
Piña	408														408
Plátano En Asocio	728	25	783	211,8				16,5		680	1041	87	409,5		4.021,8
Plátano Monocultivo								20				18			38
Tomate De Árbol						404					480				884
Uchuva						38,4									38,4
Yuca			36						5,6	35	400				476,6
TOTAL	10.457,56	395,5	1.102,5	1.911,95	1.055	726,35	1.379,21	4.088		1.176,5	5.591,1	174	10.180,15	2.250	41.003,02

FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014

ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Con base en la información estadística de la secretaría de agricultura y desarrollo rural del Departamento de Antioquia, se evaluó entre los años 2000 y 2014 el área de cultivos agrícolas transitorios, anuales y permanentes para el departamento y el Valle de Aburrá, esta información sirvió de base para construir las figuras que se presentan en esta sección. (Tabla 405)

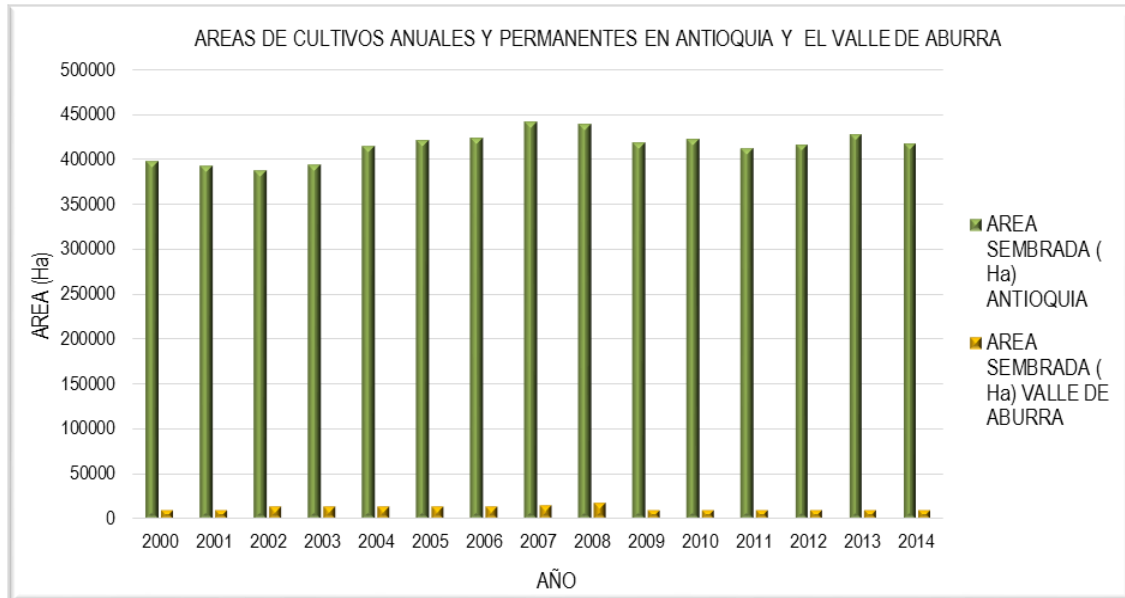
TABLA 405. AREA (ha) SEMBRADA CON CULTIVOS AGRICOLAS TRANSITORIOS, ANUALES Y PERMANENTES EN EL VALLE DE ABURRÁ Y DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

AÑO	AREA SEMBRADA (ha) ANTIOQUIA	AREA SEMBRADA (ha) VALLE DE ABURRÁ	PORCENTAJE %
2000	397.349,5	8.197,7	2,06
2001	391.743,4	8.195,2	2,09
2002	387.299,5	12.287,2	3,17
2003	393.930,2	12.454,4	3,16
2004	414.501,3	12.762,3	3,08
2005	420.749,5	13.276,2	3,16
2006	423.518,7	12.859,9	3,04
2007	441.882,5	13.358,6	3,02
2008	438.556,3	16.668,6	3,80
2009	418.077,2	9.328,1	2,23
2010	421.618,24	9.225,9	2,19
2011	411571,8	9.184,8	2,23
2012	415.373,4	8.771	2,11
2013	426.806,7	8.555,8	2,00
2014	417.341,9	8.501	2,04
	6.220.320,3	163.626,66	2,63

ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En la Figura 277 se presenta una comparación entre el área destinada a cultivos agrícolas en el departamento y en los municipios del Valle de Aburrá. En la figura no se observan tendencias definidas sobre aumento o disminución de áreas cultivadas. Igualmente, se puede determinar a partir de este gráfico que el área cultivada en el Valle de Aburrá es muy pequeña con respecto al total departamental.

FIGURA 277. AREA DE CULTIVOS TRANSITORIOS ANUALES Y PERMANENTES EN ANTIOQUIA Y EL VALLE DE ABURRÁ

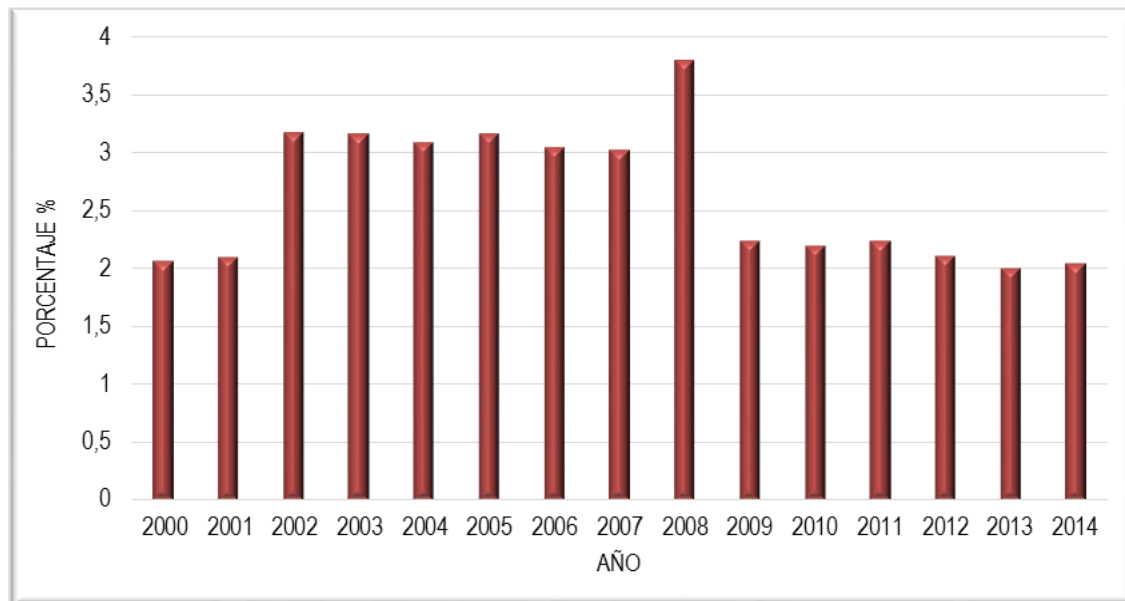


FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La participación en porcentaje del área de cultivos en los Municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá se presenta en la *Figura 278* y se observa que estos tienden a disminuir, debido al desplazamiento de las actividades agropecuarias por otras como: inmobiliaria, industrial, construcción de vivienda campestre, a lo cual se suman la intermediación para la comercialización de los productos, los altos costos de producción asociados a la compra de agroquímicos, agua, mano de obra y la falta de incentivos agrícolas para el campesino.

FIGURA 278. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL VALLE DE ABURRÁ EN ÁREA EN CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA



FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.4.4. *Uso Agrosilvopastoril*

Corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosques protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva (Tomado de Guía Técnica para la Formulación de POMCAS).

Dentro del Artículo 264 del Acuerdo 46/2006, esta categoría se denomina “De uso mixto” y está constituido por la mezcla de actividades agrícolas, pecuarias (mayores y menores), áreas de esparcimiento, vivienda campesina, vivienda campestre, pero donde debe prevalecer el mantenimiento de un paisaje caracterizado por bajas densidades e índices de ocupación bajos y unas actividades de producción primaria (cultivos agrícolas y forestales) de predominio. Por tratarse de actividades localizadas en suelo rural, se dará prevalencia a la producción agrícola, pecuaria y forestal, y a las edificaciones de apoyo a su funcionamiento, en los términos establecidos para las áreas de reserva agrícola.

Esta categoría de uso del suelo dentro de la Cuenca del río Aburrá, está representada por las áreas heterogéneas conformadas por mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales en cualquiera de sus combinaciones, además de arbustales. Comprende una extensión de 16.297,53 ha, equivalente al 13,50% del área total de la cuenca.

Este uso se desarrolla principalmente en San Vicente Ferrer, Bello y Barbosa, el último situándose entre los cuatro municipios con mayor actividad ganadera y agrícola dentro de la Cuenca del río Aburrá.

2.3.11.4.5. Pecuario

Esta categoría se desarrolla en suelos cubiertos por coberturas de pastos limpios, enmalezados y/o arbolados, ya sean naturales como el kikuyo, mejorados como algunas especies de *Brachiaria*, de corte y forrajeros, utilizados principalmente para pastoreo extensivo, donde se utilizan algunos paquetes tecnológicos que aseguran, al menos, mínimos rendimientos en la explotación ganadera. Se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas; requiere prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con aplicación de fertilizantes y controles fitosanitarios adecuados. Las características que limitan el uso del suelo a pastoreo extensivo son las pendientes del terreno (25-50%) y/o la baja productividad de las tierras. Esta actividad se desarrolla principalmente en las áreas quebradas de la cuenca y cubren una extensión de 34.400,25 ha, que corresponde al 28,50% de los suelos de la cuenca.

Además del sur del Valle de Aburrá, el uso pecuario se presenta también hacia el altiplano norte y el altiplano oriental cuyas pendientes en las vertientes son menores y en donde existen actualmente explotaciones lecheras. (POMCA 2007)

El territorio de la Cuenca del río Aburrá no se distingue como una región con vocación ganadera, es el Norte de Antioquia que se ha consolidado como la ruta lechera en el departamento; sin embargo, los municipios en los cuales se registra mayor actividad ganadera son Bello, Barbosa, Medellín y Donmatías, en este último se sitúa además la planta de COLANTA y otras procesadoras de productos lácteos. Actualmente, la actividad pecuaria dentro de la cuenca está centrada en la cria de ganado bovino de las razas Holstein, Gyr y Brahmán para doblepropósito, producción de leche de manera tradicional y especializada y carne en una menor escala, labor que se realiza de manera extensiva y semi intensiva. En la Tabla 406 se presentan las existencias ganaderas por municipios de la cuenca.

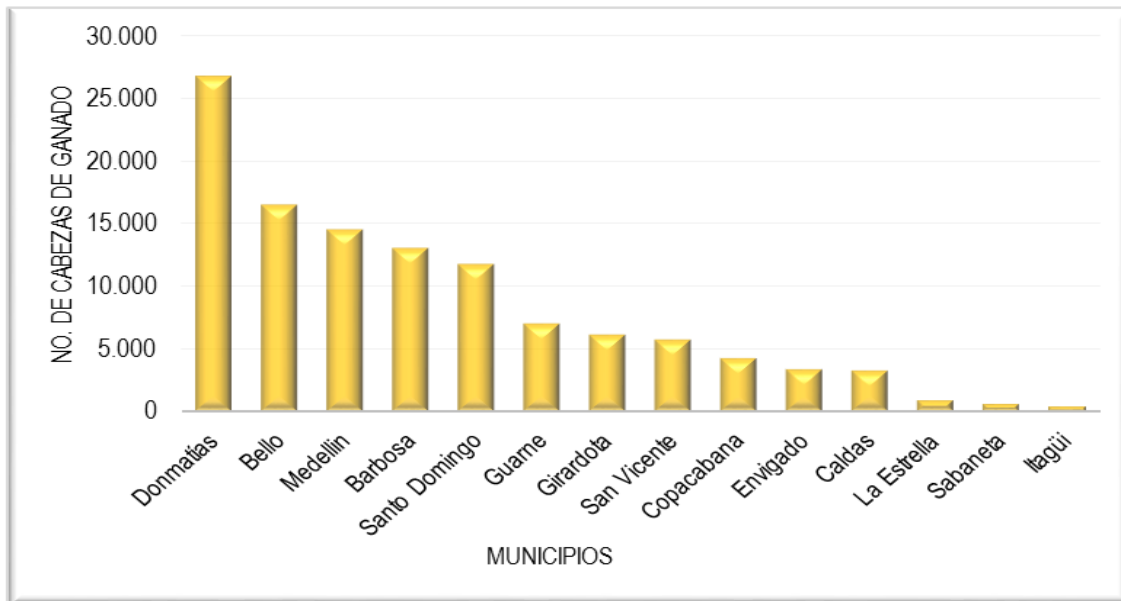
TABLA 406. ACTIVIDAD GANADERA EN VALLE DE ABURRÁ

MUNICIPIO	TOTAL BOVINOS
Donmatías	26.765
Bello	16.500
Medellín	14.456
Barbosa	13.046
Santo Domingo	11.718
Guarne	6961
Girardota	6133
San Vicente Ferrer	5734
Copacabana	4178
Envigado	3284
Caldas	3180
La Estrella	857
Sabaneta	603
Itagüi	388
TOTAL	113.803

FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014
ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los municipios que se consolidan con las mayores existencias de cabeza de ganado bovino dentro de la cuenca son: Donmatías, Bello, Medellín, Barbosa y Santo Domingo. (*Figura 279*)

FIGURA 279. TOTAL BOVINOS CUENCA RIO ABURRÁ



FUENTE: EVALUACIONES AGRÍCOLAS POR CONSENSO, UMATAS MUNICIPALES, CCI SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE ANTIOQUIA 2014. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.4.6. *Uso forestal protector*

Este uso se desarrolla en un “espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales” (Decreto 2372 de Julio de 2010).

Según el Artículo 259 de las disposiciones del POT 1999, enunciadas en el Acuerdo 46/2006, este uso corresponde a las zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En esta área prevalece el efecto protector y solo se permite la obtención de productos secundarios del bosque.

Corresponde a suelos cubiertos por bosques naturales que para el caso de la Cuenca del río Aburrá se clasifican en abiertos, fragmentados y riparios, además de algunos parches de vegetación secundaria localizados principalmente en las partes mas altas y escarpadas del territorio. Estos relictos boscosos son ecosistemas estratégicos debido a que se encuentran dentro de algunas áreas protegidas y/o formando parte de áreas de retiro de ríos, quebradas, zonas de recarga hídrica y/o

en zonas escarpadas de difícil acceso en los diferentes municipios que conforman la cuenca. Esta categoría ocupa un área de 15.262,89 ha, correspondiente al 12,64% del territorio de la cuenca.

De esta categoría además forman parte los ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua y tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación.

Estos suelos están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, a la conservación de especies maderables en vía de extinción o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica. (Tomado de Guía Técnica para la Formulación de POMCAS).

En esta categoría se destacan los bosques riparios, localizados en las áreas de retiro de las quebradas La Valeria y La Miel en el municipio de Caldas, Piedras blancas entre los municipios de Guarne y Medellín, La Doctora en el municipio de Sabaneta, Ovejas, La Grande, Dosquebradas, Mandalay y el Hato, entre otros. Además se destacan los relictos boscoso, localizados en el cerro Umbí entre Girardota y Copacabana y los parches de bosque fragmentado, identificados en parte alta de los municipios de Medellín y Barbosa.

Al realizar una comparación de las cifras correspondientes a usos potenciales y estado de las coberturas actuales, se encontró que a pesar de que más del 70% de la cuenca sea de aptitud forestal, solamente el 12,64% del área total de la cuenca esta dedicado a la protección forestal. “El resto del área presenta diferentes tipos de conflicto del suelo, con predominancia del uso inadecuado por usos más exigentes de los que puede soportar este recurso sin deteriorarse en el tiempo Esto como imagen actual de la cuenca”. (POMCA 2007)

Dentro de los usos incorrectos encontrados en la presente actualización y los cuales generan conflicto dentro del suelo se encuentran: en primer lugar, el uso pecuario que se desarrolla en el 28,50%, es decir, 34.402,95 ha del área total de la cuenca y en segundo lugar, se encuentra el uso urbano, que ocupa el 22,86% equivalente a 27.599,46 del territorio.

Los diferentes procesos migratorios de industrialización, así como la suerte de tener una despena de diferentes recursos más allá de los límites de la cuenca, han generado una cultura depredadora de recursos al interior y en la cual las políticas para un desarrollo sostenible no han tenido el protagonismo necesario para afrontar los problemas ambientales de la cuenca. Es decir, no existe

cultura ambiental creada a partir de una educación que permita a los habitantes de esta zona ser concientes de su entorno y de sus responsabilidades como parte de un ecosistema. Esto se suma a la depredación de recursos que se realiza más allá de los límites de la cuenca para satisfacer las necesidades de la gran metrópoli, con unas muy débiles políticas en cuanto a su aplicación para compensar estos servicios ambientales y proteger el medio ambiente en estas zonas. Mientras los planes, programas y proyectos que permiten una acción regional que involucra la Cuenca del río Aburrá sigan en el papel y no se determinen acciones pertinentes para su actuación, el problema de los recursos y su degradación harán más crítica la situación regional y por lo tanto, la del interior del Valle. Consecuencia de esto, es en parte debida a la falsa creencia generalizada de que tenemos recursos ilimitados, aunque estos sean importados en un altísimo porcentaje desde fuera de la cuenca.

Desde un punto de vista integral, el problema en gran medida está relacionado con las políticas institucionales de diferentes órdenes y la educación ambiental que no han podido reorientar los diferentes procesos desencadenantes de esta insostenibilidad. (POMCA 2007)

2.3.11.4.7. Forestal productor

Son sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería. (Tomado de Guía Técnica para la Formulación de POMCAS)

Según el Artículo 261° del mismo Acuerdo 46/2006, el uso forestal productor corresponde a las zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales para garantizar las condiciones ambientales del área y obtener productos forestales para comercialización o consumo. Además de procurar la sostenibilidad ambiental, el propósito de estas áreas es contribuir al desarrollo local y regional a través de la producción económicamente rentable y sostenible de madera y otros productos forestales, utilizando técnicas silviculturales adecuadas, que causen el menor deterioro a los suelos y a los demás recursos naturales.

Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25%, necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad. (Actualización POMCA 2007.TOMO II. Suelos)

En cuanto a este uso del suelo, CORANTIOQUIA (2000a) indicaba para la época del estudio que la mayor parte de cobertura forestal en crecimiento era bosque plantado y que estaba relacionado con la actividad comercial de ciprés, pino y eucalipto de los municipios de Caldas, Envigado, La Estrella y del corregimiento de San Antonio de Prado. (POMCA 2007).

Este uso en la cuenca disminuyó y para el año 2012 estaba ocupando un área de 4.628,06 ha correspondientes al 3,83% del total de la cuenca¹³.

Esta categoría de uso actual del suelo se enfoca en el establecimiento de plantaciones forestales productoras con especies exóticas como *Pinus patula* (Pino), *Pinus Oocarpa* (Pino), *Cupressus sp* (Ciprés), *Eucaliptus sp* (Eucalipto) y *Paulownia sp* (Paulonia), situadas principalmente en las partes altas de los municipios de Medellín, Caldas, Barbosa y San Vicente Ferrer.

2.3.11.4.8. Uso Minero

Esta categoría se desarrolla en zonas donde se llevan a cabo actividades mineras y comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con este tipo de labores. En la cuenca se realiza la explotación de materiales de construcción como arcillas y limos, arena de canteras y de origen aluvial, gravas y rocas trituradas. Esta categoría ocupa una extensión de 727,96 ha (0,60%).

Esta actividad se realiza principalmente en los municipios de Caldas, cuyo principal foco de explotación se ubica en los depósitos aluviales del río Aburrá y de las quebradas La Miel y La Raya; La Estrella, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa, Itagüi y Medellín, en este último existen actualmente, según la Secretaría de Minas de la Gobernación de Antioquia, 31 títulos mineros reportados.

2.3.11.4.9. Sin uso

Esta categoría de uso del suelo comprende las zonas desnudas, quemadas y/o erosionadas y 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 erosión y degradación extrema. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas. (SIAT- AC 2009). Presenta una extensión de 500,12 ha (0,41%).

¹³ Análisis multitemporal de las coberturas naturales de la cuenca. Actualización POMCA 2016

2.3.11.4.10. Conservación

Las primeras forman parte de ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua como es el caso de los páramos. Las segundas corresponden a tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación. (Tomado de Guía Técnica para la Formulación de POMCAS).

También se incluyen los suelos cubiertos con superficies de aguas y zonas húmedas que se constituyen en nichos biológicos y albergan especies de fauna y flora silvestre, son áreas destinadas al mantenimiento, preservación y defensa de los recursos naturales renovables. Cubren una superficie de 20.327,30 ha, correspondientes al 16,84% del área total de la cuenca.

Dentro de esta categoría se destacan las áreas de reserva natural declaradas mediante acuerdos nacionales, regionales y municipales, las cuales ofrecen un sinnúmero de bienes y servicios ambientales como: provisión de agua, producción de alimentos y materia primas, recursos genéticos, regulación climática, recursos medicinales, belleza escénica y paisajística, etc. Entre algunos de estos espacios que, además se constituyen en refugios de flora y fauna silvestre, se destacan las reservas forestales protectoras del Río Naré y Alto de San Miguel, el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria de los ríos Cauca – Aburrá y la reserva de la sociedad civil Montevivo, entre otras.

2.3.11.5. Análisis multitemporal de las coberturas naturales de la tierra

El objetivo del análisis multitemporal se concentra en caracterizar la distribución espacio temporal de la cobertura y uso del suelo asociadas a la Cuenca del río Aburrá, cuantificando los cambios en la cobertura por un periodo definido de 7 años evaluados entre 2005 y 2012.

Para el análisis multitemporal de la cuenca se tuvo en cuenta los estudios: “Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres para el Departamento de Antioquia” y el estudio “Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres Autor: IGAC, 2007- Convenio interadministrativo Gobernación de Antioquia- IGAC”

Para la comparación de la cobertura en el periodo de tiempo establecido, se tomó como insumos básicos dos mapas digitales: el primero corresponde al mapa de cobertura de la tierra elaborado a escala 1:25.000 por la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín en el Convenio de cooperación No 652 de 2005 “PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ”. Este mapa fue elaborado con información fuente de CORANTIOQUIA, 2002, Cornare y FAL, 1993 y su última actualización fue realizada en 2005 mediante interpretación de imagen de satélite Spot suministrada por Cornare, y el segundo hace referencia al mapa de la cobertura de la

tierra elaborado a escala 1:25.000 para el proyecto “ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ – NSS (2701-01), LOCALIZADA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA (CORANTIOQUIA)”. Dicho mapa se elaboró por medio de interpretación directa de ortofotomosaico, los cuales fueron elaborados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y proporcionados por el Fondo Adaptación y la información obtenida es el resultado del ejercicio realizado en la actualización del presente POMCA.

La totalidad de la cuenca hidrográfica está conformada por 87 ortofotomosaicos a escala 1:10000 con una resolución espacial de 0.5 metros y espectral de 4 bandas (RGBI). La fecha de toma de las fotografías áreas fue en el año 2012 y fueron ortorectificadas con base en un modelo digital de terreno. Para el análisis de las coberturas y usos del suelo se toma como base el sistema estandarizado para la clasificación del uso y coberturas de la tierra Corine Land Cover para Colombia (IDEAM 2010).

2.3.11.5.1. Homologación de coberturas

Debido a que el mapa de coberturas terrestres, presentado en el POMCA del río Aburrá en el año 2007, se realizó bajo la metodología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC 2002). Las coberturas identificadas en el área de la cuenca bajo este sistema, se homologaron con la metodología CORINE LAND COVER para Colombia (IDEAM 2010), con el fin de compararlas con las coberturas identificadas mediante la fotointerpretación de los ortofotomosaicos del año 2012. (Tabla 407)

TABLA 407. HOMOLOGACIÓN DE COBERTURAS DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ESTUDIOS	
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2007)	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2016)
METODOLOGIA MAPA DE COBERTURAS TERRESTRES	
IGAC	CORINE LAND COVER
Bosque natural intervenido	Bosque denso
	Bosque abierto
	Bosque de galerías
	Bosque fragmentado
Bosque plantado	plantaciones forestales

ESTUDIOS	
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2007)	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2016)
METODOLOGIA MAPA DE COBERTURAS TERRESTRES	
IGAC	CORINE LAND COVER
Infraestructura vial	Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados
Construcciones	Tejido urbano continuo
	Tejido urbano discontinuo
	Zonas industriales o comerciales
	Zonas verde urbanas
	Zonas de disposición de residuos
	Instalaciones recreativas
Cuerpos de agua	Rios(50m)
	Lagos lagunas y cienagas naturales
	Canales
	Cuerpos de agua artificiales
Cultivos permanentes	Cultivos permanentes herbáceos
	Cultivos permanentes arbustivos
	Cultivos permanentes arbóreos
	Cultivos agroforestales
	Cultivos confinados
Cultivo transitorio	Otros cultivos transitorios
Cultivo transitorio y pasto	Mosaico de pastos y cultivos
Cultivo transitorio y rastrojo	Mosaico de cultivo y espacios naturales
Cultivo y pasto natural	Mosaico de pastos y cultivos
Pasto manejado	Pastos limpios
Pasto manejado y cultivo	Mosaico de pastos y cultivos
Pasto manejado y pasto natural	Pastos limpios
Pasto manejado y rastrojo alto	Mosaico de pastos y espacios naturales
Pasto natural	Pastos limpios

ESTUDIOS	
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2007)	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ. (2016)
METODOLOGIA MAPA DE COBERTURAS TERRESTRES	
IGAC	CORINE LAND COVER
Pasto natural y cultivo	Mosaico de pastos y cultivos
Pasto natural y cultivo permanentes	Mosaico de pastos y cultivos
Pasto natural y cultivo transitorios	Mosaico de pastos y cultivos
Pasto natural y pasto manejado	Pastos limpios
Pasto natural y rastrojo alto	Mosaico de pastos y espacios naturales
Pasto natural y rastrojo bajo	Pasto enmalezado
Rastrojo alto	Vegetación secundaria en transición
Rastrojo alto y cultivo	Mosaico de cultivos y espacios naturales
Rastrojo alto y pasto natural	Mosaico de pastos y espacios naturales
Rastrojo bajo	Vegetación secundaria en transición
Rastrojo bajo y cultivo	Mosaico de cultivos y espacios naturales
Rastrojo bajo y pasto natural	Pasto enmalezado
Suelo desnudo	Tierras desnudas y degradadas, afloramientos rocosos, zonas quemadas

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Posterior a la homologación de las unidades terrestres, se procedió a la comparación de los dos mapas de coberturas (años 2005 y 2012) mediante la utilización del software Arcgis@ 10.2, lo cual permitió la obtención de la diferencia de áreas de cubrimiento de estas en la cuenca, en el periodo de tiempo evaluado.

La cobertura terrestre de territorios artificializados (tejido urbano continuo y discontinuo, zonas industriales y comerciales) presentó un aumento sustancial dentro de la cuenca, correspondiente a 9.947,71 ha, incremento causado por el cambio en la dinámica de la población urbana de la cuenca, que paso de ser de 3.125.675 habitantes en el 2005 a 3.642.761 habitantes en el 2012, crecimiento que a su vez generó mayor demanda en la construcción de unidades habitacionales, principalmente en los municipios del área metropolitana.

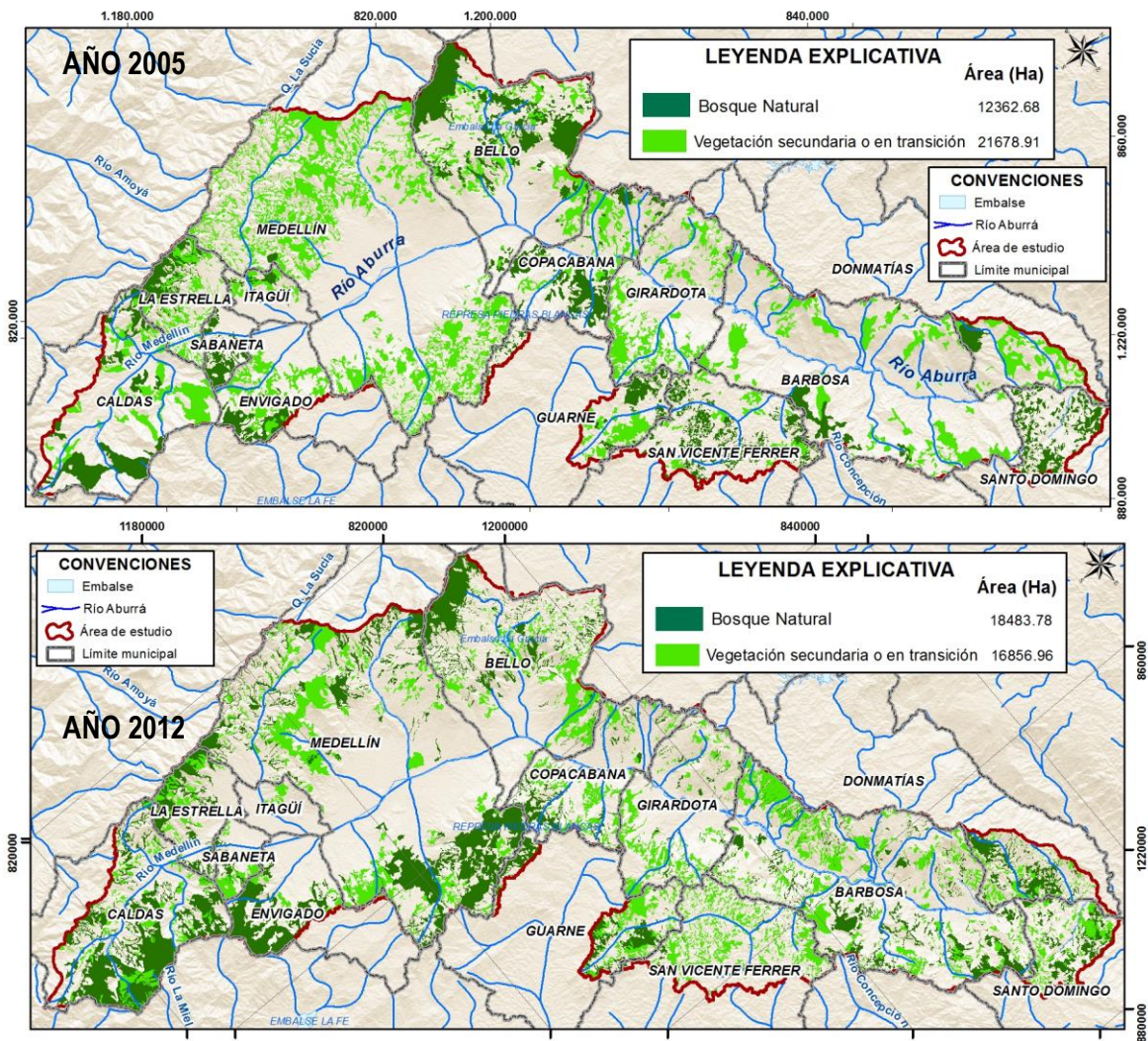
Las áreas heterogéneas representadas en mosaico de pastos con espacios naturales tuvieron un incremento de 1.801,01 ha. Este tipo de cobertura seminatural refleja el cambio de uso, de suelos de conservación a suelos de producción ganadera, donde se evidencian los procesos de deforestación de extensas áreas de bosque que posteriormente son usadas para el pastoreo y producción de fibras y alimentos de ganadería vacuna, caballar y caprina, en forma extensiva e intensiva. En este tipo de coberturas los relictos boscosos o espacios naturales en la mayoría de los casos se encuentran al borde de quebradas y/o en lugares de difícil acceso.

La cobertura que presentó una importante disminución en superficie dentro de la cuenca fue pastos limpios que en el 2005 presentó una extensión de 36.374,64 ha. Para el año 2012 registró un área de 16.676,89 ha, debido a la transición de esta cobertura a otras unidades similares como pastos enmalezados, pastos arbolados, se unió a formar áreas heterogéneas o mosaicos con otras unidades o fue reemplazada por cultivos permanentes o transitorios.

Los bosques naturales dentro de la cuenca presentaron un crecimiento de 6.226,67 ha, pasando de 12.289,80 ha en el año 2005 a 18.516,47 ha en el 2012, con lo cual se evidencia que los programas y proyectos propuestos en el POMCA del 2007, encaminados a la protección y conservación de las coberturas naturales tuvieron un alto grado de cumplimiento. Sumado a lo anterior, se destaca la adquisición de predios por parte de las Corporaciones Regionales con jurisdicción en la cuenca, que ha conllevado a frenar los procesos de deforestación y el repoblamiento por regeneración natural en estos (ver mas adelante en el ítem 2.3.11.7.1: Acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales, los programas de adquisición para estos fines por parte de las autoridades ambientales), las acciones de reforestación en algunas microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, la declaratoria de nuevas áreas protegidas dentro de la cuenca y los programas de pago por servicios ambientales como “BanCO2 de Antioquia” creado por CORNARE.

Mientras que las áreas boscosas dentro de la cuenca aumentaron a causa de la compra de predios privados por parte de las Corporaciones Regionales y las actividades de reforestación en microcuencas abastecedoras, entre otras; las áreas cubiertas con vegetación secundaria para el año 2012 perdieron 6.796,85 ha, esto debido entre otras razones, a los incendios forestales, la expansión urbana y el cambio de uso de suelo. (Anexo Diagnostico / Anexos Caract FísicoBiótica / 6Cobertura Usos Tierra y Anexo Cartografía Aburra 6SalidasCartograficas y Figura 280).

FIGURA 280. SALIDA CARTOGRAFICA ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA CUENCA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Mientras que en el 2005 el área plantada con especies comerciales dentro de la Cuenca del río Aburrá era de 10.094,40 ha, para el 2012 esta cifra se redujo notablemente a 4.628,06 ha. Lo anterior debido al aprovechamiento forestal de las plantaciones comerciales de especies exóticas principalmente, establecidas con el fin de satisfacer la demanda de madera de la creciente población humana asentada en la cuenca, actividad maderera que probablemente redujo la presión sobre el bosque natural permitiendo de esta manera el crecimiento y desarrollo de la regeneración natural durante el periodo de tiempo evaluado. (Tabla 408).

TABLA 408. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

CÓDIGO COBERTURA	COBERTURA TERRESTRE (CORINE LAND COVER)	AÑO		CAMBIO (ha)
		2005	2012	
		ÁREA (ha)		
1.1.1	Tejido urbano continuo	17.618,50	27.566,21	9.947,71
1.1.2	Tejido urbano discontinuo			
1.2.1	Zonas industriales o comerciales			
	Zonas verdes urbanas			
1.4.2	Instalaciones recreativas			
1.2.2	Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados	122,8	232,78	109,98
1.3.1	Zonas de extracción minera	NA	727,96	----
1.3.2	Zonas de disposición de residuos	NA	27,85	----
2.1.1	Cultivos transitorios	4.165,10	210,67	-3954,43
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	9.843,30	612,45	-9230,85
2.2.2	Cultivos permanentes arbustivos			
2.2.3	Cultivos permanentes arbóreos			
2.2.4	Cultivos Agroforestales			
2.2.5	Cultivos confinados	NA	5,29	----
2.3.1	Pastos limpios	36.374,64	16.676,89	-19697,75
2.3.2	Pastos arbolados	NA	10.122,67	----
2.3.3	Pastos enmalezados	1.279,50	7.087,69	5808,19
2.4.1	Mosaico de cultivos	NA	567,32	----
2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos	4.723,29	1.845,24	-2878,05
2.4.3	Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	NA	9.447,00	----
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	852,37	2.653,38	1801,01
2.4.5	Mosaico de cultivos con espacios naturales	854,12	148,03	-706,09
3.1.1	Bosque denso	12.289,80	18.516,47	6.226,67
3.1.2	Bosque abierto			
3.1.3	Bosque fragmentado			
3.1.4	Bosque de galerías			
3.1.5	Plantación forestal	10.094,40	4.628,06	-5466,34
3.2.1.2.	Herbazal	NA	515,7	----
3.2.2.1.	Arbustal	NA	2.055,48	----

CÓDIGO COBERTURA	COBERTURA TERRESTRE (CORINE LAND COVER)	AÑO		CAMBIO (ha)
		2005	2012	
		ÁREA (ha)		
3.2.3	Vegetación secundaria en transición	22.897,07	16.100,22	- 6796,85
3.3.1	Zonas arenosas naturales	NA	4,05	----
3.3.2	Afloramientos rocosos	NA	3,22	----
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas	434,2	329,11	-105,09
3.3.4	Zonas quemadas	NA	163,74	----
4.1.1	Zonas pantanosas	NA	129,6	----
5.1.1	Ríos(50m)	NA	268,61	----
5.1.2	Lagos lagunas y cienagas naturales	NA	6,69	----
5.1.4	Cuerpos de agua artificiales	149,1	68,47	-80,63

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Los municipios de la Cuenca del río Aburrá que experimentaron pérdida de bosques naturales durante el período de tiempo evaluado son: Bello, Copacabana, San Vicente Ferrer, Santo Domingo, Sabaneta e Itagüí. (Tabla 409). Lo anterior debido a la expansión urbanística, aumento de la frontera agrícola, el pastoreo y consolidación de corredores industriales, entre otros.

TABLA 409. ANÁLISIS MULTITEMPORAL POR MUNICIPIO DE LAS COBERTURA NATURALES IDENTIFICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ DURANTE EL PERIODO DEL 2005 - 2012

MUNICIPIOS	BOSQUE NATURAL INTERVENIDO (METODOLOGIA IGAC) - BOSQUES: DENSO, RIPARIO, ABIERTO, FRAGMENTADO (METODOLOGÍA CLC)		RASTROJOS ALTOS Y BAJOS (METODOLOGIA IGAC) - VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION (METODOLOGIA CLC)	
	AÑO 2005	AÑO 2012	AÑO 2005	AÑO 2012
Medellín	56,64	4.804,94	7.920,74	3.525,52
Caldas	1.743,65	3.687,20	497,02	1.112,93
Bello	3.089,94	1.940,66	2.788,95	1.629,46
Barbosa	632,38	1.987,19	3.795,80	2.948,01
La Estrella	689,62	943,03	975,2	515,03
Girardota	49,31	216,93	1.972,15	1.239,54
Donmatías	277,8	853,39	1.065,49	455,84

MUNICIPIOS	BOSQUE NATURAL INTERVENIDO (METODOLOGIA IGAC) - BOSQUES: DENSO, RIPARIO, ABIERTO, FRAGMENTADO (METODOLOGÍA CLC)		RASTROJOS ALTOS Y BAJOS (METODOLOGIA IGAC) - VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION (METODOLOGIA CLC)	
	AÑO 2005	AÑO 2012	AÑO 2005	AÑO 2012
Guarne	809,44	864,23	683,69	763,14
Copacabana	1.297,92	675,08	918,98	966,72
Envigado	563,03	1.589,75	1.385,93	316,15
San Vicente Ferrer	1.258,62	119,17	588,6	1.619,25
Santo Domingo	1.121,93	679,58	1,09	576,48
Sabaneta	537,06	146,21	8,17	316,36
Itagüi	162,45	8,18	295,28	115,79
TOTAL	12.289,80	18.516,47	22.897,07	16.100,22

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

2.3.11.6. Indicadores de vegetación

El estudio de las unidades vegetales naturales y la identificación de los cambios de sus patrones son muy importantes para la evaluación y seguimiento de los recursos naturales. Es por esta razón que, la detección y la evaluación cuantitativa de las coberturas naturales constituyen una de las mejores aplicaciones de la percepción remota, para el manejo de los recursos ambientales y la toma de decisiones para definir las medidas necesarias para su protección y conservación.

La cobertura vegetal ha sido uno de los principales focos de la investigación en la evaluación y manejo de recursos naturales, usando imágenes de satélite, especialmente a partir del lanzamiento de la serie LANDSAT en 1972. Hoy en día los principales satelitales de observación de la Tierra, LANDSAT, SPOT, MODIS y NOAA, entre otros, ofrecen imágenes en forma continua, las que son usadas ampliamente, para evaluar y monitorear el estado de la vegetación, en los niveles global, regional, nacional y local). Para lograr esto, la información satelital entregada a través de una imagen multibanda, debe ser categorizada y agrupada, para permitir discriminar un área con características particulares de otra. Una forma de expresar esta categorización o agrupamiento es mediante la elaboración de índices. (Pedro Muñoz Aguayo. CIREN 2015)

Un índice o indicador de vegetación puede ser definido como un parámetro calculado a partir de los valores de la reflectancia a distintas longitudes de onda, y es particularmente sensible a la cubierta vegetal. (Gilbert et al, 1997)

Los índices de vegetación son medidas cuantitativas, basadas en los valores digitales, que tienden a medir la biomasa o vigor vegetal. Usualmente el índice de vegetación es producto de varios valores espectrales que son sumados, divididos, o multiplicados en una forma diseñada para producir un simple valor que indique la cantidad o vigor de vegetación dentro de un píxel. Altos valores de índices de vegetación identifican píxeles cubiertos por proporciones substanciales de vegetación saludable. (James Campbell, 2011)

Los índices de vegetación no miden directamente productividad ni disponibilidad forrajera, pero tienen una estrecha relación con estas variables, lo que permite utilizarlos para análisis regionales. Es decir, que los cambios del índice de vegetación permiten decir si un determinado mes o año es mejor o peor respecto al valor histórico. El utilizar estos índices tiene su fundamento en el particular comportamiento radiométrico de la vegetación. Una cubierta vegetal en buen estado de salud tiene una firma espectral que se caracteriza por el contraste entre la banda del rojo (entre 0,6 y 0,7 μm .), la cual es absorbida en gran parte por las hojas, y el infrarrojo cercano (entre 0,7 y 1,1 μm .), que es reflectada en su mayoría. Esta cualidad de la vegetación permite la realización de su valoración cualitativa.

En el proceso de actualización del POMCA del río Aburrá para el diagnóstico de las coberturas vegetales naturales existentes en la unidad geográfica, se realizará el cálculo de los siguientes índices de vegetación. (*Tabla 410*).

TABLA 410. INDICADORES DEL DIAGNÓSTICO DE VEGETACIÓN

COMPONENTE	NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO	FUENTE
Biótico - Coberturas Vegetales	Tasa de Cambio de las coberturas naturales de la (TCCN)	Medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de cobertura natural con relación al tiempo en años	Modificado de IAvH, 2002
	Indicador de Vegetación Remanente (IVR)	Cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales	Márquez, 2002
	Índice de Fragmentación (IF)	Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.	Steenmans y Pinborg, 2000
	Indicador de Presión Demográfica – IPD	Medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra	Márquez, 2002

COMPONENTE	NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO	FUENTE
	Índice de ambiente crítico - IAC	Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica	Márquez, 2002
	Índice de estado actual	Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico	Modificado de MAVDT, IGAC, 2010)

FUENTE: GUIA TECNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

2.3.11.6.1. Indicador de tasa de cambio

Los cambios de cobertura y uso de suelo se relacionan con la deforestación y fragmentación de ecosistemas, la desertización, la alteración del ciclo hidrológico e incremento de la vulnerabilidad de grupos humanos (Reyes, et al., 2006) y se asocian con impactos ecológicos a prácticamente todas las escalas (Bocco et al., 2001; Rosete, et al., 2009)

Para cuantificar la variación de las coberturas en diferentes periodos de tiempo, se realizó el cálculo de la tasa de cambio anual de las coberturas (TCC) (modificado de IAVH, 2002), la cual expresa el ritmo cambio en porcentaje en un determinado periodo de tiempo respecto a la variación de áreas de determinada cobertura. (*Tabla 411*).

TABLA 411. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y sigla	Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN)
Objetivo	Medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años.
Definición	El indicador mide los cambios de área de las coberturas naturales del suelo a partir de un análisis multitemporal en un período de análisis no menor de 10 años, mediante el cual se identifican las pérdidas de hábitat para los organismos vivos. La tasa de cambio estima el grado de conservación de la cobertura, la cantidad de hábitat natural intacto y los patrones de conversión. (Modificado de IAvH, 2002)
Fórmula	$TCC = (Ln ATC2 - Ln ATC1) * 100 / (t2 - t1)$

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Variables y Unidades	TCC: Tasa de cambio de las coberturas en (%) ATC2: área total de la cobertura en el momento dos (o final) ATC1: área total de la cobertura en el momento uno (o inicial) (t2 – t1): número de años entre el momento inicial (t1) y el momento final (t2) Ln: logaritmo natural		
Insumos	Mapa de cobertura de la tierra actual y mapa de cobertura de la tierra de una época anterior, como mínimo 10 años.		
Interpretación de la calificación	Categoría	Descriptor	Calificación
	Baja	menor del 10%	20
	Media	entre 11-20%	15
	Medianamente alta	entre 21-30%	10
	Alta	entre 31-40%	5
	Muy alta	mayor 40%	0

FUENTE: GUIA TECNICA PARA LA FORMULACION DE LOS POMCAS ANEXO A. DIAGNOSTICO

Con el fin de realizar un análisis más preciso del cambio a través del tiempo en cada cobertura terrestre identificada en el área der la Cuenca del río Aburrá, se realizó el cálculo de la Tasa de cambio anual (TCA) para el siguiente periodo. (*Tabla 412*).

TABLA 412. PERIODO DE ANÁLISIS PARA LAS COBERTURAS IDENTIFICADAS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

NOMBRE	PERIODO	N
SP	2005 - 2012	7

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El cálculo de la tasa de cambio anual se realizó según la siguiente formula propuesta en la Guia Técnica Para la Formulación de los POMCAS, la cual expresa el cambio en porcentaje en un determinado periodo de tiempo respecto a la variación de áreas de determinada cobertura. (Guerrero, Rodriguez , & Romero, 2008)

$$TCC = (\text{Ln ATC2} - \text{Ln ATC1}) * 100 / (t2 - t1)$$

Donde:

TCC: tasa de cambio de las coberturas en (%)

ATC2: área total de la cobertura en el momento dos (o final)

ATC1: área total de la cobertura en el momento uno (o inicial)

(T2 – T1): número de años entre el momento inicial (t1) y el momento final (t2)

Ln: logaritmo natural

Los cambios acaecidos a cada cobertura terrestre dentro de la Cuenca del río Aburrá, se determinaron mediante la comparación de la tasa de cambio calculada para cada uno de los periodos considerados, paralelo que nos permitió obtener la variación respecto al incremento o reducción de las áreas cubiertas.

Las tasas que se observan en valor negativo corresponden a coberturas donde el área cubierta por estas disminuyó y las positivas corresponden a un aumento de las mismas. En la *Tabla 413* se presenta la tasa de cambio para las coberturas terrestres identificadas en la Cuenca del río Aburrá.

TABLA 413. TASA DE CAMBIO PARA LAS COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

CÓDIGO COBERTURA	COBERTURA TERRESTRE (CORINE LAND COVER)	AÑO		CAMBIO (ha)	TASA DE CAMBIO (ha)	CATEGORIA	CALIFICACION
		2005	2012				
		ÁREA (ha)					
1.1.1	Tejido urbano continuo	17.618,50	27.566,21	9.947,71	6,39	Baja	20
1.1.2	Tejido urbano discontinuo						
1.2.1	Zonas industriales o comerciales						
	Zonas verdes urbanas						
1.4.2	Instalaciones recreativas						
1.2.2	Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados	122,8	232,78	109,98	9,14	Baja	20
1.3.1	Zonas de extracción minera	NA	727,96	----	----	----	----
1.3.2	Zonas de disposición de residuos	NA	27,85	----	----	----	----
2.1.1	Cultivos transitorios	4.165,10	210,67	-3.954,43	-42,63	Muy alta	0
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	9.843,30	612,45	-9.230,85	-39,67	Alta	5
2.2.2	Cultivos permanentes arbustivos						
2.2.3	Cultivos permanentes arbóreos						
2.2.4	Cultivos Agroforestales						

CÓDIGO COBERTURA	COBERTURA TERRESTRE (CORINE LAND COVER)	AÑO		CAMBIO (ha)	TASA DE CAMBIO (ha)	CATEGORIA	CALIFICACION
		2005	2012				
		ÁREA (ha)					
2.2.5	Cultivos confinados	NA	5,29	----	----	----	----
2.3.1	Pastos limpios	36.374,64	16.676,89	-1.9697,75	-11,14	Media	15
2.3.2	Pastos arbolados	NA	10.122,67	----	----	----	----
2.3.3	Pastos enmalezados	1.279,50	7.087,69	5.808,19	24,46	Medianamente alta	10
2.4.1	Mosaico de cultivos	NA	567,32	----	----	----	----
2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos	4.723,29	1.845,24	-2.878,05	-13,43	Media	15
2.4.3	Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	NA	9.447,00	----	----	----	----
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	852,37	2.653,38	1.801,01	16,22	Media	15
2.4.5	Mosaico de cultivos con espacios naturales	854,12	148,03	-706,09	-25,04	Medianamente alta	10
3.1.1	Bosque denso	12.289,80	18.516,47	6.226,67	5,86	Baja	20
3.1.2	Bosque abierto						
3.1.3	Bosque fragmentado						
3.1.4	Bosque de galerías						
3.1.5	Plantación forestal	10.094,40	4.628,06	-5.466,34	-11,14	Media	15
3.2.1.2.	Herbazal	NA	515,7	----	----	----	----
3.2.2.1.	Arbustal	NA	2.055,48	----	----	----	----
3.2.3	Vegetación secundaria en transición	22.897,07	16.100,22	6.796,85	-5,03	Baja	20
3.3.1	Zonas arenosas naturales	NA	4,05	----	----	----	----
3.3.2	Afloramientos rocosos	NA	3,22	----	----	----	----
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas	434,2	329,11	-105,09	-3,96	Baja	20
3.3.4	Zonas quemadas	NA	163,74	----	----	----	----
4.1.1	Zonas pantanosas	NA	129,6	----	----	----	----
5.1.1	Ríos(50m)	NA	268,61	----	----	----	----
5.1.2	Lagos lagunas y ciénagas naturales	NA	6,69	----	----	----	----
5.1.4	Cuerpos de agua artificiales	149,1	68,47	-80,63	-11,12	Media	15

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Las estimaciones de las tasas de cambio para algunas coberturas indican valores “cero”, debido a que al no ser consideradas como coberturas terrestres en el POMCA del 2007, no fue posible establecer comparación con su equivalente en el estudio de actualización del POMCA bajo la metodología Corine Land Cover, como es el caso de las zonas de disposición de residuos, zonas de extracción minera, entre otras.

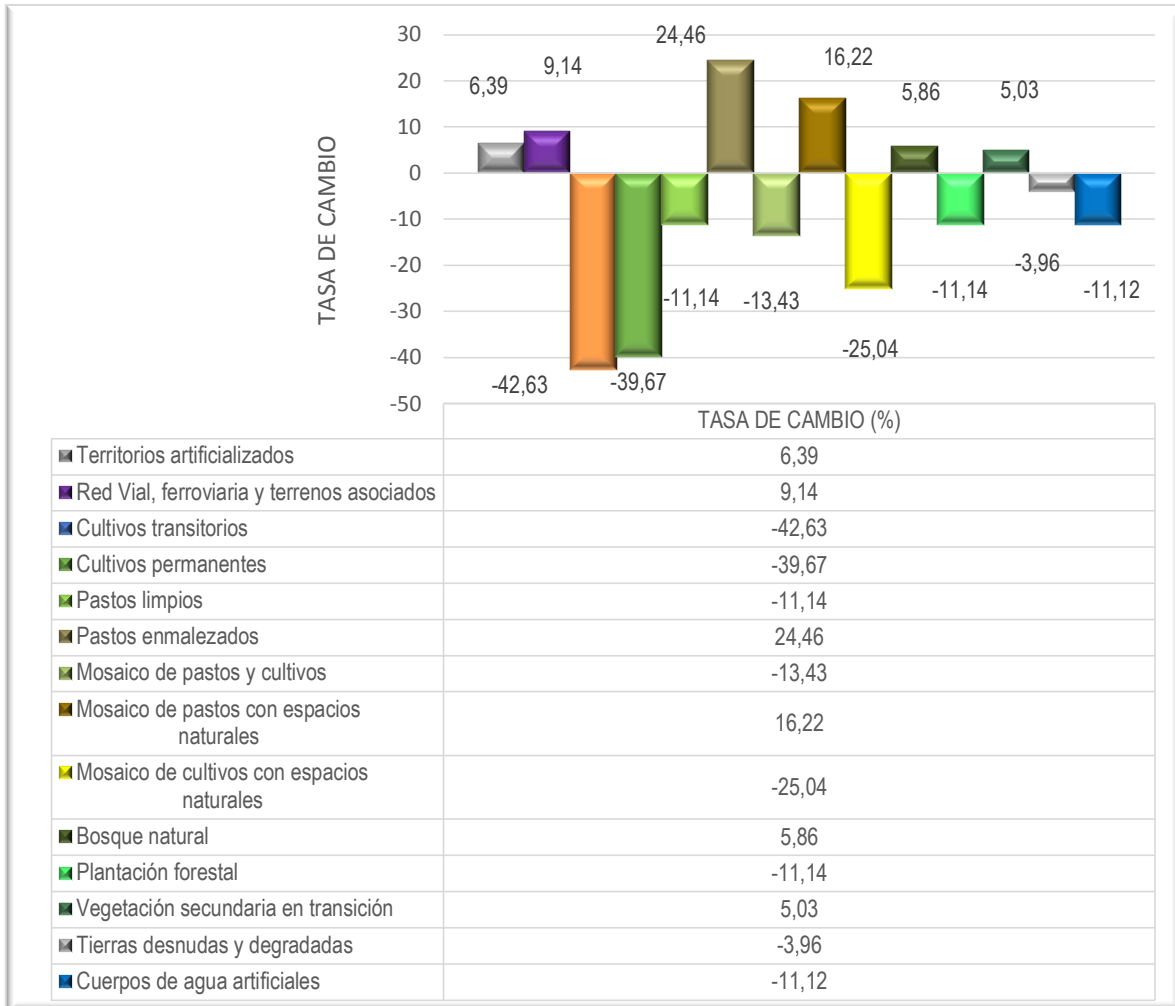
Según los resultados de la tasa de cambio, para el año 2012 los bosques naturales de la cuenca del río Aburrá representados en las unidades de bosque ripario, fragmentado y abierto, tuvieron un incremento de 5,86% equivalente a 6.226,67 ha, con respecto al área ocupada durante el 2005.

Aunque el aumento en la extensión de las coberturas naturales de la cuenca se considera un hecho muy positivo encaminado a la conservación y protección de los recursos naturales, según este indicador este aumentó durante el periodo de tiempo señalado, se considera bajo por ser menor al 10%.

Por el contrario, la cobertura natural de vegetación secundaria en transición, disminuyó en un 5,03%, equivalente a 6.796,85 ha menos de las que cubría en el 2005, reducción debida a los incendios forestales muy comunes en el área de la cuenca y provocados en la mayoría de los casos por el hombre, así como la deforestación de amplias zonas de vegetación para la expansión de la frontera agrícola y construcción de proyectos urbanísticos, entre otros; reduciendo de esta manera amplias zonas cubiertas de vegetación natural en áreas quemadas, cubiertas de pastos y/o cultivos o en el peor de los casos convertidas en asentamientos humanos.

Mientras que la vegetación de tipo secundario disminuyó, los territorios agrícolas aumentaron en un 16,22% en la cobertura de mosaicos de pastos y espacios naturales y en 24,46% en la unidad de pastos enmalezados. En la Figura 281 y Figura 282 se muestra el porcentaje de área en que aumentaron o disminuyeron las coberturas naturales de la Cuenca del río Aburrá durante el periodo de tiempo estudiado.

FIGURA 281. PORCENTAJES DE AUMENTO O DISMINUCIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ DURANTE EL PERIODO 2005 – 2012



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El indicador de tasa de cambio para Medellín se ubica en la categoría muy alta (*Figura 282*), debido al positivo aumento de la cobertura natural de bosques en un 63,41% que experimento este municipio, con respecto a las existentes en el año 2005. Caso contrario lo que aconteció con esta cobertura en el municipio de Itagüi, que en el periodo de 2005 – 2012, disminuyó hasta casi desaparecer, debido, principalmente, a la tala indiscriminada e incendios provocados en zonas cubiertas por vegetación arborea y/o arbustiva; devastación causada para dar paso al desarrollo de actividades de minería, cuyo fin es la explotación de materiales de construcción como arcillas y arena de cantera. Además de la apremiante demanda de suelos para la construcción de viviendas.

TABLA 414. TASA DE CAMBIO POR MUNICIPIOS DE LOS BOSQUES NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIOS	BOSQUE NATURAL INTERVENIDO (METODOLOGIA IGAC) - BOSQUES: DENSO, RIPARIO, ABIERTO, FRAGMENTADO (METODOLOGÍA CLC)		TASA DE CAMBIO: TCC = $(\ln \text{ATC2} - \ln \text{ATC1}) * 100 / (t2 - t1)$	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN
	AÑO 2005	AÑO 2012			
Medellín	56,64	4.804,94	63,44	Muy alta	0
Caldas	1.743,65	3.687,20	10,70	Media	15
Bello	3.089,94	1.940,66	-6,64	Baja	20
Barbosa	632,38	1.987,19	16,36	Media	15
La Estrella	689,62	943,03	4,47	baja	20
Girardota	49,31	216,93	21,16	Medianamente alta	10
Donmatías	277,8	853,39	16,03	Media	15
Guarne	809,44	864,23	0,94	Baja	20
Copacabana	1.297,92	675,08	-9,34	Baja	20
Envigado	563,03	1.589,75	14,83	Media	15
San Vicente Ferrer	1.258,62	119,17	-33,67	Alta	5
Santo Domingo	1.121,93	679,58	-7,16	Baja	20
Sabaneta	537,06	146,21	-18,59	Media	15
Itagüi	162,45	8,18	-42,70	Muy Alta	0
TOTAL	12.289,80	18.516,47	5,86	Baja	20

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

En cuanto a la vegetación secundaria, los municipios de Envigado (-21,19), Itagüi (-13,37%), Medellín (-11,72%) y Donmatías (-10,86), experimentaron la mayor pérdida de área ocupada con esta cobertura. Por el contrario, los municipios de Santo Domingo (90,07%), Sabaneta (52,38%), San Vicente Ferrer (15,16%) y Caldas (11,49%) presentaron un aumento considerable en el área de ocupación de esta cobertura. (Tabla 415).

TABLA 415. TASA DE CAMBIO DE LA VEGETACION SECUNDARIA POR MUNICIPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIOS	RASTROJOS ALTOS Y BAJOS (METODOLOGIA IGAC) - VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION (METODOLOGIA CLC)		TASA DE CAMBIO: TCC = $(Ln ATC2 - Ln ATC1) * 100 / (t2 - t1)$	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN
	AÑO 2005	AÑO 2012			
Medellín	7.920,74	3.525,52	-11,56	Media	15
Caldas	497,02	1.112,93	11,52	Media	15
Bello	2.788,95	1.629,46	-7,68	Baja	20
Barbosa	3.795,80	2.948,01	-3,61	Baja	20
La Estrella	975,2	515,03	-9,12	Baja	20
Girardota	1.972,15	1.239,54	-6,63	Baja	20
Donmatías	1.065,49	455,84	-12,13	Media	15
Guarne	683,69	763,14	1,57	Baja	20
Copacabana	918,98	966,72	0,72	Baja	20
Envigado	1.385,93	316,15	-21,11	Medianamente alta	10
San Vicente Ferrer	588,6	1.619,25	14,46	Media	15
Santo Domingo	1,09	576,48	89,58	Muy alta	0
Sabaneta	8,17	316,36	52,23	Muy alta	0
Itagüi	295,28	115,79	-13,37	Media	15
TOTAL	22.897,07	16.100,22	-5,03	Baja	20

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La *Tabla 416* muestra la tasa de cambio general (bosques y vegetación secundaria) por municipios, para todas las coberturas naturales. Información que se toma para realizar la salida gráfica correspondiente a este índice y calcular el indicador de estado actual de las coberturas.

TABLA 416. TASA DE CAMBIO GENERAL DE LA COBERTURA NATURAL (VEGETACION SECUNDARIA Y BOSQUES) POR MUNICIPIOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIOS	AREA (ha) BOSQUE NATURAL Y VEGETACION SECUNDARIA		TASA DE CAMBIO: TCC = (Ln ATC2 – Ln ATC1) * 100 / (t2 – t1)	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN
	AÑO 2005	AÑO 2012			
Medellín	7.977,38	8.330,46	0,62	Baja	20
Caldas	2.240,67	4.800,13	10,88	Baja	15
Bello	5.878,89	3.570,12	-7,13	Baja	20
Barbosa	4.428,18	4.935,20	1,55	Baja	20
La Estrella	1.664,82	1.458,06	-1,89	Baja	20
Girardota	2.021,46	1.456,47	-4,68	Baja	20
Donmatías	1.343,29	1.309,23	-0,37	Baja	20
Guarne	1.493,13	1.627,37	1,23	Baja	20
Copacabana	2.216,90	1.641,80	-4,29	Baja	20
Envigado	1.948,96	1.905,90	-0,32	Baja	20
San Vicente Ferrer	1.847,22	1.738,42	-0,87	Baja	20
Santo Domingo	1.123,02	1.256,06	1,60	Baja	20
Sabaneta	545,23	462,57	-2,35	Baja	20
Itagüí	457,73	123,97	-18,66	Media	15
TOTAL	35.186,87	34.616,69	-0,23	Baja	20

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.6.3. Indicador de Vegetación Remanente (IVR)

Expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma; dicho indicador se estima para cada uno de las coberturas de la zona en estudio. (Márquez, 2002, con modificación) (*Tabla 417*)

TABLA 417. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y sigla	Indicador Vegetación Remanente (IVR)
Objetivo	Cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales.
Definición	El indicador de vegetación remanente expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma; dicho indicador se estima para cada una de las coberturas de la zona en estudio. (Márquez, 2002, con modificación).
Fórmula	$IVR = (AVR / At) * 100$

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Variables y Unidades	AVR: Es el área de vegetación remanente. At: es el área total de la unidad, en kilómetros cuadrados o hectáreas.		
Insumos	Mapa de cobertura actual de la tierra y de una época anterior, lo más antigua posible		
Interpretación de la calificación	Categoría	Rango	Calificación
	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	IVR \geq 70%	20
	PT: Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media	IVR \geq igual al 50% y < del 70%	15
	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	IVR \geq a 30% y < del 50%	10
	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja	IVR \geq a 10% y < 30%	5
	CT: Completamente transformado.	IVR < 10%	0
Observaciones	Categorías con condiciones de muy transformado y completamente transformado, se consideran áreas críticas a ser consideradas en el análisis de conflictos por pérdida de la biodiversidad.		

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACION DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

Para la Cuenca del río Aburrá se tomó como vegetación natural las coberturas de bosque de galerías y/o ripario, bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado y vegetación secundaria en transición, las cuales se constituyen en la vegetación relictual de la cuenca. El valor de IVR para la Cuenca del río Aburrá es igual a 28,67% lo cual la ubica como muy transformada (MT) y con sostenibilidad baja, ya que la vegetación natural representa una extensión menor al 30%, se califica entonces con sostenibilidad baja con un valor de 5.

Los municipios de la cuenca que presentan el porcentaje mayor de IVR con respecto al área total de su territorio son Guarne (47,20%), Caldas (47,18%), Envigado (40,33%) La Estrella (39,45%), Donmatías (37,13%) y Santo Domingo (36,79%). Lo que significa que en estos la vegetación fue medianamente transformada, con un grado de sostenibilidad media baja.

El menor índice de vegetación remanente lo presenta el municipio de Itagüí con 6,35% y una calificación de cero (0), lo cual significa que la vegetación remanente fue completamente transformada y reemplazada por otras coberturas terrestres. (*Tabla 418*)

TABLA 418. ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE EN MUNICIPIOS QUE COMPONEN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

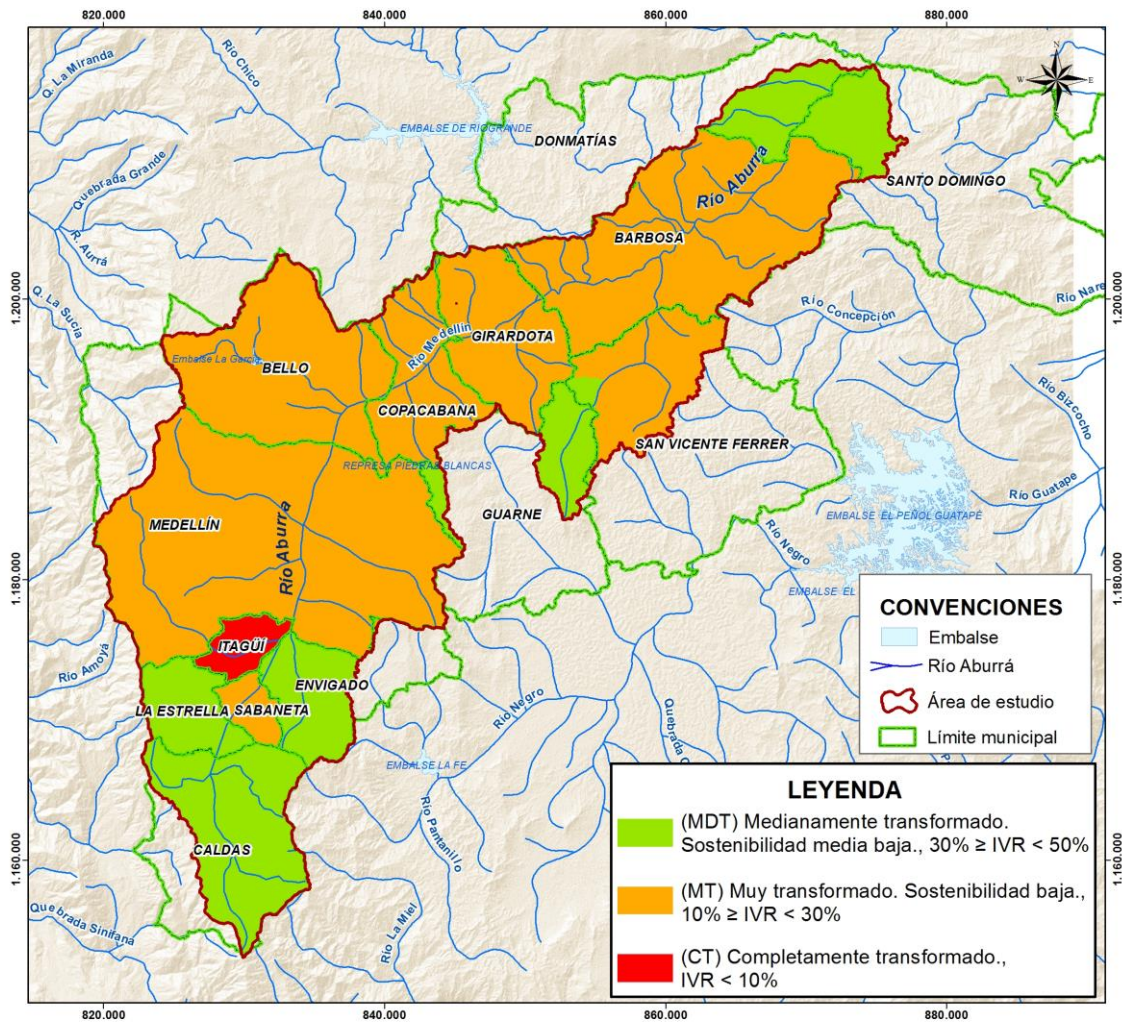
MUNICIPIOS	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA (ha) COBERTURAS NATURALES					TOTAL ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	IVR = (AVR /At)*100	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
		BOSQUE DENSO	BOSQUE ABIERTO	BOSQUE FRAGMENTADO	BOSQUE RIPARIO	VEGETACIÓN SECUNDARIA				
Barbosa	20.496,56	203,54	212,16	861,72	709,78	2.948,01	4.935,21	24,08	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Medellín	31.578,19	12,32	303,48	3.471,15	1.018,00	3.525,52	8.330,47	26,38	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Caldas	10.173,98	568,35	65,04	2.236,74	817,07	1.112,93	4.800,13	47,18	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
Bello	14.029,03	----	1.155,57	230,15	554,94	1.629,46	3.570,12	25,45	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Guarne	3.447,55	56	0	766,35	41,87	763,14	1.627,36	47,20	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
La Estrella	3.698,07	226,45	78,39	242,18	396,95	515,03	1.459,00	39,45	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
Copacabana	6.797,17	----		409,04	266,04	966,72	1.641,80	24,15	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja

MUNICIPIOS	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ (ha)	AREA (ha) COBERTURAS NATURALES					TOTAL ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	IVR = (AVR /At)*100	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
		BOSQUE DENSO	BOSQUE ABIERTO	BOSQUE FRAGMENTADO	BOSQUE RIPARIO	VEGETACIÓN SECUNDARIA				
Donmatías	3.526,01	2,81	551,62	213,36	85,59	455,84	1.309,22	37,13	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
San Vicente Ferrer Ferrer	7.036,86	---	---	19,84	99,33	1.619,25	1.738,42	24,70	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Santo Domingo	3.413,82	92,68	81,98	438,74	66,18	576,48	1.256,06	36,79	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
Girardota	8.273,41	---	---	85,5	131,43	1.239,54	1.456,47	17,60	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Sabaneta	1.573,68	---	---	43,23	102,98	316,36	462,57	29,39	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Envigado	4.725,24	---	---	1.550,52	39,23	316,15	1.905,90	40,33	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
Itagüi	1.951,26	---	---		8,18	115,79	123,97	6,35	0	CT: Completamente transformado.
TOTAL AREA CUENCA RÍO ABURRÁ	120.720,86	1162,15	2.448,24	10.568,52	4.337,57	16.100,22	34.616,70	28,67	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En general, ocho de los municipios que componen la Cuenca del río Aburrá, es decir, el 76,00% del área que la conforma presenta un IVR < 30%, lo cual expresa que más del 70% de la vegetación natural de la cuenca ha sido muy transformada, por lo cual esta unidad hidrográfica se considera como área crítica por pérdida de biodiversidad. (*Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 6Coberturas Usos Tierra y Figura 283*).

FIGURA 283. MAPA DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.6.4. Índice de Fragmentación (IF)

Los índices de fragmentación son una caracterización matemática de los patrones fragmentados, permitiendo evaluar aspectos como tamaño, forma, diversidad, distribución espacial, grados de

aislamiento y conectividad de los parches (FAO, 1995), evidenciando las alteraciones para dicho hábitat. La fragmentación de los bosques, es un tipo de degradación que determina cambios en la relación perímetro/superficie.

Desde el punto de vista ecológico, el paisaje se concibe como un área que contiene un mosaico de parches o fragmentos, es decir, un conjunto heterogéneo de ecosistemas interactuantes que se repiten de manera similar hasta cierto punto o extensión (Mc Garigal & Marks 1995; Forman & Godron 1986). La fragmentación de los ecosistemas es un proceso a nivel de paisaje en el cual un ecosistema se subdivide en porciones más pequeñas, geométricamente más complejas y más aisladas, como resultado tanto de procesos naturales como de actividades humanas. Este proceso conlleva cambios en la composición, estructura y función del paisaje y puede ser medida, con base en una caracterización previa de los ecosistemas presentes, mediante diversos tipos de índices de fragmentación. (Terborgh, 1989; Whitcom et al, 1981)

La fragmentación se entiende como la división de un hábitat originalmente continuo en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Sanders et ál., 1991). Con el fin de conocer el índice de fragmentación se aplicará la metodología de Steenmans y Pinborg (2000) que tiene en cuenta el número de bloques de vegetación y su grado de conectividad. (*Tabla 419*)

TABLA 419. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre y sigla	Índice de Fragmentación (IF)		
Objetivo	Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra.		
Definición	La fragmentación se entiende como la división de un hábitat originalmente continuo en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Sanders et ál., 1991). Con el fin de conocer el índice de fragmentación se aplicará la metodología de Steenmans y Pinborg (2000) que tiene en cuenta el número de bloques de vegetación y su grado de conectividad.		
Fórmula	$\text{Índice de fragmentación} = \frac{psc}{(ps/cs*16)} * (ps/16)$ siendo psc las celdillas sensibles conectadas, ps las celdillas sensibles; y cs los complejos sensibles 16 es el número de grillas en estudio según artículo original.		
Variables y Unidades	Número de bloques, conectividad de los bloques. Números decimales y enteros entre 0.01 y 100		
Insumos	Mapa de cobertura actual de la tierra de la cual se extraen las coberturas naturales exclusivamente		
Interpretación de la	Categoría	Rango	Calificación

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
calificación	Mínima	<0.01	20
	Media	Entre 0.01 y 0.1	15
	Moderada	Entre 0.1 y 1	10
	Fuerte	Entre 1 y 10	5
	extrema	Entre 10 y 100	0
Observaciones	Índices de fragmentación con rangos de fuerte y extremo con valores inferiores a 10 presentan pérdidas críticas de cobertura de uso del suelo, lo cual se asocia a pérdidas de hábitat		

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

Al aplicar la metodología de Steenmans y Pinborg (2000) en el área de la cuenca, resultaron 252 celdas cada una con un determinado número de complejos y celdillas sensibles conectadas. (Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract FísicoBiotica / 6Coberturas Usos Tierra y Anexo Cartografía Aburra / 6SalidasCartograficas/ 5SC Índice Fragmentación / 5.1Tabla 51. Calculo Ifc).

La pérdida de superficie y la fragmentación de las coberturas naturales, hábitats o ecosistemas son dos factores considerados dentro de los principales causantes de grandes cambios en el ambiente físico-biótico, en donde la composición, estructura y función original de un ecosistema se han alterado (pérdida en la conectividad, creación de bordes sobre el hábitat, o aislamiento de fragmentos) provocando dinámicas muy diferentes sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan (Terborgh, 1989; Whitcom et al, 1981). Tanto la pérdida de cobertura boscosa como la fragmentación y la subsiguiente disminución de biomasa, incrementan las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (Laurance et al, 1998; Nepstad et al, 1999).

Según el índice de fragmentación, la Cuenca del río Aburrá presenta en sus coberturas naturales una fragmentación extrema del 68,38% correspondiente a 23.669,44 ha, una fragmentación fuerte del 30,18% equivalente a 10.448,91 ha y una fragmentación media de 1,44% equivalentes a 498,35 ha. (Tabla 420).

La fragmentación de las coberturas naturales de la Cuenca del río Aburrá ha generado la disminución del tamaño de las poblaciones, redundando en la reducción del número de especies e individuos presentes en las unidades vegetales.

TABLA 420. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Extrema (Entre 10 y 100)	23.669,44	68,38
Fuerte (Entre 1 y 10)	10.448,91	30,18
Media (Entre 0.01 y 0.1)	498,35	1,44
TOTAL GENERAL	34.616,70	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los municipios con la mayor cantidad de área con coberturas naturales dentro de la Cuenca del río Aburrá son: Medellín, Caldas, Barbosa y Bello, las cuales se encuentran en alguna categoría de fragmentación con calificaciones menor a 10, lo cual expresa que presentan pérdidas críticas de cobertura vegetales naturales, lo cual está asociado a la pérdida de hábitats. Todos los municipios de la Cuenca del río Aburrá presentan un índice de fragmentación extrema en las coberturas naturales, resaltando Itagüí, que presenta toda el área con coberturas vegetales que posee (123,97 ha) en un índice de fragmentación extremo. (*Tabla 421*).

TABLA 421. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)
Caldas	4.800,13	Extrema	2.014,00
		Fuerte	2.773,63
		Media	12,51
La Estrella	1.459,00	Extrema	1.459,00
		Fuerte	–
		Media	–
Sabaneta	462,57	Extrema	462,57
		Fuerte	–
		Media	–
Envigado	1.905,90	Extrema	1.590,47
		Fuerte	315,43
		Media	–
Itagüí	123,97	Extrema	123,97
		Fuerte	–
		Media	–

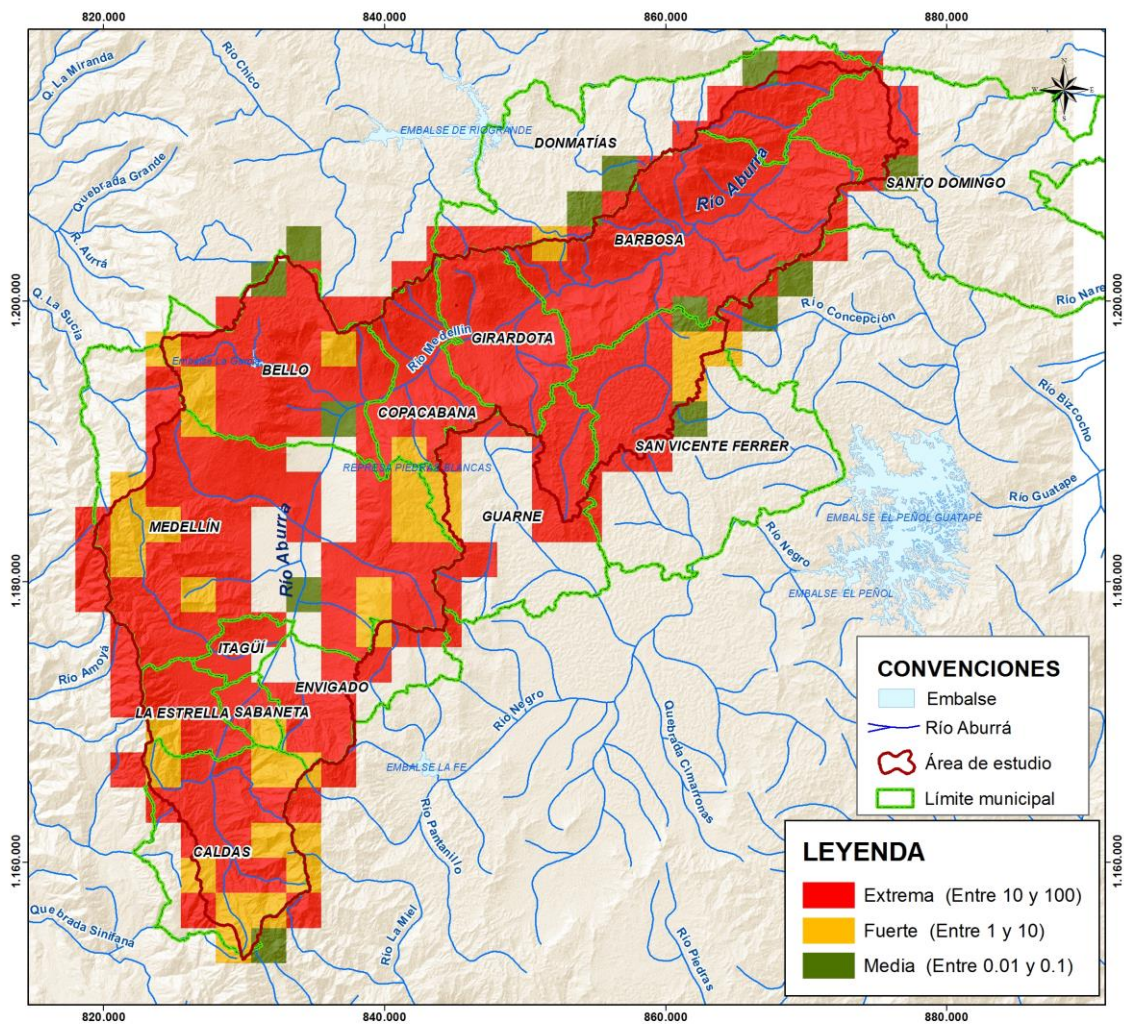
MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)
Medellín	8.330,47	Extrema	2.715,39
		Fuerte	5.608,83
		Media	6,25
Bello	3.570,12	Extrema	2.891,62
		Fuerte	649,86
		Media	28,64
Copacabana	1.641,80	Extrema	1.641,80
		Fuerte	–
		Media	–
Guarne	1.627,36	Extrema	1.627,36
		Fuerte	–
		Media	–
Girardota	1.456,47	Extrema	1.456,47
		Fuerte	–
		Media	–
Barbosa	4.935,21	Extrema	4.159,22
		Fuerte	346,13
		Media	429,86
San Vicente Ferrer	1.738,42	Extrema	978,17
		Fuerte	755,04
		Media	5,21
DonMatías	1.309,22	Extrema	1.299,59
		Fuerte	–
		Media	9,63
Santo Domingo	1.256,06	Extrema	1.249,81
		Fuerte	–
		Media	6,25
TOTAL	34.616,70		34.616,71

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

Las coberturas naturales de la Cuenca del río Aburrá han sufrido a través del tiempo de un proceso fuerte, moderado y extremo de fragmentación de su área como se indica en la Figura 284. (Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract FisicoBiotica / 6Coberturas Usos Tierra)

El proceso de fragmentación de las coberturas naturales en el área de la cuenca probablemente se originó por los incendios forestales de origen antrópico y natural, la expansión de la frontera agrícola, la necesidad de área de pastizales para la ganadería, construcción de obras de infraestructura como embalses, carreteras o por la expansión urbana generada por el aumento incontrolado de la población, esta última posiblemente es la causa principal de la división en secciones pequeñas y aisladas de los hábitats naturales continuos de la unidad hidrográfica del río Aburrá.

FIGURA 284. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.11.6.5. Índice de presión demográfica

La presión demográfica es un concepto que se aplica al efecto que la superpoblación origina sobre los recursos naturales existentes en un determinado espacio geográfico, lo cual genera consecuencias de carácter político, económico y social, que se presumen irreversibles en el medio ambiente en un plazo indeterminado pero seguro. Si no se ejecutan las medidas necesarias que contrarresten el avance de esta situación. La presión demográfica se manifiesta por el crecimiento y volumen de la población así como su ubicación y desplazamiento, manteniendo unas interrelaciones muy complejas entre pobreza, uso, disminución y agotamiento de los recursos naturales, generando además una sobrecarga a la estructura de seguridad ambiental de saneamiento y gestión de residuos. Este índice de presión demográfica nos permite medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra. (*Tabla 422*)

TABLA 422. ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
Nombre y sigla	Indicador Presión Demográfica – IPD	
Objetivo	Medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.	
Definición	Mide la tasa de densidad de la población por unidad de análisis, lo cual indica la presión sobre la oferta ambiental en la medida en que, a mayor densidad mayor demanda ambiental, mayor presión, mayor amenaza a la sostenibilidad (Márquez, 2000). El tamaño de la población denota la intensidad del consumo y el volumen de las demandas que se hacen sobre los recursos naturales.	
Fórmula	$IPD = d * r$	
VARIABLES Y UNIDADES	d = densidad poblacional, r = tasa de crecimiento (intercensal)	
Insumos	Mapas de cobertura de la tierra (de los cuales se extraen las coberturas naturales) y dato de densidad por municipio.	
Observaciones	<p>Para la aplicación del indicador el autor calculó la tasa de crecimiento a partir de la siguiente expresión del crecimiento poblacional:</p> $N2 = N1 \cdot e^{rt}$ <p>Donde : N1 = población censo inicial N2 = población censo final e = base de los logaritmos naturales (2.71829) r = tasa de crecimiento t = tiempo transcurrido entre los censos</p>	
Interpretación de la calificación	Rango	Descriptor
	IPD <1	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
	IPD>1<10	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
	IPD>10	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
	IPD> 100	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

El índice fue calculado para todos los municipios que conforman la Cuenca del río Aburrá. De acuerdo con este índice, la cuenca en general se encuentra en un estado de grave amenaza a la sostenibilidad o de baja posibilidad de recuperación por efecto de la presión demográfica.

En general, la sostenibilidad de la cuenca en cuanto a los recursos naturales es amenazada por el aumento de la tasa de crecimiento de la población. Se puede deducir que en el área de la cuenca se presenta una fuerte presión sobre los bienes y servicios ambientales como la flora, la fauna, el agua, el suelo, la recreación, etc.

De los catorce (14) municipios que conforman la Cuenca del río Aburrá, ocho (8) presentan IPD> 10, lo que significa un crecimiento acelerado de la población y por ende, una presión alta de esta sobre la sostenibilidad de los recursos naturales, siendo Itagüí, Envigado, Medellín, Bello y Sabaneta los municipios con mayor índice de presión demográfica, situación que tiende a empeorar en las zonas urbanas donde la sostenibilidad es amenazada por el exagerado aumento de la población. Este resultado es acorde con lo observado durante el trabajo en campo. A mayor densidad poblacional implica mayor demanda ambiental y mayor presión sobre los recursos naturales de la cuenca amenazando la sostenibilidad del ecosistema. (*Tabla 423*)

TABLA 423. RESULTADOS ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA

MUNICIPIO	CENSOS DANE - PROYECCIÓN CPA 2016	CENSOS 2005	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km2)	IPD	DESCRIPCIÓN
Medellín	2.486.723	2.214.494	0,011	7.871,984	86,592	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Bello	464.560	371.591	0,021	3.310,574	69,522	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta

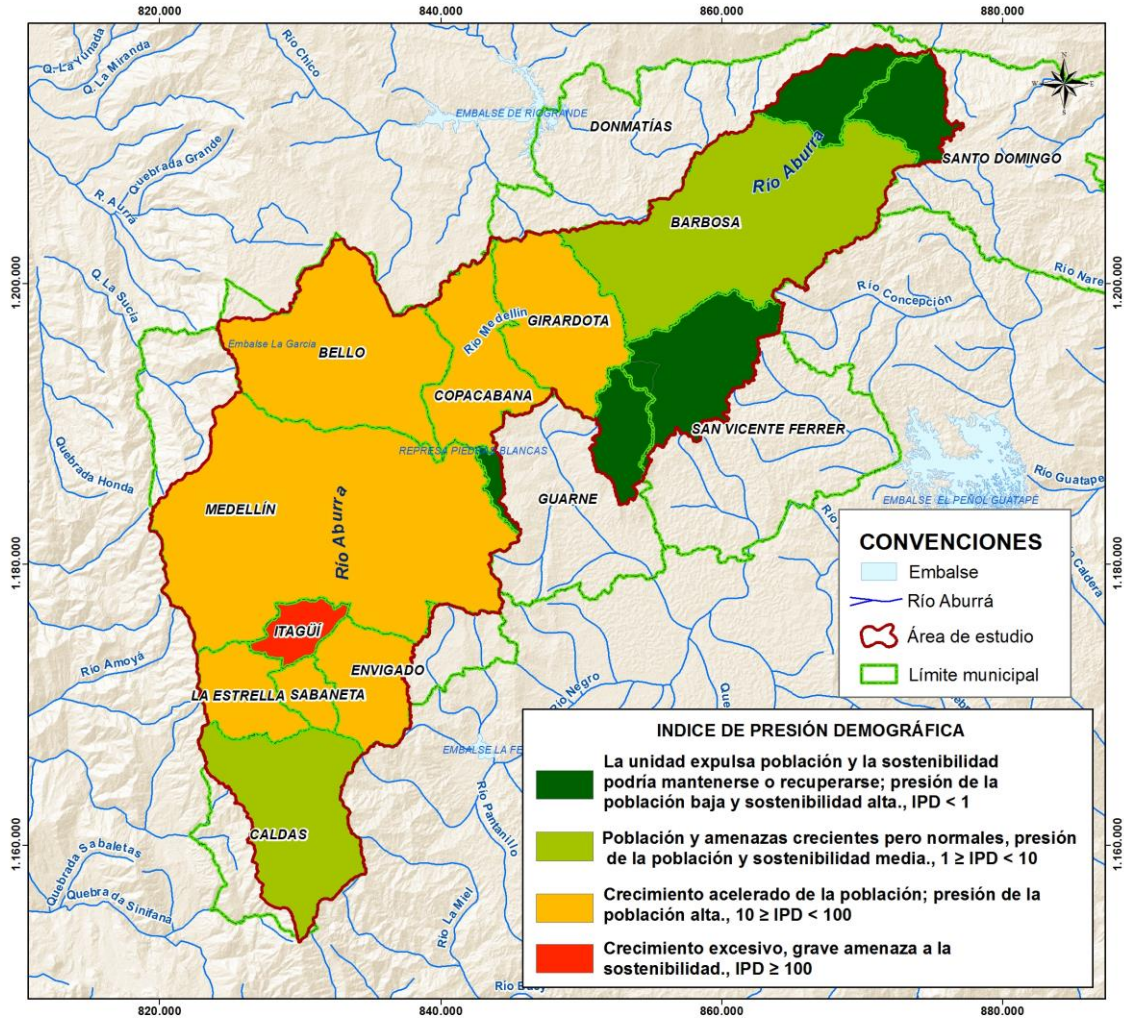
MUNICIPIO	CENSOS DANE - PROYECCIÓN CPA 2016	CENSOS 2005	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km ²)	IPD	DESCRIPCIÓN
Itagüí	270.903	235.016	0,013	13.883,464	180,485	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad
Envigado	222.662	174.108	0,023	4.711,090	108,355	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad
Caldas	76.957	67.999	0,011	755,121	8,306	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
Copacabana	71.033	61.234	0,014	1.044,730	14,626	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
La Estrella	63.332	52.563	0,017	1.716,978	29,189	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Girardota	55.481	42.566	0,024	670,280	16,087	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta sobre la sostenibilidad del recurso
Sabaneta	52.551	44.480	0,015	3.339,380	50,091	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta sobre la sostenibilidad del recurso
Barbosa	50.832	42.439	0,017	247,528	4,208	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
Guarne	4.044	4.790	-0,155	117,010	-18,137	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
San Vicente Ferrer	3.898	4.348	-0,101	42,953	-4,338	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
Santo Domingo	3.018	3.360	-0,098	113,886	-11,161	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad

MUNICIPIO	CENSOS DANE - PROYECCIÓN CPA 2016	CENSOS 2005	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km2)	IPD	DESCRIPCIÓN
						alta.
Don Matías	1.430	1.641	-0,126	40,421	-5,093	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

El indicador presenta para los municipios de Guarne, Donmatías, San Vicente Ferrer Ferrer y Santo Domingo un resultado de IPD < 1, lo que significa que la unidad expulsa la población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; la presión de la población es baja y la sostenibilidad alta. Los dos municipios de la cuenca que registra un IPD > 100 son Itagüi y Envigado, lo cual indica que en estas dos unidades territoriales se presenta un crecimiento excesivo de la población ocasionando una grave amenaza a la sostenibilidad de los recursos naturales. (Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 6Coberturas Usos Tierra y Figura 285)

FIGURA 285. CATEGORÍAS ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA SOBRE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

El crecimiento poblacional en el área de la Cuenca del río Aburrá debe ser restringida a zonas de importancia ambiental como: áreas de nacimientos de quebradas, rondas de ríos y quebradas, bosques de galerías, remanentes de bosques abiertos y vegetación secundaria en transición.

2.3.11.6.6. *Índice de ambiente crítico*

Resulta del cruce de información de los índices de vegetación remanente y el indicador de presión demográfica. (*Tabla 424*)

TABLA 424. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y sigla	Índice de ambiente crítico - IAC				
Objetivo	Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica				
Definición	Combina los indicadores de vegetación remanente (IVR) y el índice de presión demográfica (IPD), de donde resulta un índice de estado-presión que señala a la vez grado de transformación y presión poblacional. Para calificar las áreas se adopta la matriz utilizada por Márquez (2000) con modificación				
Fórmula	Se califica a través de una matriz construida con el IVR y el IPD				
Variables y Unidades	IVR e IPD				
Insumos	Mapa actual de cobertura de la tierra (de donde se extraen las coberturas naturales) y mapa de presión demográfica por municipio.				
Interpretación de la calificación	Indicador de Vegetación Remanente	Índice de presión demográfica - IPD			
	Categorías	< 1	>1<10	>10<100	>100
	NT	I	I	II	II
	PT	I	I	II	II
	MDT	II	II	III	III
	MT	III	III	IV	IV
	CT	III	III	IV	V
	NT: escasamente transformado, PT: parcialmente transformado, MDT: medianamente transformado, MT: muy transformado, CT: completamente transformado I: relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas inminentes.(calificación 20) II: vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección. (calificación 15) III: en peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años. (calificación 10) IV: crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años.(calificación 5) V: muy crítico (extinto) sostenibilidad improbable; transformación radical y presiones muy elevadas. (calificación 0)				

FUENTE: GUÍA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

La Cuenca del río Aburrá presenta 123,97 ha de cobertura natural en estado muy crítico, área localizada en los municipios de Itagüí. En estado crítico se encuentran 15.461,43 ha, que se localizan en los municipios de Medellín, Bello, Girardota, Copacabana y Sabaneta; en categoría III o en peligro se calculan 10.038,53 ha que se sitúan en los municipios de Barbosa, Envigado, La Estrella y San Vicente Ferrer.

La categoría II se remite a 8.992,77 ha, localizadas en los municipios de Caldas, Donmatías, Guarne y Santo Domingo, áreas que sin dejar de ser vulnerables, presentan un grado de conservación aceptable de las coberturas naturales, las cuales se consideran sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección. (Tabla 425)

TABLA 425. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO PARA LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIOS	ÁREA VEGETACION REMANENTE (ha)	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO (IAC)
Medellín	8.330,47	IV	5	Crítico, conservación baja
Caldas	4.800,13	II	15	Vulnerable, conservación aceptable
Barbosa	4.935,21	III	10	En peligro, baja conservación
Bello	3.570,12	IV	5	Crítico, conservación baja
Girardota	1.456,47	IV	5	Crítico, conservación baja
Envigado	1.905,90	III	10	En peligro, baja conservación
Copacabana	1.641,80	IV	5	Crítico, conservación baja
Donmatías	1.309,22	II	15	Vulnerable, conservación aceptable
La Estrella	1.459,00	III	10	En peligro, baja conservación
Guarne	1.627,36	II	15	Vulnerable, conservación aceptable
Santo Domingo	1.256,06	II	15	Vulnerable, conservación aceptable
San Vicente Ferrer	1.738,42	III	10	En peligro, baja conservación
Sabaneta	462,57	IV	5	Crítico, conservación baja

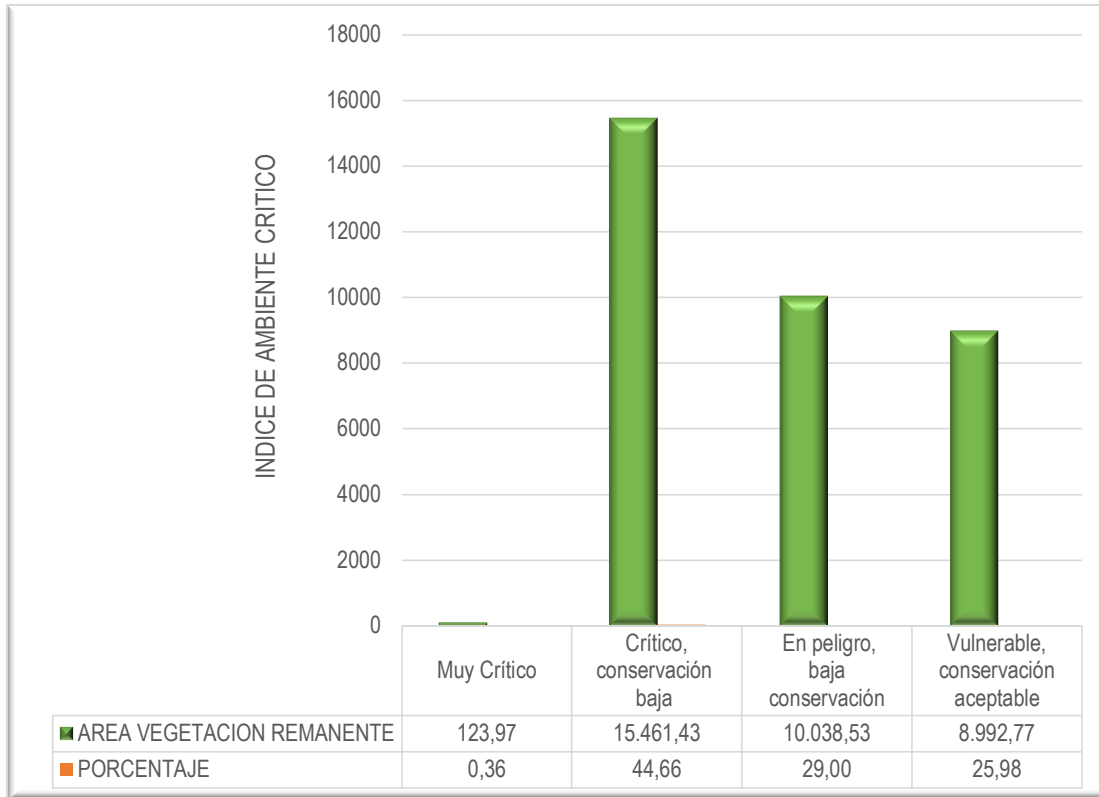
MUNICIPIOS	ÁREA VEGETACION REMANENTE (ha)	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO (IAC)
Itagüi	123,97	V	0	Muy Crítico
TOTAL AREA CUENCA RÍO ABURRÁ	34.616,70	III	10	En peligro, baja conservación

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

En la tabla anterior se evidencia el alto nivel de transformación y presión por parte de la población, que ha sufrido la Cuenca del río Aburrá, la cual está dada por la relación del índice de vegetación remanente y el índice de población demográfica, las coberturas naturales (bosque de galería y/o ripario, bosque fragmentado, bosque denso, bosque abierto y vegetación secundaria en transición) existentes en la cuenca, arrojan un total de 34.616,70 ha, distribuidas en los catorce (14) municipios que la conforman, de las cuales el 0,36% se encuentra en estado muy crítico; el 44,66% se encuentra en estado crítico; 28,99% en peligro; y 25,98% del área de coberturas naturales se encuentra en grado de vulnerabilidad.

Por lo anterior, se deduce que el grado de conservación de las coberturas naturales de la cuenca es bajo, de tal manera que la categoría I del indicador de ambiente crítico, la cual hace referencia a áreas relativamente estable o relativamente intactas, conservadas y sin amenazas inminentes no se registra en el área de la cuenca. (Anexos Diagnóstico / Anexo 8 Caracterización Físico-Biótica / 6 Coberturas Usos Tierra y Figura 286)

FIGURA 286. ÁREAS Y PORCENTAJES DE IAC PARA COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

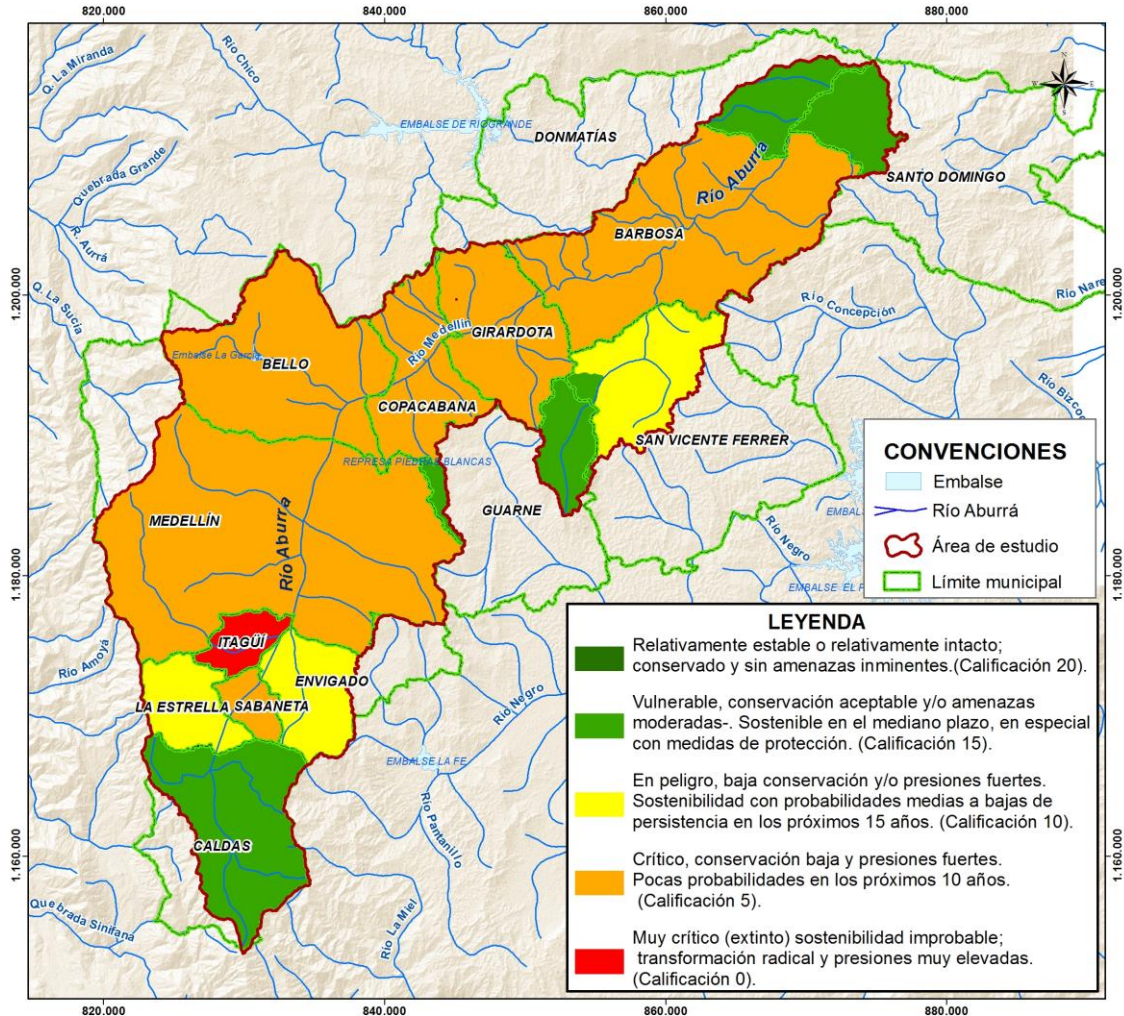


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La continua degradación de las coberturas naturales ha sido generada probablemente por el rápido crecimiento de la población, la expansión urbanística y los cambios continuos de uso del suelo, que se presentan en todos los municipios que conforman el área de la cuenca, lo cual ha redundado en una fuerte presión sobre los ecosistemas de la cuenca.

Teniendo en cuenta los resultados del índice de ambiente crítico, son pocas las probabilidades de sostenibilidad para más del 50% de las coberturas naturales de la cuenca para los próximos diez (10) años, debido a la baja conservación y fuertes presiones ejercidas sobre estas. (*Figura 287*)

FIGURA 287. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

2.3.11.6.7. Índice de estado actual

Este índice consolida los resultados obtenidos de las calificaciones concernientes con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los índices de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico. (Tabla 426).

TABLA 426. ÍNDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
Nombre y sigla	Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales	
Objetivo	Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico (modificado de MAVDT, IGAC, 2010)	
Definición	Cuantifica el estado actual por tipo de coberturas naturales de la tierra	
Fórmula	Se integra la calificación de dos indicadores y dos índices, cada uno de estos tiene un peso de 25%, valor máximo de la suma de indicadores =80	
Variables y Unidades	Las variables están dadas por cada uno de los indicadores, unidad en valor absoluto	
Insumos	Calificación del indicador vegetación remanente, tasa de cambio de las coberturas naturales, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico	
Interpretación de la calificación	Rango	Categoría
	Mayor de 60	Conservada
	Entre 41 y 59	Medianamente transformada
	Entre 21 y 40	Transformada
	Entre 1 y 20	Altamente transformada
	0	Completamente transformada

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

El índice de estado actual de las coberturas naturales en el área de la Cuenca del río Aburrá, establece cuatro categorías de transformación: Altamente transformada, corresponde a la clase donde se presenta el mayor grado de fragmentación de los bosques de la cuenca y se presenta en el municipio de Itagüí; transformada, medianamente transformada y conservada, esta última se registra únicamente en los municipios de Caldas, Santo Domingo y Donmatías. (*Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract. FísicoBiótica / 6Coberturas Usos Tierra y Figura 288*).

Según lo señala el índice de referencia, el 0,36% de las unidades naturales de la cuenca, es decir, 123,97 ha de bosque fueron altamente transformadas; el 69,52% correspondiente a 24.064,70 ha de cobertura natural fueron transformadas; el 30,04% igual a 10.399,64 ha del área cubierta por bosque en la cuenca fue medianamente transformada y 0,08% correspondiente a 28,39 ha se encuentran conservadas. (*Tabla 427*)

TABLA 427. RESULTADOS INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

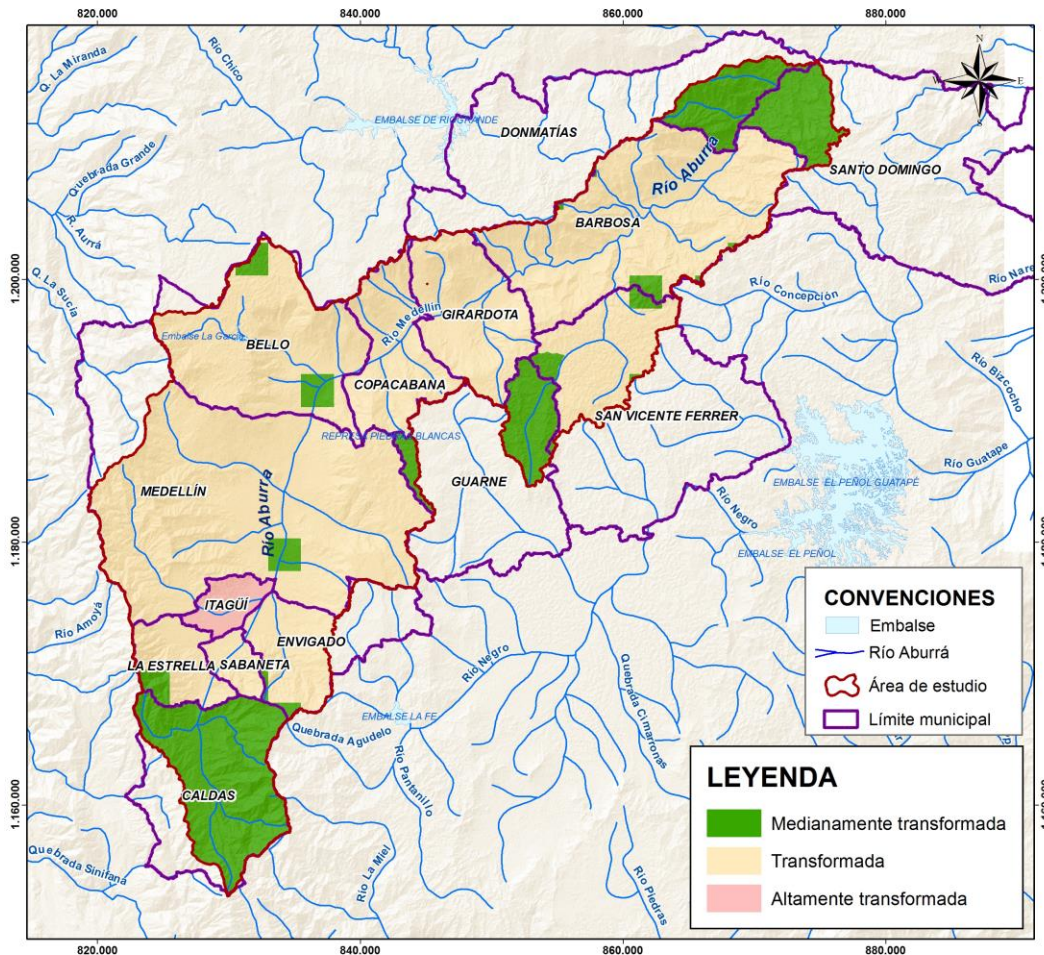
MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)	CALIFICACION INDICES					CATEGORIA
				IF	IVR	TCCN	IAC	EAC	
Caldas	4.800,13	Extrema	2.014,00	0	10	20	15	45	Medianamente transformada
		Fuerte	2.773,63	5	10	20	15	50	Medianamente transformada
		Media	12,51	15	10	20	15	60	Medianamente transformada
La Estrella	1.459,00	Extrema	1.459,00	0	10	20	10	40	Transformada
Sabaneta	462,57	Extrema	462,57	0	5	20	5	40	Transformada
Envigado	1.905,90	Extrema	1.590,47	0	10	20	10	40	Transformada
		Fuerte	315,43	5	10	20	10	45	Medianamente transformada
Itagui	123,97	Extrema	123,97	0	0	15	0	15	Altamente transformada
Medellín	8.330,47	Extrema	2.715,39	0	5	20	5	30	Transformada
		Fuerte	5.608,83	5	5	20	5	35	Transformada
		Media	6,25	15	5	20	5	45	Medianamente transformada
Bello	3.570,12	Extrema	2.891,62	0	5	20	5	40	Transformada
		Fuerte	649,86	5	5	20	5	45	Medianamente transformada
		Media	28,64	15	5	20	5	45	Medianamente transformada

MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (ha)	CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)	CALIFICACION INDICES					CATEGORIA
				IF	IVR	TCCN	IAC	EAC	
Copacabana	1.641,80	Extrema	1.641,80	0	5	20	5	30	Transformada
Guarne	1.627,36	Extrema	1.627,36	0	10	20	15	45	Medianamente transformada
Girardota	1.456,47	Extrema	1.456,47	0	5	20	5	40	Transformada
Barbosa	4.935,21	Extrema	4.159,22	0	5	20	10	35	Transformada
		Fuerte	346,13	5	5	20	10	40	Transformada
		Media	429,86	15	5	20	10	50	Medianamente transformada
San Vicente Ferrer	1.738,42	Extrema	978,17	0	5	20	10	35	Transformada
		Fuerte	755,04	5	5	20	10	40	Transformada
		Media	5,21	15	5	20	10	50	Medianamente transformada
DonMatías	1.309,22	Extrema	1.299,59	0	10	20	15	45	Medianamente transformada
		Media	9,63	15	10	20	15	60	Medianamente transformada
Santo Domingo	1.256,06	Extrema	1.249,81	0	10	20	15	45	Medianamente transformada
		Media	6,25	15	10	20	15	60	Medianamente transformada

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La *Figura 288* evidencia el estado actual de las coberturas naturales de la cuenca, medido en el grado de transformación ocurrido a estas, durante el periodo de tiempo transcurrido entre el año 2005 - 2012.

FIGURA 288. INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En todos los municipios que conforman la Cuenca del río Aburrá, las coberturas naturales fueron objeto de un fuerte proceso de intervención antrópica que trajo consigo cambios en la estructura, continuidad y composición original del bosque, además de pérdida de conectividad biológica y destrucción de hábitats de especies de importancia ecológica.

2.3.11.7. Estado actual de las coberturas naturales de la cuenca

Las unidades vegetales naturales de la cuenca han experimentado cambios sustanciales, destacándose la prevalencia de mosaicos conformados por pastos, cultivos y espacios naturales, sucesiones vegetales y vegetación ribereña o de galerías que se encuentra ubicado en pequeños fragmentos situados hacia las partes altas, sobre laderas escarpadas y muy escarpadas de cuencas como La Valeria y la Miel (Caldas), La Doctora (Sabaneta), Tablacita (La Estrella), Piedras blancas (Medellín), Ovejas, La Picacha, Doña Maria, entre otras.

Igualmente, se aprecian en algunas áreas de la cuenca pequeños relictos de bosque abierto y fragmentado conservados por iniciativas de los propietarios de predios privados pero sin una figura legal que garantice su permanencia en el tiempo. Actividades pecuarias como la ganadería bovina en Bello, Donmatías y otros municipios de la cuenca han ocasionado cambios en el uso de la tierra, destinando extensos territorios antes cubiertos por vegetación natural en potreros dedicados a la ganadería extensiva y semi intensiva.

También se observan algunos parches de bosque, considerados como vegetación secundaria con estratificación vertical y biomasa considerable, cobertura producto del abandono de áreas donde el bosque primario fue talado para el establecimiento de cultivos y potreros que luego fueron abandonados, dando paso a un proceso de sucesión natural, la cual se origina después de un disturbio ya sea de carácter antrópico o natural.

La Cuenca del río Aburrá posee una extensión de 120.720,86 ha de las cuales 34.616,70 ha están cubiertas por formaciones vegetales naturales, lo que corresponde al 28,67% del área total de la cuenca, porcentaje que en comparación al del 2005 aumento en un 0,06%, debido probablemente a las acciones de reforestación llevadas a cabo en algunas cuencas abastecedoras por parte de las autoridades municipales y regionales, el despertar de una conciencia ambiental en algunos sectores de la población que ven en la protección de los bosque naturales una garantía para conservar el recurso hídrico del cual se abastecen, las actividades de reforestación llevadas a cabo por las Redes ecológicas, la compra de predios privados por parte de los municipios y Corporaciones autónomas con jurisdicción en la cuenca y las actividades de compensación forestal ejecutadas por algunas empresas establecidas en la cuenca.

El estado de fragmentación de las coberturas naturales de la cuenca en la actualidad es alto, pero a pesar de ello, aún se pueden observar parches de bosque natural, que aunque representan un área muy reducida, contienen relictos que mantienen la diversidad florística característica de ecosistemas de Bosque Andino medianamente conservados y aún pueden encontrarse parches con alta diversidad como los identificados en la veredas el alto de Boqueron y Piedras Blancas – Matasano

en el municipio de Medellín, La China en el municipio de Bello y la Valeria en el municipio de Caldas, con elementos florísticos como *Stelis pusilla*, *Psychotria sp.*, *Philodendron sp.*, *Epidendrum fimbriatum*, *Gomphichis cf. Goodyeroides*, *Cyrtochilum sp.*, *Pteridium aquilinum*, *Anthurium alatum*, entre otros de gran valoración y correspondientes a bosques naturales de tipo fragmentado, abierto, ripario y vegetación secundaria en transición.

A pesar del aumento, aunque bajo de las coberturas naturales de la cuenca, estas enfrentan la misma problemática que enfrentaban durante la elaboración del POMCA del 2007:

Alteración de las unidades ecosistémicas de la cuenca: La destrucción de integridad y continuidades ecosistémicas ha generado un paisaje fragmentado con parches de cobertura boscosa nativa de poca área (con alto efecto de borde), que no favorecen la continuidad de las demandas ambientales de las dinámicas ecológicas de muchas poblaciones silvestres nativas de la cuenca. (POMCA 2007)

Como elemento causal, está el modelo de crecimiento económico adoptado por la cultura local, que ha permitido el desarrollo de infraestructura de movilidad, la ubicación de equipamientos y desarrollos urbanísticos, que han ignorado o desconocido las demandas ecológicas de las poblaciones silvestres nativas y su contexto ecorregional. (POMCA 2007)

El alto déficit de especies nativas de bosques andinos al interior de las coberturas naturales de la cuenca, referenciado en el POMCA del 2007, continúa en la actualidad como consecuencia de las mismas causas:

- Declive y deterioro poblacional de las especies nativas silvestres, debidos a extracción insostenible de individuos por parte de población humana marginada, para sostener las demandas del mercado suntuario y tráfico de flora y fauna.
- Deterioro, reducción o eliminación de hábitat, debidos a las actividades de tala y quema de reductos boscosos nativos, generados para subsistencia de población marginada, expansión de la frontera agropecuaria y urbanística.
- Destrucción de la integridad de la estructura ecosistémica de la cuenca, provocando alto grado de fragmentación del paisaje natural.

2.3.11.7.1. Acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

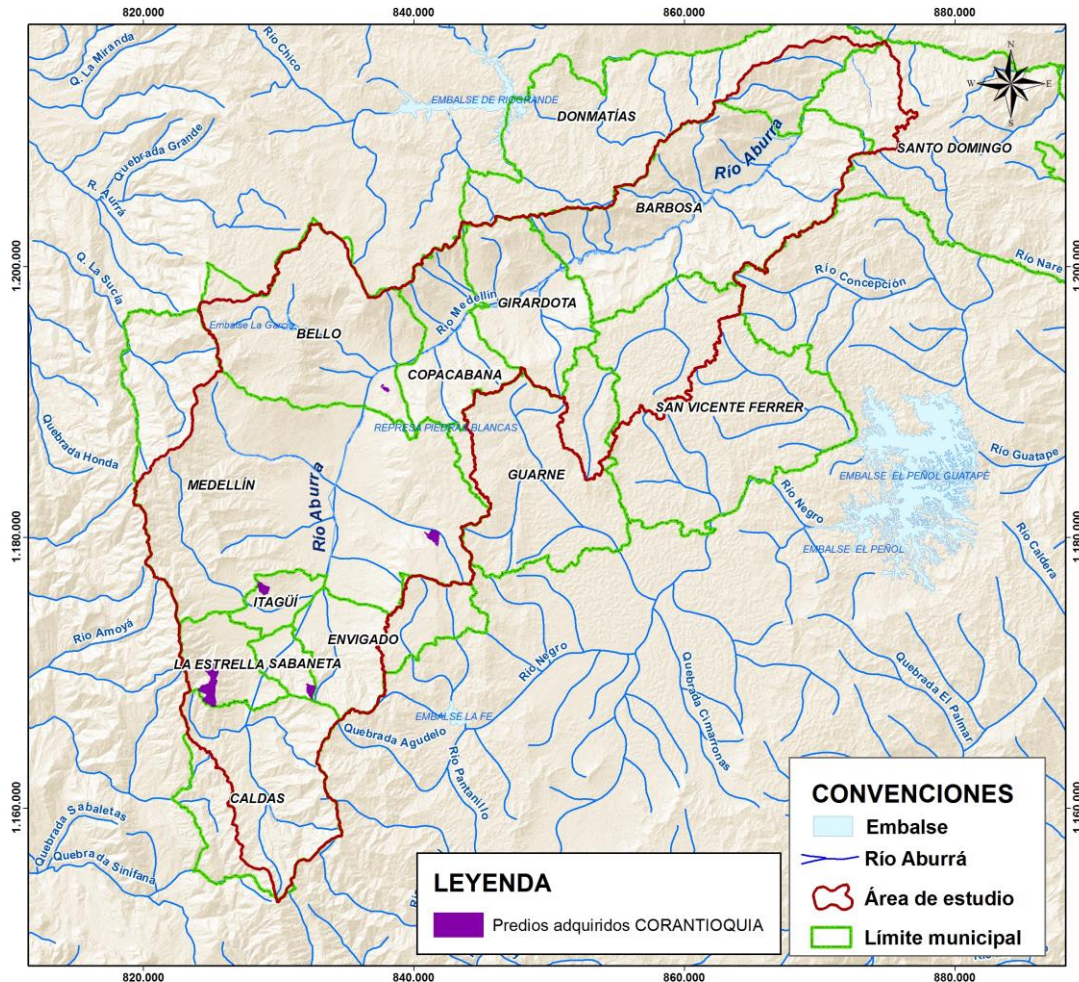
Entre las acciones de restauración de las cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales se cuentan principalmente compra de predios, reforestación, delimitación de áreas de protección, creación de reservas municipales, regionales, nacionales y trabajos de concientización con la comunidad, así como la formulación y ejecución de los planes de manejo y ordenación de las

microcuencas (PIOMs). En esta gestión participan entidades de escala local como las empresas de acueducto y los municipios, Corporaciones Autónomas Regionales y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales (Revista Gestión y Ambiente, Volumen 16 - No.1, Mayo de 2013).

CORANTIOQUIA dentro de las acciones desarrolladas para la protección de ecosistemas estratégicos viene realizando entre otras gestiones la cofinanciación a los municipios para la compra de predios, la recuperación de las coberturas vegetales en nacimientos, retiros de agua y la educación ambiental de la comunidad.

Entre algunos de los predios adquiridos por CORANTIOQUIA en la cuenca del río Aburrá se encuentran: Los Pomos y Berlín, localizados en la vereda La Doctora del municipio de Sabaneta, La Cañada de las Velas ubicado en la vereda Granizal del municipio de Bello y el predio La Aguada en la vereda Media Luna del municipio de Medellín. (Figura 17).

FIGURA 17. ALGUNOS DE LOS PREDIOS ADQUIRIDOS POR CORANTIOQUIA EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La Resolución 306 de 2013 declara situación de urgencia para adquirir inmuebles con destino al proyecto microcuencas abastecedoras de acueductos veredales. El acuerdo 7 de 2012 por el cual se acoge el plan de desarrollo 2013 – 2015 “Medellín un hogar para la vida” En la Línea Estratégica No. 4 “Territorio Sostenible: ordenado, equitativo e incluyente”, en el componente oferta natural tiene como objetivo: “Garantizar una base natural sostenible con una oferta ambiental que provea los recursos naturales y las condiciones ambientales necesarios para todos los habitantes de la ciudad mediante acciones de conservación, protección y administración adecuadas de los recursos naturales”, mediante el programa manejo integral del agua, que busca mejorar las condiciones de las quebradas de la jurisdicción del municipio de Medellín mediante la protección de sus nacimientos, el

mejoramiento de sus cauces (...) Asimismo, busca la protección de los nacimientos de cuencas de quebradas abastecedoras de acueductos.

La ley 1450 de 2011 para la cual se expide el plan de desarrollo 2010 – 2014, Artículo 210 expresa: Declaranse de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales distritales y regionales. Adicionalmente, manifiesta que las autoridades ambientales definirán las áreas prioritarias a ser adquiridas y su administración corresponderá al respectivo municipio.

El acuerdo municipal 46 de 2006, por medio del cual se revisa y ajusta el plan de ordenamiento territorial de Medellín determina en el artículo 24 lo siguiente: “se debe proceder a la adquisición de las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hidrológicos que surten el acueducto municipal o de los acueductos y saneamiento en corregimientos y veredas del municipio de Medellín. Los demás nacimientos de quebradas, así no surtan acueductos, podrán ser adquiridos previo estudio y aprobación de la autoridad competente de acuerdo con las prioridades determinadas por la administración. En la disposición antes citada se consideran como ecosistemas estratégicos asociados a cuencas productoras de agua para consumo humano de poblaciones asentadas en la zona rural: Quebradas la Manguala, Altavista, la Miserenga, El Hato, la Iguaná, San Francisca, San Pedro, Santa Elena, El Chiquero, la Guayabala, La Sorbetana, Ana Diaz, La Castro, La Frisola, La astillera, La Guapante, La Castro”.

Según el diario virtual EL MUNDO.COM, en su publicación del Martes 4 de octubre del 2016, en su artículo titulado Con reforestación se protegen cuencas surtidoras de acueductos dice lo siguiente: En estos tiempos de sequía, en los que disminuyen los caudales de los ríos y quebradas, la Secretaría de Medio Ambiente avanza en la implementación de estrategias para la conservación y el manejo del recurso hídrico que se halla distribuido en el territorio de Medellín, una de esas estrategias es, según afirmó Arbei Osorio Restrepo, subsecretario de Recursos Naturales Renovables, la compra de predios para la conservación y manejo de microcuencas abastecedoras del acueducto municipal y algunos veredales.

En efecto, explicó que en el actual Plan de Desarrollo se estableció una meta en compra de predios equivalente a aproximadamente 1.000 hectáreas de tierra, con el objetivo de proteger áreas de interés para acueductos. Esas áreas han sido priorizadas con criterios de carácter ecológico: tienen nacimientos o cuencas de agua y coberturas boscosas. Y para su adquisición se han tenido en cuenta los estudios hechos previamente por las autoridades ambientales. Una vez adquiridos los predios, indicó, el equipo humano de la Secretaría de Medio Ambiente inicia su proceso de intervención. “Si ha desaparecido la cobertura boscosa, propiciamos una restauración por

regeneración natural de las especies arbóreas o la enriquecemos con especies vegetales de la misma zona”, contó. La idea con ello, agregó, es hacer arreglos forestales de rápido crecimiento y efectiva protección de las microcuencas. Para esto se recurre, en algunas ocasiones a especies cultivadas en viveros como: roble, siete cueros, aguacatillo, entre otras.

A través de esa estrategia y esos procesos, precisó Osorio Restrepo, han sido intervenidas quince cuencas. “En Altavista: Buga-Barcino, Guayabala, Ana Díaz, La Picacha, San Pedro; en San Cristóbal: San Pedro, La San Francisca, La Iguaná; en Palmitas: Miserenga, La Frisola, La China; en Santa Elena: La Santa Elena, y en San Antonio de Prado: Aguapante, La Manguala y La Limona”.

Empresas Públicas de Medellín (EPM) en su estudio “El impacto de las actividades antrópicas que se desarrollan en las cuencas abastecedoras sobre la prestación del servicio de acueducto (EPM) Embalse La Fé – Sistema La Ayurá” en sus programas e iniciativas para la gestión integral de cuencas y embalses se vincula al Programa BanCO2 de Antioquia: Es una estrategia de pago por servicios ambientales creada por Cornare y que busca desarrollar un sistema de compensación para la conservación y restauración de los bosques naturales, financiado de forma voluntaria por empresas y personas. Consiste en preservar los bosques a través de un “banco ambiental para los campesinos”. Los recursos llegan directamente a los campesinos, quienes a cambio se comprometen a conservar los bosques de la región. El pago por servicios ambientales se convierte en un mecanismo para disminuir la deforestación de los bosques en las cuencas abastecedoras y la conservación de sus servicios ambientales.

Desarrollo del Plan de Reforestación en el Valle de Aburrá (2009 – 2012): Desarrollado por el AMVA, consistió en el establecimiento y mantenimiento de 126 hectáreas en áreas de protección ambiental, así: 100 ha en el Cerro Quitasol (Bello); 16 ha en la microcuenca La Señorita (Bello); 4 ha en la vereda Las Meneses (Bello), 28,3 ha en el Cerro Manzanillo (Itagüí); 3,7 ha en el humedal Ditaires (Itagüí); 3 ha en la vereda Alto de La Virgen (Copacabana); 18,8 ha en las veredas La Quintero y La Herradura (Barbosa); 1,2 ha en el sector del Romeral (La Estrella)¹⁴.

Las organizaciones publicas y privadas en un su esfuerzo por proteger y conservar ecosistemas estratégicos de la cuenca Han declarado 11 áreas protegidas bajo diferentes figuras de orden nacional, regional y local, tema que se amplia en el capítulo de ecosistemas estratégicos.

Cabe resaltar que la última declaratoria fue la de la reserva natural protegida del Alto de San Miguel, adoptada por el el Consejo Directivo de CORANTIOQUIA mediante acuerdo 476 del 26 de

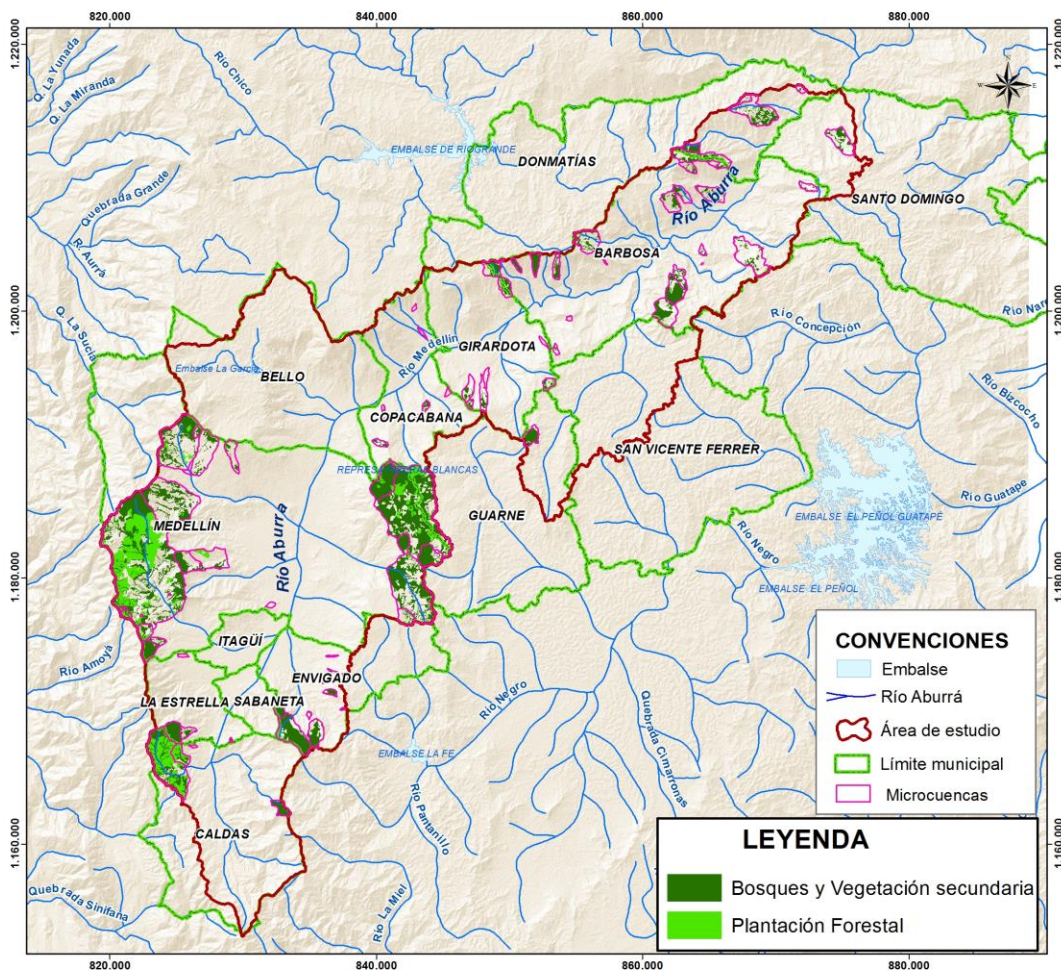
¹⁴ Manejo Integral de la Biodiversidad en el Valle de Aburrá. Seminario Taller Servicios Ecosistémicos. 2012

septiembre de 2016, con el objetivo que donde nace el Río Medellín no se realicen actividades de minería o de aprovechamiento forestal; además, es un ecosistema estratégico para su conservación, debido a que cuenta con el 10% de la biodiversidad del país, dentro de la cual se incluye el 14% de las especies de mamíferos presentes en Colombia. Esta área se encuentra ubicada en el municipio de Caldas, sur del Valle de Aburrá el alto de San Miguel.

2.3.11.7.2. Porcentaje de áreas (ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos

De las 34.616,70 ha de coberturas naturales que cubren la Cuenca del río Aburrá, 9.984,06 ha, es decir el 28,84 % de estas se encuentran ocupando área de las 77 microcuencas que surten de agua a los acueductos municipales y rurales. (Figura 289 y Tabla 428).

FIGURA 289. AREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS ABASTecedoras DE ACUEDUCTOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las microcuencas abastecedoras con mayor cobertura natural son: Doña María (2.544,49 ha), La Miel (400,74%), Piedras Blancas (1.912,9%), Santa Helena (600,56 ha) y La Iguaná (379,12%).

Las microcuencas con mayor área en plantaciones forestales son las de las quebradas La Valeria (480,54 ha) y Piedras Blancas (278,98 ha) (Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caracterización FísicoBiótica / 6 Coberturas Usos Tierra y Tabla 428).

En algunas microcuencas como la quebrada La Aguada, El Perico, Las Animas, La Delia y Piedraita, la cobertura natural es inexistente y tampoco se registran acciones de restauración con plantaciones forestales.

TABLA 428. ÁREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS MUNICIPALES Y RURALES

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-32-03	Q. La Ayurá	Cañada Honda	Asociación de usuarios de acueducto y alcantarillado	12,93	3,71	28,69	0,00	0,00
2701-01-24-01	Q. La Valeria	Q. La Reventona	Caldas	136,50	31,89	23,36	85,78	62,84
2701-01-37-02	Q. La Chuscala	Q. El Salto	Acueducto Veredal Sabaneta	18,18	0,12	0,66	0,00	0,00
2701-01-66-02	Q. Platanito	Q. La Aguada	Acueducto Veredal El Hatillo	12,97	0	0,00	0,00	0,00
2701-01-36-06	Q. Piedras Blancas	Q. Las Animas	Acueducto Veredal Cabuyal	22,90	0	0,00	0,00	0,00
2701-01-40-01	Q. Dosquebradas	Q. La Delia	Acueducto Veredal Dos Quebradas	0,95	0	0,00	0,00	0,00
2701-01-11-02	Q. La Quesaniega	Q. Piedraita	Acueducto Veredal San Andres	6,25	0	0,00	0,00	0,00
2701-01-59-04	Directos R. Aburrá ZU Medellín (Intercuenca 5)	Q. Tablacita	Acueducto Multiveredal La Tablaza-Tablacita	6,61	6,56	99,22	0,00	0,00
2701-01-20-01	Q. La Iguaná	Q. Borbollón	Junta Administradora de Acueducto Multiveredal	143,40	41,4	28,87	4,5	3,14
2701-01-47-01	Q. Popalito	Q. Cestillal	Asociación de Acueducto Veredal el Guayabo	101,86	35,76	35,11		0,00
2701-01-36-02	Q. Piedras Blancas	Q. Chorrillos	Medellín (Santa Elena)	338,99	310,06	91,47	25,59	7,55
2701-01-48-02	Directos R. Aburrá (Intercuenca 1)	Q. Cinco Reales	Acueducto Veredal La Montañita	164,28	56,32	34,28		0,00
2701-01-09-01	Q. Los Totumos	Q. Del Corozal	Asociación de Usuarios Del Acueducto Del Ha	90,74	52,24	57,57		0,00
2701-01-21-01	Q. Doña María	Q. Doña María	PP San Antonio de Prado	4287,07	2544,49	59,35	83,09	1,94
2701-01-04-02	Q. Montera	Q. El Aguacate	Acueducto Veredal Las Victorias	25,62	4,35	16,98		0,00

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-63-01	Q. Rodas	Q. El Atajo	-	45,71	20,32	44,45		0,00
2701-01-32-09	Q. La Ayurá	Q. El Atravesado	Acueducto Loma El Escobero	8,53	1,59	18,64		0,00
2701-01-21-04	Q. Doña Maria	Q. El Caratejo	San Antonio de Prado	42,41	10,34	24,38	32,08	75,63
2701-01-64-02	Q. El Currucao	Q. El Currucao	Juan cojo	27,57	17,95	65,10		0,00
2701-01-20-05	Q. La Iguana	Q. El Limo	Junta Administradora de Acueducto Multiveredal La	42,93	29,18	67,98		0,00
2701-01-64-01	Q. El Currucao	Q. El Malpaso	Manga Arriba	110,04	29,76	27,05		0,00
2701-01-32-04	Q. La Ayurá	Q. El Palo	Acueducto de Parcelación Villa Serena	193,93	116,42	60,03		0,00
2701-01-36-05	Q. Piedras Blancas	Q. El Perico	Acueducto Multiveredal Santa Elena - Barro Blanco	6,91	0	0,00		0,00
2701-01-32-01	Q. La Ayurá	Q. El Salado	Asociación de socios del acueducto y/o alcantaril	95,38	93,99	98,54		0,00
2701-01-48-01	Directos R. Aburrá (Intercuenca 1)	Q. El Silencio	Acueducto Veredal Popalito	192,44	47,78	24,83		0,00
2701-01-38-01	Q. El Salado	Q. El Tabano	Juan Cojo	113,22	31,24	27,59		0,00
2701-01-45-01	Q. Piedra Gorda	Q. Guasimal	Acueducto Corregimiento Botero	251,92	89,55	35,55		0,00
2701-01-02-02	Q. Laureles	Q. Kilones	Acueducto Corregimiento Bellavista	47,74	8,43	17,66		0,00
2701-01-46-01	Q. La Caldas	Q. La Calda	Asoci. Junta Adm. Del Acueducto Vereda La Calda	70,24	21,59	30,74		0,00

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-21-09	Q. Doña María	Q. La Campiña	Corporación de Acueducto San José	16,64	0,53	3,18		0,00
2701-01-21-05	Q. Doña María	Q. La Candela	Corporación de Asociados del Acueducto Vereda Mon	3,22	0,02	0,62	3,13	97,16
2701-01-39-02	Q. Ovejas	Q. La Chorrera	Acueducto Veredal La Chorrera	282,52	120,92	42,80		0,00
2701-01-14-01	Q. El Limonal	Q. La Cuesta	Acueducto Veredal Zarzal la Luz	15,03	0,03	0,20		0,00
2701-01-59-01	Directos R. Aburrá ZU Medellín (Intercuenca 5)	Q. La Culebra	Secretaria de Servicios Públicos	162,12	161,89	99,86	0,2	0,12
2701-01-21-06	Q. Doña María	Q. La Despensa	San Antonio de Prado	116,19	34,3	29,52	37,4	32,19
2701-01-39-01	Q. Ovejas	Q. La Fonda	Asociación de usuarios del acueducto multiveredal El Roble	122,08	103,89	85,10		0,00
2701-01-20-06	Q. La Iguaná	Q. La Francisca	Corporación de Acueducto Multiveredal la Acuarela	1015,14	345,65	34,05	6,39	0,63
2701-01-41-01	Q. La Tambora	Q. La Herradura	Acueducto Veredal Lajas la Herradura	436,78	60,99	13,96		0,00
2701-01-20-04	Q. La Iguaná	Q. La Iguaná	San Cristóbal y Corporación de Acueducto Multiveredal Arcoiris	1968,39	379,12	19,26	54,27	2,76
2701-01-03-01	Q. La Jagua	Q. La Jagua	Corregimiento Bellavista	77,72	65,98	84,89		0,00
2701-01-21-03	Q. Doña María	Q. La Larga	San Antonio de Prado	14,21	3,72	26,19	10,48	73,77
2701-01-49-02	Directos R. Aburrá (Intercuenca 2)	Q. La López	Planta de potabilización Barbosa	208,44	160,21	76,86		0,00
2701-01-21-08	Q. Doña María	Q. La Manguala	San Antonio de Prado	321,18	156	48,57	0,03	0,01

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-44-01	Q. Agua Fría	Q. La Mansa	Acueducto Veredal la Cejita	60,82	11,19	18,40		0,00
2701-01-01-01	Directos R. Aburrá A salida	Q. LA Meseta	Acueducto Multiveredal San José Frisolera	31,93	3,72	11,65		0,00
2701-01-32-02	Q. La Ayurá	Q. La Miel	Acueducto Comunal Manuel Uribe Angel Parte Alta y Asociación De Usuarios Del Acueducto Multiveredal	499,07	400,74	80,30	23,47	4,70
2701-01-04-01	Q. Montera	Q. La Montera	Acueducto Veredal La Montera	352,96	151,61	42,95		0,00
2701-01-32-06	Q. La Ayurá	Q. La Pava	Acueducto de Parcelación El Escobero	37,31	30,86	82,72		0,00
2701-01-32-05	Q. La Ayurá	Q. La Pavita	Acueducto Los Rodas	5,83	5,83	99,97		0,00
2701-01-59-03	Directos R. Aburrá ZU Medellín (Intercuenca 5)	Q. La Peñola	Asociación De Usuarios De La Veredal El Canoo	8,65		0,00	3,33	38,50
2701-01-57-01	Q. La Picacha	Q. La Picacha	Planta de potabilización Aguas Frias y Corregimiento Altavista	781,36	265,16	33,94	36,96	4,73
2701-01-20-02	Q. La Iguaná	Q. La Puerta	San Cristóbal	403,60	86,39	21,40		0,00
2701-01-32-08	Q. La Ayurá	Q. La Sebastiana	Asociación del acueducto y alcantarillado Chingúí	76,34	26,37	34,54		0,00
2701-01-32-07	Q. La Ayurá	Q. La Seca	Asociación de usuarios de acueducto y alcantarillado	14,70	0,72	4,90		0,00
2701-01-12-01	Q. La Silva	Q. La Silva	Acueducto Veredal La Palma	255,91	141,86	55,43		0,00
2701-01-38-02	Q. El Salado	Q. La Sopera	Empresas Públicas De Medellín E.S.P.	40,38	1,15	2,85		0,00

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-21-02	Q. Doña María	Q. La Sorbetada	Junta administradora del Acueducto la Sorbetana	2,12	0,99	46,74		0,00
2701-01-10-01	Q. Las Lajas	Q. La Trocha	Acueducto Comunal Tablazo Hatillo	83,83	83,83	100,00		0,00
2701-01-66-01	Q. Platanito	Q. La Uvita	Acueducto Veredal Chorro Hondo	22,96	4,13	17,99		0,00
2701-01-24-02	Q. La Valeria	Q. La Valeria	Planta de potabilización Caldas	867,75	283,61	32,68	480,53	55,38
2701-01-07-01	Q. Las Peñas	Q. Las Peñas	Acueducto Veredal Cestillal	259,07	67,6	26,09		0,00
2701-01-02-01	Q. Laureles	Q. Laureles	Acueducto Veredal La Pradera	475,79	168,56	35,43	4,95	1,04
2701-01-36-04	Q. Piedras Blancas	Q. Los Chiqueros	Corporacion de asociados del acueducto las Flores	219,54	165,1	75,20		0,00
2701-01-49-01	Directos R. Aburrá (Intercuenca 2)	Q. Los Perros	Asociacion De Usuarios Acued.La Delgadita Barbosa	30,68	5,74	18,71		0,00
2701-01-38-03	Q. El Salado	Q. Malpaso	Acueducto Veredal El Roble	64,85	29,24	45,09		0,00
2701-01-65-01	Q. Encenillo	Q. María Ignacia	Asoc. De Usuarios de Acueducto San Diego	18,95	0,02	0,11		0,00
2701-01-59-02	Directos R. Aburrá ZU Medellín (Intercuenca 5)	Q. Palosanto	Acueducto Multiveredal La Tablaza- la culebra	231,86	192,53	83,04	0,2	0,09
2701-01-36-01	Q. Piedras Blancas	Q. Piedras Blancas	PP Santo Domingo y Villa Hermosa y Corporación de asociados del acueducto el Mazo	2.978,09	1912,9	64,23	278,98	9,37

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ABASTECE	AREA (Ha) MICROCUENCA ABASTECEDORA	AREA EN COBERTURA NATURAL (ha)	%	AREA PLANTACION FORESTAL (ha)	%
2701-01-52-02	Directos R. Aburrá (Intercuenca 4)	Q. Potreritos	Acueducto Comunal Barrio Maria	23,55	6,25	26,54		0,00
2701-01-11-01	Q. La Quesianiega	Q. Saladito	Asociación De Usuarios Del Acueducto De El Paraiso	34,59	31,87	92,13		0,00
2701-01-35-02	Q. Santa Elena	Q. San Pedro	Corporación de Acueducto San Pedro	122,36	27,52	22,49		0,00
2701-01-35-01	Q. Santa Elena	Q. Santa Elena	Planta de potabilización la Cascada	122,36	600,56	490,80	7,51	6,14
2701-01-59-04	Directos R. Aburrá ZU Medellín (Intercuenca 5)	Q. Tablacita	Acueducto Multiveredal La Tablaza-Tablacita	6,61	6,56	99,18		0,00
2701-01-49-03	Directos R. Aburrá (Intercuenca 2)	Q. Vallecitos	Acueducto Veredal Vallecitos	105,55	44,46	42,12		0,00
2701-01-48-03	Directos R. Aburrá (Intercuenca 1)	Q. Yarumito	Acueducto Tamborcito	29,54	8,13	27,52		0,00
2701-01-58-01	Q. Altavista	Sin Nombre	Acción Comunal. Loma de Los Gonzalez	21,59	0,15	0,69		0,00
2701-01-37-01	Q. La Chuscala	Sin Nombre	Acueducto P. Montañuela	36,25	20,42	56,34		0,00
TOTAL				19.704,60	9.984,06	50,67	1178,87	5,98

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

2.3.12. Caracterización de vegetación y flora

En el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Aburrá realizado en el año 2007, la caracterización florística del área de la unidad hidrográfica se realizó a partir de la documentación disponible (diagnósticos de los Planes de Ordenamiento municipales, estudios de consultorías realizadas para las entidades ambientales de la Comisión Conjunta, trabajos de investigación y trabajos de grado de las Universidades), se delimitaron las áreas de interés ecológico para cada una de las entidades territoriales del área de estudio. Además se obtuvieron interpretaciones sobre el estado de conservación de estas áreas y listados de especies de poblaciones de flora y fauna de ecosistemas de diferentes zonas de vida de la región. La variable relevante para el diagnóstico fue la vegetación vascular (como elemento estructurante de los ecosistemas de interés). (POMCA río Aburrá, 2007)

La primera aproximación al diagnóstico de la flora de la Cuenca del río Aburrá se realizó en el POMCA del 2007, donde se evaluó la composición florística de las coberturas naturales en 14 sitios de la cuenca, diez (10) de los cuales se localizan en el área rural del municipio de Medellín; la información para este estudio fue tomada de fuentes secundarias. (*Tabla 429*)

TABLA 429. SITIOS DE MUESTREO PARA INVENTARIO DE FLORA CON VALIDEZ PARA ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

SITIO	LUGAR	UBICACIÓN	ALTURA
1	Finca Los Vásquez	Vereda Mazo Santa Elena-Medellín	2440-2500
2	Bosques de La Represa Piedras Blancas	Santa Elena-Medellín	2325-2340
3	Cerro Asturias	Veredas Cabuyal y Granizal, Copacabana-Bello	2405-2450
4	Bosque de La Aguada	Vereda Media Luna, Santa Elena-Medellín	2200-2455
5	Bosque Quebradas. Espiritu Santo y Gallinaza	Pantanillo-Perico, Envigado	2430-251
6	Bosque de la ECA	Vereda El Plan, Santa Elena-Medellín	2600-2660
7	Cuchilla de Las Baldías	Microcuenca La Iguana-Medellín	2895
8	Cerro Padre Amaya	Microcuenca La iguana-Medellín	2850-3000
9	Bosque en microcuenca Altavista	Medellín	2340
10	Bosque en microcuenca La Picacha	Medellín	2415
11	Rastrojo en Microcuenca La Iguana	Medellín	2860
12	Rastrojo en Microcuenca La Picacha	Medellín	1950

SITIO	LUGAR	UBICACIÓN	ALTURA
13	Reserva Ecológica Alto de San Miguel	Caldas	2200
14	Ladera Oriental de Barbosa	Municipio de Barbosa	2200

FUENTE: POMCA RÍO ABURRÁ, 2007.

La caracterización florística realizada durante el POMCA 2007 presenta aquellas especies con alta valoración ecológica (resaltadas en *negrita cursiva*), ya sea por corresponder a elementos relictuales de sucesiones avanzadas, por ser endémicas del país o por presentar rangos de distribución altitudinal muy estrechos (300-500 m).

Con la información disponible y confiable de acuerdo a los criterios de selección, se reportan 687 especies, de las cuales 42 (el 6.1%) se consideran como elementos de alta valoración ecológica por su vulnerabilidad a la extinción local. Treinta y siete (37) especies corresponden a elementos relictuales de sucesión avanzada¹⁵ (*Alfaroa colombiana*, *Aniba coto*, *Billia columbiana*, *Brunellia goudoti*, *Brunellia sibundoya*, ***Brunellia subsessilis***, *Cecropia telealba*, *Cedrela montana*, *Ceroxylon vogelianum*, *Chamaedorea linearis*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Clethra resoluta*, *Couepia platycalyx*, *Cyathea caracasana*, *Daphnopsis caracasana*, *Drymis granadensis*, *Dussia colombiana*, *Eschweillera antioquensis*, *Geonoma jussieuana*, *Geonoma linearis*, *Geonoma undata*, *Gordonia fruticosa*, *Hedyosmum bonplandianum*, *Hedyosmum translucidum*, *Licania cabreræ*, *Maytenus macrocarpa*, *Morus insignis*, *Ormosia antioquensis*, ***Perrottetia calva***, *Prunus integrifolia*, *Retrophyllum magnifolius*, *Roupala obovata*, *Schefflera multiflora*, *Spirotheca rosea*, *Stephanopodium aptotum*, *Styrax pseudargyrophyllus*, *Temstroemia meridionalis*). (POMCA 2007)

Siete (7) especies corresponden a especies endémicas del país (*Brunellia goudoti*, ***Brunellia subsessilis***, *Dendropanax macrophyllum*, *Ilex danielis*, ***Perrottetia calva***, *Stephanopodium aptotum*, *Talauma georgia*). Cinco (5) especies presentan distribución restringida (***Brunellia subsessilis***, *Ceroxylon vogelianum*, *Dendropanax macrophyllum*, *Licania cabreræ*, ***Perrottetia calva***). (POMCA 2007)

En los parches remanentes se presentan especies características de Bosque Andino¹⁶ medianamente conservado: *Clethra fagifolia*, *Clusia tronchiformis*, *Miconia sandermanii*, *Weinmannia pubescens* (Cerro del Padre Amaya), *Brunellia goudoti*, *Clusia mamillata*, *Tibouchina lepidota* y

¹⁵ Es aquella que corresponde a coberturas vegetales dominadas por bosques secundarios, y que en escala de tiempo ecológico alcanzaría una sucesión madura de estado climacico.

¹⁶ El Bosque Andino no designa una zona de vida, sino un tipo de bioma o ecosistema según la clasificación del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, correspondiente al área de cobertura boscosa que se encuentra entre los 2800 y 3500 m s. n. m., y caracterizada por ser un conjunto de árboles y arbustos entre 3 y 8 metros de altura.

Drymis granadensis (Cuchilla de Las Baldías); y con un buen grado de conservación: *Gutteria lehmannii*, *Ilex caliana*, *Myrcia splendens*, *Ocotea custulata* (bosque intervenido -Bi- de la microcuenca La Picacha). (POMCA 2007).

El bosque de la microcuenca La Picacha presenta una sucesión Intermedia¹⁷ Bi (Bosque intervenido), con la mayor cantidad de elementos de valoración taxonómica: 16 especies relictuales, 3 endemismos y 2 especies con gradiente altitudinal restringido. En segundo lugar, el Cerro del Padre Amaya (microcuenca La Iguana-Medellín), con sucesión avanzada Bi, presenta 12 especies relictuales, 2 endemismos y 2 especies con gradiente altitudinal restringido¹⁸.

Luego están el bosque de la ECA (Alto Patio Bonito, Vereda El Plan, Santa Elena- Medellín), en sucesión avanzada con 10 especies relictuales, 2 endemismos y 3 especies con gradiente altitudinal restringido; la Reserva Ecológica Alto de San Miguel (Caldas), en sucesión avanzada Bn (Bosque natural), con 8 especies relictuales y 2 endemismos; el Cerro Asturias (Veredas Cabuyal y Granizal - Copacabana y Bello), en sucesión intermedia con 8 especies relictuales y 1 endemismo; la Cuchilla de Las Baldías (La Iguana-Medellín), en sucesión intermedia Bi con 7 especies relictuales, 1 endemismo y 1 especie con gradiente altitudinal restringido; el Bosque de La Aguada (Vereda Media Luna, Santa Elena-Medellín), en sucesión avanzada con 7 especies relictuales; el Bosque de La Represa Piedras Blancas (Sta. Elena-Medellín), en sucesión Intermedia, con 8 especies relictuales y 1 endemismo; los bosques de la Quebrada Espíritu Santo y La Gallinaza (Veredas Pantanillo y Perico -Envigado), en sucesión avanzada con 6 especies relictuales y 1 endemismo; y el bosque de la microcuenca Altavista (Medellín), en sucesión intermedia Bi, con 6 especies relictuales, 1 endemismo y 1 especie con gradiente altitudinal restringido. (POMCA 2007)

La actualización del POMCA del río Aburrá nos permite una segunda aproximación a la flora de la cuenca, mediante la caracterización de la vegetación natural y la identificación de las especies vegetales vasculares > y < a 2,5 cm de DAP presentes en los diferentes tipos de cobertura natural identificados en el área de la cuenca. Esta se efectuó a partir de inventarios realizados mediante la metodología de evaluación ecológica rápida – EER-, TNC (2002) en todas las coberturas naturales presentes en la cuenca y la consulta de inventario existentes de flora y la base de datos del Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Para tal fin, se establecieron veintiún (21) unidades de muestreo (parcelas) entre bosques, vegetación herbácea o arbustiva las cuales fueron debidamente georreferenciadas.

¹⁷ Es aquella que corresponde a coberturas vegetales deominadas por rastrojos altos.

¹⁸ Especies que presentan un rango de distribución altitudinal muy estrecho, dado por sus exigencias ecológicas particulares de las áreas que ocupan en el gradiente de altura de los pisos de una región.

2.3.12.1. Metodología

La caracterización de la vegetación de la Cuenca del río Aburrá se realizó en las siguientes etapas:

2.3.12.1.1. *Etapas preliminares*

Esta etapa inicial o de preparación nos permitió construir un marco teórico a partir de información secundaria disponible de la cuenca, realizar con base en esta, un análisis situacional de la misma en todo lo concerniente al recurso florístico, fijar los objetivos de la fase siguiente y, asimismo, marcar la pauta para la preparación de equipos, materiales, técnicas y demás requerimientos para la obtención de la información primaria de la vegetación de la cuenca. Durante esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Revisión de información secundaria.
- Análisis preliminar de fotografías aéreas de la Cuenca del río Aburrá.
- Interpretación de fotografías aéreas.
- Identificación de unidades de cobertura naturales.
- Definición metodología de muestreo para caracterización biótica (flora):

Para la caracterización de la vegetación presente en la Cuenca del río Aburrá, se siguió la propuesta metodológica basada en los inventarios RAP (Rapid Assessment Program) realizados por Gentry (1982) y modificados por el convenio ISA – JAUM (Álvarez *et al* 2001), cuyo propósito es acceder en forma rápida al estado actual de la diversidad florística de un determinado ecosistemas boscoso (Gentry, 1995). En los muestreos RAP convencionales, se utilizan 10 transectos de 2,0 m de ancho y 50 m de largo, con un área total de muestreo de 1000 m² (0.1 ha), al interior de los transectos se registran todos los individuos con diámetro normal mayores e iguales a 2,5 cm, a los cuales se les recogen entre dos (2) y cuatro (4) muestras botánicas, para las posteriores determinaciones a nivel de herbario.

► **Metodología RAP ISA – JAUM modificado**

Con la aplicación de esta metodología, basada en el establecimiento de parcelas semi – permanentes, se pretendió disminuir el efecto de borde de los transectos de 2 x 50 m, empleados por Gentry (1982). Por otra parte, buscó aumentar el aporte de información florística con relación a la riqueza de plantas herbáceas o de bajo porte y por último, cumple con los criterios exigidos por el ministerio del medio ambiente en los términos de referencia en cuanto a las categorías de tamaño de la vegetación e intensidad de muestreo.

2.3.12.1.2. Etapa de campo

Esta etapa se refiere a la consecución propiamente dicha de la información primaria necesaria, para realizar la caracterización de la vegetación existente en la cuenca del río Aburrá.

Según lo expuesto en la Guía técnica para la formulación de los POMCA, la participación se concibe como “un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitirle a los actores vincularse e interactuar de manera constante y asumir un rol activo en cada una de las fases de la ordenación, así como incidir en el modelo ambiental de su territorio”. Por lo anterior, durante esta fase en el proceso de caracterización de la vegetación de la cuenca se vincularon actores institucionales y comunitarios los cuales aportaron conocimiento e información del territorio en cuanto a localización, uso y aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca.

Durante el proceso de recolección de información primaria, se desarrollaron las actividades de campo de manera participativa contando con el acompañamiento de personas de las comunidades asentadas en la cuenca en calidad de auxiliares de campo y como facilitadores de información acerca de las diferentes dinámicas del territorio, lo cual suscitó un diálogo de saberes de importancia para la construcción colectiva del Diagnóstico.

A continuación se enuncian las diferentes actividades desarrolladas durante esta etapa:

- Establecimiento de 21 parcelas o unidades de muestreo tipo RAP modificado, distribuidas en catorce (14) veredas pertenecientes a nueve (9) municipios de los catorce (14) que componen la Cuenca del río Aburrá, las cuales se ubicaron en las diferentes coberturas naturales, microcuencas y algunas zonas de vida identificadas en el área de la cuenca. (*Tabla 430*).

TABLA 430. UNIDADES DE MUESTREO PARA CARACTERIZACION DE LA FLORA DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

MUNICIPIO	VEREDA	COBERTURA	No. PARCELA	ALTITUD	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
Caldas	La Valeria	Bosque de galerías	1	1985	824184	1165221
La Estrella	La Tablacita	Bosque de galerías	2	1847	828915	1169628
La Estrella	La Tablacita	Bosque de galerías	3	1893	829073	1169629
La Estrella	La Tablacita	Bosque de galerías	5	1844	828796	1169694
Caldas	La Valeria	Bosque de galerías	6	1854	825468	1165602
Sabaneta	La Doctora	Bosque de galerías	7	2082	831366	1169103
Sabaneta	La Doctora	Bosque de galerías	8	1984	831304	1169379

MUNICIPIO	VEREDA	COBERTURA	No. PARCELA	ALTITUD	COORDENADAS	
					ESTE	NORTE
Copacabana	Cabuyal	Bosque de galerías	11	1811	842961	1191621
Bello	La China	Bosque de galerías	12	2444	832041	1197821
Guarne	Piedras Blancas	Bosque de galerías	14	2410	843118	1186391
Barbosa	Potrerito	Bosque de galerías	16	1335	859708	1202563
Barbosa	Aguas Claras Abajo	Bosque de galerías	17	1380	869310	1208757
La Estrella	La Tablacita	Vegetación secundaria en transición	4	1885	829047	1169457
Envigado	El Escobero	Vegetación secundaria en transición	9	2140	836112	1171044
Copacabana	Cabuyal	Vegetación secundaria en transición	10	1851	843124	1191731
Bello	Tierradentro	Vegetación secundaria en transición	13	1775	834364	1196095
Medellín	Piedras Blancas - Matasano	Vegetación secundaria en transición	15	2501	842144	1185742
Barbosa	Isaza	Vegetación secundaria en transición	20	1509	858739	1203742
Medellín	Boquerón	Vegetación secundaria en transición	21	2464	825556	1190754
Barbosa	La Chapa Alta	Bosque fragmentado	18	1896	865327	1201898
Barbosa	La Chapa Alta	Bosque fragmentado	19	2061	866600	1202027,09

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- Para cada parcela se establecieron cinco (5) transeptos de 4 x 50 m para un área total de muestro de 0.1 ha. (*Fotografía 156* y *Fotografía 157*)



FOTOGRAFÍA 156. (A) ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 157. (B) ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- Al interior de cada parcela, se registraron todos los ejemplares botánicos de individuos vegetales mayores o iguales a 2,5 m de diámetro a la altura del pecho (DAP) y se registraron para cada uno de ellos datos de DAP, altura total y altura del fuste. (*Fotografía 158* y *Fotografía 159*)
- De igual manera, se registró la presencia de ejemplares de la vegetación herbácea (terrestre y epífita) con DAP menor de 2,5 cm, en uno de los transeptos de cada parcela establecida.



FOTOGRAFÍA 158. (A) MEDICIÓN Y REGISTRO DE DATOS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 159. (B) MEDICIÓN Y REGISTRO DE DATOS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- Las especies que no se lograron identificar en campo fueron colectadas y debidamente empacadas para su identificación en herbario. La colección de muestras botánicas se llevó a cabo de manera sistemática, siguiendo métodos convencionales para herborización de plantas.



FOTOGRAFÍA 160. (A) RECOLECCION DE MUESTRAS BOTANICAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 161. (B) RECOLECCION DE MUESTRAS BOTANICAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- Se realizó la localización y georeferenciación del eje de cada unidad de muestreo (parcela): En la *Tabla 430* se presenta el listado de unidades de muestreo y su respectiva localización con coordenadas Magna Colombia origen Bogotá.
- El reporte de las especies de especial interés se realizó mediante la consulta de la serie Libros Rojos de especies amenazadas en Colombia, la base de datos de la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (<http://www.iucnredlist.org/>), y la base de datos de Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (<http://www.cites.org/esp/disc/what.php>). Además, se consultó la Resolución 192 de 2014 artículo 7° del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta lo expuesto en la Guía técnica para la formulación de los POMCA, la participación se concibe como “un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitirle a los actores vincularse e interactuar de manera constante y asumir un rol activo en cada una de las fases de la ordenación, así como incidir en el modelo ambiental de su territorio”. Por lo anterior, durante esta fase en el proceso de caracterización de la vegetación de la cuenca, se vincularon actores institucionales y comunitarios los cuales aportaron conocimiento e información del territorio en cuanto a localización, uso y aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca. Los resultados de estos espacios se pueden evidenciar en el *Anexo Diagnostico / Anexo13 Actividades Complement / 8Estrategia Participacion*

2.3.12.2. Fase de análisis y procesamiento de la información

La etapa de análisis consiste en el almacenamiento, procesamiento y evaluación de la información recolectada en las actividades de campo. Esta evaluación permitió establecer las existencias de recurso florístico en cuanto a abundancia, diversidad, hábitos, sus condiciones actuales y la formulación de medidas de manejo para su conservación.

2.3.12.2.1. *Análisis estructural de la vegetación*

Todo análisis estructural permite un estudio detallado de las comunidades vegetales. Este análisis debe comprender los estudios sobre la estructura horizontal (abundancia, frecuencia y dominancia). (Kellmann, 1975)

2.3.12.2.2. *Estructura Horizontal*

▪ **Abundancia**

Este parámetro se refiere a la cantidad de individuos de cada especie presentes en una cobertura natural. Esta se calcula de forma absoluta y relativa, así: número de individuos pertenecientes a

cada especie y abundancia relativa es la relación del número de individuos por especies respecto al número total de individuos por 100. Este dato permite establecer las especies mejor representadas dentro del área muestreada.

La mayor abundancia de individuos se obtuvo en la vereda Piedras Blancas – Matasano, localizada en el municipio de Medellín, donde en un área de 0,1 ha de vegetación secundaria en transición se registraron 500 individuos de hábito arbóreo y arbustivo y 3 especies de herbáceas epifitas y terrestres.

La menor abundancia (190 individuos) se registró en el área de muestreo localizada en la cobertura de bosque ripario, ubicado a orillas de la quebrada la Valeria en el municipio de Caldas. Las especies más abundantes son *Piper aduncum* (Cordoncillo), pionera en los estadios de sucesión secundaria o en sitios que han sufrido algún tipo de perturbación como los claros de bosques y márgenes de de caminos, con 328 individuos registrados en las 21 unidades de muestreo durante el inventario, le siguen *Hedyosmum translucidum* (Silbo silbo) con 216 individuos, *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula) con 190 individuos, *Coffea arabiga* (Café) y *Miconia dodecandra* (Tuno) con 172 individuos cada una, *Palicourea apicata* (Gallinazo) y *Solanum sect. Geminata* (Friegaplatos) con 160 y 155 individuos respectivamente. (Tabla 431).

TABLA 431. ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo	2	0,03
<i>Acalypha diversifolia</i>	Friegaplatos	16	0,28
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	190	3,27
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma corozo	1	0,02
<i>Albizzia carbonaria</i>	Pasquin o carbonero	18	0,31
<i>Alchornea acutifolia</i>	Escobo	12	0,21
<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo, montefrio	4	0,07
<i>Alchornea latifolia</i>	Carcoma	3	0,05
<i>Alchornea sp1</i>	Mestizo	13	0,22
<i>Alnus Acuminata</i>	Aliso	28	0,48
<i>Amaioua guianensis</i>	Palo café	21	0,36
<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo	1	0,02

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Aniba perutilis</i>	Laurel comino	1	0,02
<i>Ardisia solanacea</i>	Achiotillo	1	0,02
<i>Baccharis sp1</i>	Chilco	4	0,07
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	1	0,02
<i>Banara guianensis</i>	Hueso	7	0,12
<i>Besleria solanoides</i>	Atajasangre	18	0,31
<i>Bocconia frutescens</i>	Amapola arborea	5	0,09
<i>Boehmeria caudata</i>	Zanca de mula	20	0,34
<i>Brosimum guianense</i>	Lechoso	1	0,02
<i>Brosimum sp.</i>	Guaimaro	31	0,53
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo, Yuco	20	0,34
<i>Calyptanthus cf. lozanoi</i>	Guayabo liso	7	0,12
<i>Carica papaya</i>	Papaya	2	0,03
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte, Uvita	3	0,05
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	108	1,86
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	8	0,14
<i>Cestrum pennellii</i>	Tinto	7	0,12
<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	17	0,29
<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho	82	1,41
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Cucharo, Chagualo	30	0,52
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	4	0,07
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	14	0,24
<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja	27	0,46
<i>Clethra cf. ovalifolia</i>	Chiriguaco	1	0,02
<i>Clethra revoluta,</i>	Chiriguaco	1	0,02
<i>Clusia alata</i>	Chagualo negro	25	0,43
<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo rojo	9	0,15
<i>Clusia tronchiformis.</i>	Chágualo	12	0,21
<i>Coffea arabiga</i>	café	172	2,96

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	1	0,02
<i>Cordia cf. barbata</i>	Guacimo	1	0,02
<i>Critoniopsis popayanensis</i>	Boton de oro	3	0,05
<i>Croton aff. ferrugineus</i>	Sangre de drago	19	0,33
<i>Croton killipianus</i>	Guacamayo	27	0,46
<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	24	0,41
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	17	0,29
<i>Croton mutisianus</i>	Sangre de drago	18	0,31
<i>Croton sp.</i>	Croton	8	0,14
<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo, guacharaco	10	0,17
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	14	0,24
<i>Cyathea sp1</i>	Sarro, helecho arboreo	103	1,77
<i>Cyathea sp2</i>	Sarro, helecho arboreo	86	1,48
<i>Daphnopsis caracasana</i>	Granado, tuno	20	0,34
<i>Dendropanax macrophyllus</i>	Platero, cinco dedos	2	0,03
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de paramo	5	0,09
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	2	0,03
<i>Eugenia sp1.</i>	Eugenia, manzana de agua	46	0,79
<i>Eugenia sp2</i>	Eugenia, manzana de agua	3	0,05
<i>Eugenia sp3</i>	Eugenia, manzana de agua	4	0,07
<i>Ficus caucana</i>	Higueron	55	0,95
<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Caucho	1	0,02
<i>Ficus sp1</i>	Caucho	1	0,02
<i>Geissanthus occidentalis</i>	Huesito	1	0,02
<i>Geonoma linearis</i>	Palmilla, maraya	1	0,02
<i>Guapira sp1</i>	Lomo de caimán	1	0,02
<i>Guarea cf. glabra</i>	Cedrillo, palo blanco	12	0,21
<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho	138	2,37
<i>Guatteria cf. asplundiana</i>	Garrapato	1	0,02

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Hamelia patens</i>	Coralito	11	0,19
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>	Silbo silbo, granizo	28	0,48
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silbo silbo, granizo	216	3,72
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso, pestaña de mula	12	0,21
<i>Henriettea lawrancei</i>	Mortiño	60	1,03
<i>Hyeronima antioquensis</i>	Candelo	1	0,02
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	2	0,03
<i>Inga acreana</i>	Guamo	1	0,02
<i>Inga aff. punctata</i>	Guamo	4	0,07
<i>Inga edulis</i>	Guamo churimo	18	0,31
<i>Inga sp1</i>	Guamo	30	0,52
<i>Inga sp2</i>	Guamo	21	0,36
<i>Inga sp3</i>	Guamo	21	0,36
<i>Licania cf. megalophylla</i>	Desconocido	13	0,22
<i>Licaria armeniaca</i>	Laurel	2	0,03
<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco	54	0,93
<i>Lycianthes radiata</i>	Dulcámara	3	0,05
<i>Maguifera indica</i>	Mango	2	0,03
<i>Meliosma sp.</i>	Calabacillo, babillo baboso	9	0,15
<i>Miconia caudata</i>	Puntelanzo, lanzo	68	1,17
<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	Tuno, nigüito	9	0,15
<i>Miconia cf. lateriflora</i>	Tuno, nigüito	1	0,02
<i>Miconia cf. longifolia</i>	Nigüito	6	0,10
<i>Miconia cf. loreyoides</i>	Tuno, nigüito	157	2,70
<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Tuno, nigüito	6	0,10
<i>Miconia cf. plena</i>	Tuno, nigüito	22	0,38
<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	Tuno, nigüito	9	0,15
<i>Miconia cf. resima</i>	Nigüito de monte, Nigüito rojo	1	0,02
<i>Miconia cf. tuberculata</i>	Tuno, nigüito	1	0,02

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Miconia dodecandra</i>	Tuno, nigüito	172	2,96
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	33	0,57
<i>Miconia notabilis</i>	Tuno, nigüito	11	0,19
<i>Miconia prasina</i>	Cenizo, Punta e' lanza pálido	3	0,05
<i>Miconia pulvinata</i>	Tuno, nigüito	1	0,02
<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	6	0,10
<i>Miconia sandermanii</i>	Tuno, nigüito	4	0,07
<i>Miconia sp1</i>	Tuno, nigüito	11	0,19
<i>Miconia sp2</i>	Tuno, nigüito	94	1,62
<i>Miconia sp3</i>	Tuno, nigüito	3	0,05
<i>Miconia sp4</i>	Tuno, nigüito	2	0,03
<i>Miconia theaezans</i>	Niguito	7	0,12
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	1	0,02
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	33	0,57
<i>Myrcia sp2</i>	Arrayán	35	0,60
<i>Myrcia sp3</i>	Arrayán	5	0,09
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán de hoja pequeña	115	1,98
<i>Myrcianthes sp.</i>	Guayabo de monte	9	0,15
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	129	2,22
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	12	0,21
<i>Myrsine pellucida</i>	Espadero	25	0,43
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	114	1,96
<i>Nectandra sp1</i>	Laurel	90	1,55
<i>Nectandra sp2</i>	Laurel	1	0,02
<i>Nectandra sp3</i>	Laurel	3	0,05
<i>Ocotea cf. aurantiadora</i>	Laurel cordoniado	11	0,19
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, pata de gallina	3	0,05
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso, pata de gallina	27	0,46
<i>Ormosia antioquiensis</i>	Chocho	9	0,15

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte	1	0,02
<i>Palicourea aff. thyrsiflora</i>	Cafeto de monte	6	0,10
<i>Palicourea angustifolia</i>	Verdenazo, aguadulce	70	1,20
<i>Palicourea apicata</i>	Gallinazo	160	2,75
<i>Palicourea guianensis</i>	Lato, flor de mayo	4	0,07
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Verdenazo	14	0,24
<i>Palicourea sp1.</i>	Cafeto de monte	1	0,02
<i>Palicourea sp2</i>	Cafeto de monte	52	0,89
<i>Persea americana</i>	Aguacate	16	0,28
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	11	0,19
<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo	41	0,71
<i>Persea sp1</i>	Laurel	6	0,10
<i>Persea sp2</i>	Laurel	7	0,12
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	4	0,07
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	328	5,64
<i>Piper augustum</i>	Cordoncillo	92	1,58
<i>Piper cabellense</i>	Cordoncillo	1	0,02
<i>Piper cf. crassinervium</i>	Cordoncillo, cola de raton	27	0,46
<i>Piper hispidum</i>	Cordoncillo	59	1,01
<i>Piper sp1.</i>	Cordoncillo	4	0,07
<i>Piper sp2.</i>	Cordoncillo	62	1,07
<i>Piper sp3</i>	Cordoncillo	46	0,79
<i>Piper sp4.</i>	Cordoncillo	76	1,31
<i>Piper calceolaris</i>	Cordoncillo	1	0,02
<i>Piper viscaianum</i>	Cordoncillo	108	1,86
<i>piptocoma discolor</i>	Gallinazo	23	0,40
<i>Pithecellobium sp.</i>	Gallinero	130	2,24
<i>Pouteria caimito</i>	Caimo	6	0,10
<i>Pseudolmedia rigida</i>	Leche perra	1	0,02

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	2	0,03
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso'e negra	6	0,10
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble de tierra fria	21	0,36
<i>Ricinus communis</i>	Ricino	24	0,41
<i>Ruagea cf. glabra</i>	Cedrillo	9	0,15
<i>Ruagea cf. pubescens</i>	Cedro macho	1	0,02
<i>Satyria arborea</i>	Uvito de monte	32	0,55
<i>Saurauia choriophylla</i>	Dulumoco	4	0,07
<i>Saurauia cuatrecasiana</i>	Dulumoco	10	0,17
<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco	15	0,26
<i>Saurauia yasicae</i>	Dulumoco	2	0,03
<i>Schefflera cf. trianae</i>	Pategallina	6	0,10
<i>Schefflera ferruginea</i>	Pategallina	58	1,00
<i>Siparuna echinata</i>	Limón de monte	126	2,17
<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limón de monte	76	1,31
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	5	0,09
<i>Sloanea cf. brevispina</i>	Cadillo	8	0,14
<i>Solanum inuiflum</i>	Friega platos	2	0,03
<i>Solanum lepidotum</i>	Lulo de monte	11	0,19
<i>Solanum sect. Geminata</i>	Friega platos	155	2,67
<i>Solanum sect. Torva</i>	Berenjena	10	0,17
<i>Spirotheca rosea</i>	Palosanto, Ceiba	4	0,07
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	29	0,50
<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa, pomarroso	73	1,26
<i>Terminalia sp.</i>	Almendro	3	0,05
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	16	0,28
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	106	1,82
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Desvanecedora, guacimo, verde negro	3	0,05

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	72	1,24
<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiebrabarrigo, nacedero	18	0,31
<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	12	0,21
<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendro	15	0,26
<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	8	0,14
<i>Urera caracasana</i>	pringamosa arborea	43	0,74
<i>Urera simplex</i>	Pringamosa	1	0,02
<i>Urera sp.</i>	Pringamosa	6	0,10
<i>Verbesina arborea</i>	Camargo	17	0,29
<i>Verbesina lloensis</i>	Camargo	10	0,17
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	13	0,22
<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte, pitá	8	0,14
<i>Viburnum cornifolium</i>	Sauco de monte	6	0,10
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	10	0,17
<i>Vismia baccifera</i>	Carate rojo, punta de lanza	44	0,76
<i>Vismia cf. laevis</i>	Carate	15	0,26
<i>Vismia sp.</i>	Punta de lanza	1	0,02
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	10	0,17
<i>Xylosma prunifolia</i>	Espino	2	0,03
TOTAL		5813	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Dominancia

Es el grado de cobertura espacial de cada especie, se expresa por el área basal (Matteucci y colma, 1982), la dominancia absoluta de una especie se define como la suma de sus áreas basales individuales y la dominancia relativa corresponde a la relación del área basal absoluta con el área basal total de la muestra.

▪ **Área basal**

Medida que sirve para estimar el volumen de especies arbóreas o arbustivas, el área basal es la superficie de una sección transversal del fuste de un árbol a una determinada altura del suelo (Matteucci y colma, 1982).

$$Ab = (\text{dap}^2 \times 3.1416) / 4$$

Donde:

DAP: diámetro a 1.30 m de altura.

Los 5.813 individuos registrados durante el muestreo presentaron un área basal total de 41,93 m², de la cual el 6,84% está representado por la especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), el 4,68% por la especie *Hedyosmum translucidum* (Silbo silbo), el 4,62% por la especie *Miconia dodecandra* (Tuno), el 4,54% por la especie *Cyathea sp1* (Helecho arboreo) y el 3,78% por individuos de la especie *Ficus caucana* (Higueron). Este valor para algunas especies está afectado directamente por la abundancia como sucede con *Hedyosmum translucidum* (Silbo silbo) y *Miconia dodecandra* (Tuno). (Tabla 432)

Es importante resaltar que, en general, el dominio para el área muestreada, está dado por las especies pioneras y propias de bosques secundarios, que muestran crecimiento rápido y desarrollos diamétricos considerables, como el caso de *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), que sin ser la más abundantes, ocupa el primer lugar en dominancia dentro de la vegetación muestreada.

TABLA 432. DOMINANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo	0,01	0,03
<i>Acalypha diversifolia</i>	Friegaplatos	0,04	0,09
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	0,46	1,09
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma corozo	0,01	0,01
<i>Albizzia carbonaria</i>	Pasquin o carbonero	1,15	2,75
<i>Alchornea acutifolia</i>	Escobo	0,06	0,13
<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo, montefrio	0,11	0,25
<i>Alchornea latifolia</i>	Carcoma	0,01	0,02
<i>Alchornea sp1</i>	Mestizo	0,03	0,08
<i>Alnus Acuminata</i>	Aliso	0,78	1,86
<i>Amaioua guianensis</i>	Palo café	0,10	0,24

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo	0,00	0,00
<i>Aniba perutilis</i>	Laurel comino	0,00	0,00
<i>Ardisia solanacea</i>	Achiotillo	0,00	0,01
<i>Baccharis sp1</i>	Chilco	0,17	0,39
<i>Bacharis latifolia</i>	Chilco blanco	0,00	0,00
<i>Banara guianensis</i>	Hueso	0,24	0,57
<i>Bocconia frutescens</i>	Amapola arborea	0,02	0,04
<i>Boehmeria caudata</i>	Zanca de mula	0,18	0,42
<i>Brosimun guianense</i>	Lechoso	0,00	0,01
<i>Brosimun sp.</i>	Guaimaro	0,14	0,32
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo, Yuco	0,07	0,18
<i>Calyptanthes cf. lozanoi</i>	Guayabo liso	0,03	0,06
<i>Carica papaya</i>	Papaya	0,01	0,01
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte, Uvita	0,02	0,04
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	2,87	6,84
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,02	0,05
<i>Cestrum pennellii</i>	Tinto	0,01	0,02
<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	0,03	0,06
<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho	0,17	0,41
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Cucharó, Chagualo	0,23	0,56
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	0,01	0,01
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0,39	0,93
<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja	0,34	0,81
<i>Clethra cf. ovalifolia</i>	Chiriguaco	0,00	0,01
<i>Clethra revoluta,</i>	Chiriguaco	0,00	0,00
<i>Clusia alata</i>	Chagualo negro	0,12	0,29
<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo rojo	0,03	0,08
<i>Clusia tronchiformis.</i>	Chágualo	0,09	0,21
<i>Coffea arabiga</i>	café	0,26	0,62
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	0,06	0,14
<i>Cordia cf. barbata</i>	Guacimo	0,00	0,00
<i>Critoniopsis popayanensis</i>	Boton de oro	0,00	0,00

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Croton aff. ferrugineus</i>	Sangre de drago	0,18	0,43
<i>Croton killipianus</i>	Guacamayo	0,86	2,06
<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	0,41	0,98
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	0,22	0,52
<i>Croton mutisianus</i>	Sangre de drago	0,67	1,59
<i>Croton sp.</i>	Croton	0,23	0,55
<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo, guacharaco	0,14	0,33
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	1,53	3,65
<i>Cyathea sp1</i>	Sarro, helecho arboreo	1,90	4,54
<i>Cyathea sp2</i>	Sarro, helecho arboreo	0,67	1,59
<i>Daphnopsis caracasana</i>	Granado, tuno	0,07	0,17
<i>Dendropanax macrophyllus</i>	Platero, cinco dedos	0,09	0,21
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de paramo	0,04	0,10
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	0,10	0,24
<i>Eugenia sp1.</i>	Eugenia, manzana de agua	0,11	0,25
<i>Eugenia sp2</i>	Eugenia, manzana de agua	0,02	0,05
<i>Eugenia sp3</i>	Eugenia, manzana de agua	0,01	0,02
<i>Ficus caucana</i>	Higueron	1,59	3,78
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	0,00	0,00
<i>Ficus sp1</i>	Caucho	0,34	0,82
<i>Geissanthus occidentalis</i>	Huesito	0,00	0,01
<i>Geonoma linearis</i>	Palmilla, maraya	0,00	0,00
<i>Guapira sp1</i>	Lomo de caimán	0,00	0,00
<i>Guarea cf. glabra</i>	Cedrillo, palo blanco	0,03	0,06
<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho	0,23	0,55
<i>Guatteria cf. asplundiana</i>	Garrapato	0,01	0,03
<i>Hamelia patens</i>	Coralito	0,02	0,04
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>	Silbo silbo, granizo	0,14	0,33
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silbo silbo, granizo	1,96	4,68
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso, pestaña de mula	0,87	2,08
<i>Henriettea lawrancei</i>	Mortiño	0,15	0,36
<i>Hyeronima antioquiensis</i>	Candelo	0,00	0,01

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	0,00	0,01
<i>Inga acreana</i>	Guamo	0,01	0,01
<i>Inga aff. punctata</i>	Guamo	0,04	0,08
<i>Inga edulis</i>	Guamo churimo	0,27	0,64
<i>Inga sp1</i>	Guamo	0,72	1,71
<i>Inga sp2</i>	Guamo	0,14	0,34
<i>Inga sp3</i>	Guamo	0,34	0,80
<i>Licania cf. megalophylla</i>	Desconocido	0,08	0,19
<i>Licaria armeniaca</i>	Laurel	0,00	0,01
<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco	0,52	1,24
<i>Lycianthes radiata</i>	Dulcámara	0,00	0,01
<i>Maguifera indica</i>	Mango	0,01	0,03
<i>Meliosma sp.</i>	Calabacillo, babillo baboso	0,02	0,05
<i>Miconia caudata</i>	Puntelanzo, lanzo	0,54	1,28
<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	Tuno, nigüito	0,02	0,05
<i>Miconia cf. lateriflora</i>	Tuno, nigüito	0,00	0,00
<i>Miconia cf. longifolia</i>	Nigüito	0,02	0,05
<i>Miconia cf. loreyoides</i>	Tuno, nigüito	0,76	1,82
<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Tuno, nigüito	0,02	0,05
<i>Miconia cf. plena</i>	Tuno, nigüito	0,04	0,10
<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	Tuno, nigüito	0,05	0,12
<i>Miconia cf. resima</i>	Nigüito de monte, Nigüito rojo	0,00	0,00
<i>Miconia cf. tuberculata</i>	Tuno, nigüito	0,00	0,00
<i>Miconia dodecandra</i>	Tuno, nigüito	1,94	4,62
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	0,03	0,06
<i>Miconia notabilis</i>	Tuno, nigüito	0,04	0,09
<i>Miconia prasina</i>	Genizo, Punta e' lanza pálido	0,00	0,01
<i>Miconia pulvinata</i>	Tuno, nigüito	0,01	0,01
<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	0,02	0,04
<i>Miconia sandermanii</i>	Tuno, nigüito	0,03	0,08
<i>Miconia sp1</i>	Tuno, nigüito	0,05	0,13
<i>Miconia sp2</i>	Tuno, nigüito	0,24	0,58

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Miconia sp3</i>	Tuno, nigüito	0,00	0,00
<i>Miconia sp4</i>	Tuno, nigüito	0,00	0,00
<i>Miconia theaezans</i>	Nigüito	0,03	0,06
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	0,00	0,00
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	0,17	0,41
<i>Myrcia sp2</i>	Arrayán	0,10	0,25
<i>Myrcia sp3</i>	Arrayán	0,01	0,02
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán de hoja pequeña	0,47	1,12
<i>Myrcianthes sp.</i>	Guayabo de monte	0,05	0,11
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	0,48	1,14
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	0,03	0,06
<i>Myrsine pellucida</i>	Espadero	0,14	0,33
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	1,10	2,63
<i>Nectandra sp.2</i>	Laurel	0,00	0,00
<i>Nectandra sp1</i>	Laurel	0,70	1,66
<i>Nectandra sp3</i>	Laurel	0,00	0,01
<i>Ocotea cf. aurantiodora</i>	Laurel cordoniado	0,01	0,03
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, pata de gallina	0,01	0,02
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso, pata de gallina	0,05	0,11
<i>Ormosia antioquensis</i>	Chocho	0,01	0,03
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte	0,01	0,01
<i>Palicourea aff. thyrsiflora</i>	Cafeto de monte	0,11	0,26
<i>Palicourea angustifolia</i>	Verdenazo, aguadulce	0,26	0,62
<i>Palicourea apicata</i>	Gallinazo	0,56	1,32
<i>Palicourea guianensis</i>	Lato, flor de mayo	0,02	0,06
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Verdenazo	0,01	0,03
<i>Palicourea sp1.</i>	Cafeto de monte	0,00	0,00
<i>Palicourea sp2</i>	Cafeto de monte	0,13	0,31
<i>Persea americana</i>	Aguacate	0,14	0,32
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	0,02	0,05
<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo	0,19	0,46
<i>Persea sp1</i>	Laurel	0,01	0,02

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Persea sp2</i>	Laurel	0,02	0,05
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	0,01	0,02
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0,51	1,22
<i>Piper augustum</i>	Cordoncillo	0,09	0,22
<i>Piper cabellense</i>	Cordoncillo	0,00	0,00
<i>Piper cf. crassinervium</i>	Cordoncillo, cola de raton	0,03	0,07
<i>Piper hispidum</i>	Cordoncillo	0,12	0,29
<i>Piper sp1.</i>	Cordoncillo	0,03	0,06
<i>Piper sp2.</i>	Cordoncillo	0,05	0,12
<i>Piper sp3</i>	Cordoncillo	0,12	0,29
<i>Piper sp4.</i>	Cordoncillo	0,23	0,56
<i>Piper calceolaris</i>	Cordoncillo	0,00	0,00
<i>Piper viscaianum</i>	Cordoncillo	0,29	0,69
<i>piptocoma discolor</i>	Gallinazo	0,11	0,26
<i>Pithecellobium sp.</i>	Gallinero	0,19	0,44
<i>Pouteria caimito</i>	Caimo	0,11	0,26
<i>Pseudolmedia rigida</i>	Leche perra	0,00	0,01
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0,00	0,01
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso'e negra	0,01	0,02
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble de tierra fria	0,79	1,87
<i>Ruagea cf. glabra</i>	Cedrillo	0,04	0,10
<i>Ruagea cf. pubescens</i>	Cedro macho	0,00	0,00
<i>Saurauia choriophylla</i>	Dulumoco	0,02	0,04
<i>Saurauia cuatrecasasiana</i>	Dulumoco	0,93	2,21
<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco	0,04	0,09
<i>Saurauia yasicae</i>	Dulumoco	0,00	0,01
<i>Schefflera cf. trianae</i>	Pategallina	0,01	0,02
<i>Schefflera ferruginea</i>	Pategallina	0,28	0,67
<i>Siparuna echinata</i>	Limón de monte	0,59	1,40
<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limón de monte	0,50	1,20
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	0,01	0,02
<i>Sloanea cf. brevispina</i>	Cadillo	0,01	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
<i>Solanum inuifilum</i>	Friega platos	0,14	0,33
<i>Solanum lepidotum</i>	Lulo de monte	0,08	0,19
<i>Solanum sect. Geminata</i>	Friega platos	0,38	0,91
<i>Solanum sect. Torva</i>	Berenjena	0,01	0,02
<i>Spirotheca rosea</i>	Palosanto, Ceiba	0,00	0,01
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	0,07	0,16
<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa, pomarroso	0,55	1,31
<i>Terminalia sp.</i>	Almendro	0,01	0,02
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	0,49	1,18
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	0,72	1,72
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Desvanecedora, guacimo, verde negro	0,03	0,08
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	0,65	1,55
<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiebrabarrigo, nacedero	0,53	1,27
<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	0,02	0,04
<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendro	0,12	0,28
<i>Urera caracasana</i>	pringamosa arborea	0,28	0,67
<i>Urera simplex</i>	Pringamosa	0,00	0,00
<i>Urera sp.</i>	Pringamosa	0,09	0,22
<i>Verbesina arborea</i>	Camargo	0,12	0,29
<i>Verbesina lloensis</i>	Camargo	0,06	0,14
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	0,06	0,15
<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte, pitá	0,01	0,02
<i>Viburnum cornifolium</i>	Sauco de monte	0,05	0,12
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	0,08	0,19
<i>Vismia baccifera</i>	Carate rojo, punta de lanza	0,28	0,67
<i>Vismia cf. laevis</i>	Carate	0,16	0,37
<i>Vismia sp.</i>	Punta de lanza	0,06	0,14
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	0,12	0,27
<i>Xylosma prunifolia</i>	Espino	0,00	0,00
TOTAL		41,93	99,99

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Frecuencia**

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas. La frecuencia absoluta se expresó por el número de parcelas en que está presente la especie. La relativa se calculó con base en la suma total de las frecuencias absolutas, que representa el 100% Hosokawa (1986).

Con el fin de determinar la frecuencia de aparición de las especies durante el inventario florístico realizado en la Cuenca del río Aburrá, se tomó como base para calcular este parámetro las 21 unidades de muestreo establecidas. La especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro) presenta el mayor porcentaje de frecuencia registrado durante el inventario apareciendo en 16 parcelas de las 21 conformadas, esta especie es indicativa de bosques intervenidos que se encuentran en estados primarios de sucesión, estas plantas son las primeras colonizadoras en el ciclo de la regeneración natural después de un disturbio causado por la acción antrópica del hombre; seguida de *Piper aduncum* (Cordoncillo) con 15 apariciones, *Solanum sect. Trova* (Fruta de pava) con 14, *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula) y *Myrsine coriacea* (Espadero) con 12, *Trichanthera gigantea* (Quebrabarrigo) y *Hedyosmum traslucidum* (Silbo silbo) con 11, *Siparuna echinata* (Limón de monte) y *Nectandra sp1* (Laurel) que se presentan en 10 unidades de muestreo. (Tabla 433)

La presencia de la especie *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), encabezando el listado de frecuencia en el inventario, nos indica que las coberturas naturales de la cuenca han sufrido algún tipo de intervención que ha generado disturbios en la dinámica al interior de las mismas.

TABLA 433. FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Abatia parviflora</i>												x										1	0,16
<i>Acalypha diversifolia</i>						x										x	x					3	0,48
<i>Acalypha macrostachya</i>		x	x	x	x	x			x	x	x		x			x	x	x				12	1,91
<i>Aiphanes horrida</i>																	x					1	0,16
<i>Albizzia carbonaria</i>										x						x	x					3	0,48
<i>Alchomea acutifolia</i>				x		x	x	x							x							5	0,80
<i>Alchomea glandulosa</i>		x		x		x																3	0,48

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Alchornea latifolia</i>		x																				1	0,16
<i>Alchornea sp1</i>				x	x	x		x														4	0,64
<i>Alnus Acuminata</i>							x															1	0,16
<i>Amaioua guianensis</i>															x							1	0,16
<i>Ampelocera albertiae</i>																				x		1	0,16
<i>Aniba perutilis</i>											x											1	0,16
<i>Ardisia solanacea</i>											x											1	0,16
<i>Austroepatorium inulifolium</i>																		x				1	0,16
<i>Baccharis sp1</i>																		x				1	0,16
<i>Bacharis latifolia</i>																				x		1	0,16
<i>Banara guianensis</i>																	x					1	0,16
<i>Bocconia frutescens</i>																				x		1	0,16
<i>Boehmeria caudata</i>			x		x				x	x			x								x	6	0,96
<i>Brosimum guianense</i>																				x		1	0,16
<i>Brosimum sp.</i>								x														1	0,16
<i>Brunellia sibundoya</i>															x							1	0,16
<i>Calyptanthes cf. lozanoii</i>														x	x							2	0,32
<i>Carica papaya</i>											x		x	x								3	0,48
<i>Cavendishia pubescens</i>	x																				x	2	0,32
<i>Cecropia angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x		x	x	x		16	2,55
<i>Cedrela odorata</i>												x					x					2	0,32
<i>Cestrum pennellii</i>				x					x	x												3	0,48
<i>Cestrum tomentosum</i>					x	x			x												x	4	0,64

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Chamaedorea linearis</i>	x				x		x		x		x	x	x		x			x				9	1,44
<i>Chrysochlamys colombiana</i>												x			x		x				x	4	0,64
<i>Cinchona pubescens</i>								x												x		2	0,32
<i>Citharexylum subflavescens</i>												x									x	2	0,32
<i>Citrus x sinensis</i>										x	x											2	0,32
<i>Clethra cf. ovalifolia</i>															x							1	0,16
<i>Clethra revoluta,</i>												x										1	0,16
<i>Clusia alata</i>								x				x			x						x	4	0,64
<i>Clusia multiflora</i>																			x	x		2	0,32
<i>Clusia tronchiformis.</i>												x		x								2	0,32
<i>Coffea arabiga</i>			x	x		x				x	x		x									6	0,96
<i>Cordia alliodora</i>										x												1	0,16
<i>Cordia cf. barbata</i>							x															1	0,16
<i>Critoniopsis popayanensis</i>						x																1	0,16
<i>Croton aff. ferrugineus</i>													x									1	0,16
<i>Croton killipianus</i>	x		x									x	x							x		5	0,80
<i>Croton lechleri</i>							x															1	0,16
<i>Croton magdalenensis</i>									x		x	x										3	0,48
<i>Croton mutisianus</i>	x																				x	2	0,32
<i>Croton sp.</i>												x										1	0,16
<i>Cupania cinerea</i>																x	x					2	0,32
<i>Cupressus lusitanica</i>	x														x							2	0,32
<i>Cyathea sp1</i>	x	x	x	x	x		x	x							x		x					9	1,44
<i>Cyathea sp2</i>		x	x	x	x			x				x		x			x					8	1,28

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Daphnopsis caracasana</i>						x								x								2	0,32
<i>Dendropanax macrophyllus</i>	x																		x			2	0,32
<i>Drimys granadensis</i>															x					x		2	0,32
<i>Eucalyptus globulus</i>		x																				2	0,32
<i>Eugenia sp1.</i>						x							x	x								2	0,32
<i>Eugenia sp2</i>														x	x							2	0,32
<i>Eugenia sp3</i>	x									x												2	0,32
<i>Euphorbia cyathophora</i>												x										2	0,32
<i>Ficus caucana</i>						x			x	x	x		x		x	x			x	x		9	1,44
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>					x																	1	0,16
<i>Ficus sp1</i>																			x			1	0,16
<i>Geissanthus occidentalis</i>												x										1	0,16
<i>Geonoma linearis</i>	x																					1	0,16
<i>Guapira sp1</i>															x							1	0,16
<i>Guarea cf. glabra</i>												x										1	0,16
<i>Guarea guidonia</i>												x							x			2	0,32
<i>Guatteria cf. asplundiana</i>				x																		1	0,16
<i>Gynerium sagittatum</i>											x											1	0,16
<i>Hamelia patens</i>										x	x											2	0,32
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>														x	x					x		3	0,48
<i>Hedyosmum translucidum</i>	x			x	x	x	x	x	x									x	x	x	x	11	1,75
<i>Heliocarpus americanus L</i>	x						x		x													3	0,48
<i>Henriettea</i>																x	x	x		x		4	0,64

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>lawrancei</i>																							
<i>Hyeronima antioquiensis</i>												x										1	0,16
<i>Ilex laurina</i>															x							1	0,16
<i>Inga acreana</i>						x																1	0,16
<i>Inga aff. punctata</i>														x						x		2	0,32
<i>Inga edulis</i>											x		x	x					x			4	0,64
<i>Inga sp1</i>						x				x	x								x			4	0,64
<i>Inga sp2</i>						x								x								2	0,32
<i>Inga sp3</i>	x				x					x	x			x			x		x			7	1,12
<i>Iresine spiculigera</i>												x										1	0,16
<i>Licania cf. megalophylla</i>						x																1	0,16
<i>Licaria armeniaca</i>									x													1	0,16
<i>Lippia hirsuta</i>												x								x	x	3	0,48
<i>Lycianthes radiata</i>									x										x		x	3	0,48
<i>Maguifera indica</i>											x						x					2	0,32
<i>Meliosma sp.</i>														x	x							2	0,32
<i>Miconia caudata</i>		x	x		x						x											4	0,64
<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	x																					1	0,16
<i>Miconia cf. lateriflora</i>																				x		1	0,16
<i>Miconia cf. longifolia</i>									x			x										2	0,32
<i>Miconia cf. loreyoides</i>											x			x	x	x	x	x	x			7	1,12
<i>Miconia cf. mirabilis</i>																				x		1	0,16
<i>Miconia cf. plena</i>	x					x														x		3	0,48
<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	x	x	x	x	x														x			6	0,96
<i>Miconia cf. resima</i>															x							1	0,16

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Miconia cf. tuberculata</i>								x														1	0,16
<i>Miconia dodecandra</i>			x	x	x			x		x	x		x		x				x			9	1,44
<i>Miconia minutiflora</i>																		x	x		x	3	0,48
<i>Miconia notabilis</i>							x	x			x											3	0,48
<i>Miconia prasina</i>															x						x	2	0,32
<i>Miconia pulvinata</i>																					x	1	0,16
<i>Miconia rubiginosa</i>																					x	1	0,16
<i>Miconia sandermanii</i>								x														1	0,16
<i>Miconia sp1</i>		x			x																	2	0,32
<i>Miconia sp2</i>																					x	1	0,16
<i>Miconia sp3</i>																				x		1	0,16
<i>Miconia sp4</i>								x														1	0,16
<i>Miconia theaezans</i>	x	x	x				x	x														5	0,80
<i>Morella pubescens</i>																					x	1	0,16
<i>Myrcia sp1</i>					x	x			x				x	x					x			6	0,96
<i>Myrcia sp2</i>									x	x		x			x	x	x				x	7	1,12
<i>Myrcia sp3</i>										x	x											2	0,32
<i>Myrcia splendens</i>				x						x	x		x							x		5	0,80
<i>Myrcianthes sp.</i>												x	x									2	0,32
<i>Myrsine coriacea</i>	x			x		x	x	x		x	x			x					x	x	x	12	1,91
<i>Myrsine latifolia</i>															x							1	0,16
<i>Myrsine pellucida</i>												x			x		x				x	4	0,64
<i>Nectandra acutifolia</i>		x	x	x	x		x											x		x		7	1,12
<i>Nectandra sp1</i>	x	x				x	x			x	x					x			x	x	x	10	1,59
<i>Nectandra sp2</i>						x																1	0,16
<i>Nectandra sp3</i>							x	x														2	0,32

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Nephrolepis cf. cordifolia</i>																		x				1	0,16
<i>Ocotea cf. aurantiodora</i>																	x	x				2	0,32
<i>Oreopanax floribundum</i>																					x	1	0,16
<i>Oreopanax incisus</i>	x								x		x		x							x		5	0,80
<i>Ormosia antioquiensis</i>															x							1	0,16
<i>Palicourea acetosoides</i>																					x	1	0,16
<i>Palicourea aff. thyriflora</i>									x													1	0,16
<i>Palicourea angustifolia</i>	x					x					x		x	x			x			x		7	1,12
<i>Palicourea apicata</i>											x		x	x			x					4	0,64
<i>Palicourea guianensis</i>																					x	1	0,16
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	x			x			x															3	0,48
<i>Palicourea sp1.</i>																					x	1	0,16
<i>Palicourea sp2</i>															x		x		x		x	4	0,64
<i>Persea americana</i>										x	x			x		x	x					5	0,80
<i>Persea caerulea</i>									x						x		x	x		x		5	0,80
<i>Persea chrysophylla</i>														x	x							2	0,32
<i>Persea sp1</i>							x	x														2	0,32
<i>Persea sp2</i>	x			x		x																3	0,48
<i>Phyllanthus salviifolius</i>																					x	1	0,16
<i>Piper aduncum</i>	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x			x	x	x	x		x	15	2,39
<i>Piper augustum</i>		x	x	x	x		x									x					x	7	1,12
<i>Piper cabellense</i>	x																					1	0,16

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Piper cf. crassinervium</i>							x		x													2	0,32
<i>Piper hispidum</i>																				x	x	2	0,32
<i>Piper sp1.</i>						x	x														x	3	0,48
<i>Piper sp2.</i>	x			x	x				x	x	x		x									7	1,12
<i>Piper sp3</i>	x	x							x		x	x								x		6	0,96
<i>Piper sp4.</i>												x				x						2	0,32
<i>Piper calceolaris</i>							x															1	0,16
<i>Piper viscaianum</i>																x	x				x	3	0,48
<i>piptocoma discolor</i>																	x	x				2	0,32
<i>Pithecellobium sp.</i>						x			x	x									x	x	x	6	0,96
<i>Pouteria caimito</i>												x										1	0,16
<i>Pseudolmedia rigida</i>			x																			1	0,16
<i>Psidium guajava</i>					x														x			2	0,32
<i>Psychotria poeppigiana</i>																				x		1	0,16
<i>Quercus humboldtii</i>																					x	1	0,16
<i>Ricinus communis</i>																x						1	0,16
<i>Ruagea cf. glabra</i>																x					x	2	0,32
<i>Ruagea cf. pubescens</i>	x																					1	0,16
<i>Satyria arborea</i>												x	x									2	0,32
<i>Saurauia choriophylla</i>		x		x		x																3	0,48
<i>Saurauia cuatrecasiana</i>					x						x			x			x				x	5	0,80
<i>Saurauia ursina</i>	x								x					x					x			4	0,64
<i>Saurauia yasicae</i>												x										1	0,16
<i>Schefflera cf. trianae</i>																x						1	0,16

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>Schefflera ferruginea</i>														x	x					x		3	0,48
<i>Schistocarpa eupatorioides</i>																			x			1	0,16
<i>Schistocarpa sinforosi</i>																					x	1	0,16
<i>Siparuna echinata</i>	x	x		x	x	x	x		x									x	x	x		10	1,59
<i>Siparuna gesnerioides</i>			x			x					x			x	x	x				x	x	8	1,28
<i>Siparuna lepidota</i>									x						x							2	0,32
<i>Sloanea cf. brevispina</i>																					x	1	0,16
<i>Solanum inuifilum</i>																					x	1	0,16
<i>Solanum lepidotum</i>									x												x	2	0,32
<i>Solanum sect. Geminata</i>												x									x	2	0,32
<i>Solanum sect. Torva</i>	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x				x	x				x	14	2,23
<i>Spirotheca rosea</i>												x									x	2	0,32
<i>Symplocos serrulata</i>											x										x	2	0,32
<i>Syzygium jambos</i>															x							1	0,16
<i>Terminalia sp.</i>										x	x		x			x	x	x	x			7	1,12
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>																					x	1	0,16
<i>Tibouchina lepidota</i>		x		x				x								x				x		5	0,80
<i>Toumefortia fuliginosa</i>	x							x												x		3	0,48
<i>Toxicodendron striatum</i>												x										1	0,16
<i>Trichanthera gigantea</i>	x	x	x	x	x	x	x		x				x					x	x			11	1,75
<i>Trichilia pallida</i>									x	x	x											3	0,48
<i>Turpinia</i>										x												1	0,16

ESPECIES	PARCELAS																					FR. ABSOLUTA	FR. RELATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>occidentalis</i>																							
<i>Urera baccifera</i>						x																1	0,16
<i>Urera caracasana</i>									x													1	0,16
<i>Urera simplex</i>					x	x	x		x	x	x		x									7	1,12
<i>Urera sp.</i>									x													1	0,16
<i>Verbesina arborea</i>		x																				1	0,16
<i>Verbesina lloensis</i>		x												x			x	x			x	5	0,80
<i>Verbesina nudipes</i>									x	x											x	3	0,48
<i>Vesleria solanoides</i>	x						x					x									x	4	0,64
<i>Vibum anabaptista</i>					x					x	x											3	0,48
<i>Vibum cornifolium</i>	x														x						x	3	0,48
<i>Vibum undulatum</i>														x								1	0,16
<i>Vismia baccifera</i>	x			x										x								3	0,48
<i>Vismia cf. laevis</i>								x				x		x	x		x		x	x		7	1,12
<i>Vismia sp.</i>														x	x						x	3	0,48
<i>Weinmannia pubescens</i>												x			x						x	3	0,48
<i>Xylosma prunifolia</i>						x														x		2	0,32
TOTAL	36	23	18	27	28	35	27	22	32	30	31	43	19	30	42	22	31	27	35	27	42	627	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

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

Formulado por Curtis & Macintosh (1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie registrada durante el inventario a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa, permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica.

El IVI además permite establecer la distribución e importancia ecológica de las especies dentro de la estructura del bosque. La especie más abundante es *Piper aduncum*, la más dominante es *Cecropia angustifolia* y las especies más frecuentes son *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), *Piper aduncum* (Cordoncillo) y *Solanum sect. Torva* (Fruta de pava)

La especie *Piper aduncum* es la especie con mayor IVI, en segundo lugar se encuentra *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula), seguida de *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro). Las especies *Miconia dodecandra* (Tuno), *Myrsine coriacea* (Espadero) y *Coffea arábica* (Café), presentan valores similares de importancia dentro las coberturas naturales de la cuenca, ocupando el tercer, cuarto, y quinto puesto respectivamente. (Tabla 434).

Las especies mencionadas, además de ser las de mayor importancia ecológica presentes en el área de estudio, son pioneras y algunas como *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), son indicativas de un bosque de segundo crecimiento. La presencia de arbustos de *Coffea arabiga* (Café) dentro de algunas de las unidades de muestreo establecidas en las diferentes coberturas naturales identificadas en la cuenca y siendo la especie que ocupa el quinto puesto en índice de valor de importancia, supone que algunos de los relictos boscosos muestreados en el área de la cuenca crecieron en antiguos cafetales abandonados.

TABLA 434. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo	0,03	0,16	0,03	0,22
<i>Acalypha diversifolia</i>	Friegaplatos	0,27	0,48	0,08	0,83
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	3,26	1,91	1,03	6,20
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma corozo	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Albizzia carbonaria</i>	Pasquin o carbonero	0,31	0,48	2,62	3,41
<i>Alchornea acutifolia</i>	Escobo	0,21	0,79	0,13	1,13
<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo, montefrio	0,07	0,48	0,24	0,79
<i>Alchornea latifolia</i>	Carcoma	0,05	0,16	0,02	0,23
<i>Alchornea sp1</i>	Mestizo	0,22	0,64	0,08	0,94
<i>Alnus Acuminata</i>	Aliso	0,48	0,16	1,77	2,41
<i>Amaioua guianensis</i>	Palo café	0,36	0,16	0,22	0,74
<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo	0,02	0,16	0,00	0,18

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Aniba perutilis</i>	Laurel comino	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Ardisia solanacea</i>	Achiotillo	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Baccharis sp1</i>	Chilco	0,07	0,16	0,38	0,61
<i>Bacharis latifolia</i>	Chilco blanco	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Banara guianensis</i>	Hueso	0,12	0,16	0,54	0,82
<i>Besleria solanoides</i>	Atajasangre	0,31	0,64	0,05	1,00
<i>Bocconia frutescens</i>	Amapola arborea	0,09	0,16	0,04	0,29
<i>Boehmeria caudata</i>	Zanca de mula	0,34	0,95	0,40	1,69
<i>Brosimum guianense</i>	Lechoso	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Brosimum sp.</i>	Guaimaro	0,53	0,16	0,31	1,00
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo, Yuco	0,34	0,16	0,17	0,67
<i>Calyptanthes cf. lozanoi</i>	Guayabo liso	0,12	0,32	0,06	0,50
<i>Carica papaya</i>	Papaya	0,03	0,48	0,01	0,52
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte, Uvita	0,05	0,32	0,04	0,41
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	1,85	2,54	6,52	10,91
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,14	0,32	0,05	0,51
<i>Cestrum pennellii</i>	Tinto	0,12	0,48	0,02	0,62
<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	0,29	0,64	0,06	0,99
<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho	1,41	1,43	0,39	3,23
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Cucharo, Chagualo	0,51	0,64	0,53	1,68
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	0,07	0,32	0,01	0,40
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0,24	0,32	0,89	1,45
<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja	0,46	0,32	0,77	1,55
<i>Clethra cf. ovalifolia</i>	Chiriguaco	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Clethra revoluta,</i>	Chiriguaco	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Clusia alata</i>	Chagualo negro	0,43	0,64	0,27	1,34
<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo rojo	0,15	0,32	0,07	0,54
<i>Clusia tronchiformis.</i>	Chágualo	0,21	0,32	0,20	0,73
<i>Coffea arabiga</i>	café	2,95	0,95	0,59	4,49

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	0,02	0,16	0,13	0,31
<i>Cordia cf. barbata</i>	Guacimo	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Critoniopsis popayanensis</i>	Boton de oro	0,05	0,16	0,01	0,22
<i>Croton aff. ferrugineus</i>	Sangre de drago	0,33	0,16	0,41	0,90
<i>Croton killipianus</i>	Guacamayo	0,46	0,79	1,96	3,21
<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	0,41	0,16	0,93	1,50
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	0,29	0,48	0,49	1,26
<i>Croton mutisianus</i>	Sangre de drago	0,31	0,32	1,52	2,15
<i>Croton sp.</i>	Croton	0,14	0,16	0,52	0,82
<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo, guacharaco	0,17	0,32	0,32	0,81
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	0,24	0,32	3,48	4,04
<i>Cyathea sp1</i>	Sarro, helecho arboreo	1,77	1,43	4,33	7,53
<i>Cyathea sp2</i>	Sarro, helecho arboreo	1,47	1,27	1,52	4,26
<i>Daphnopsis caracasana</i>	Granado, tuno	0,34	0,32	0,16	0,82
<i>Dendropanax macrophyllus</i>	Platero, cinco dedos	0,03	0,32	0,20	0,55
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de paramo	0,09	0,32	0,10	0,51
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	0,03	0,32	0,23	0,58
<i>Eugenia sp1.</i>	Eugenia, manzana de agua	0,79	0,32	0,24	1,35
<i>Eugenia sp2</i>	Eugenia, manzana de agua	0,05	0,32	0,05	0,42
<i>Eugenia sp3</i>	Eugenia, manzana de agua	0,07	0,32	0,02	0,41
<i>Ficus caucana</i>	Higueron	0,94	1,43	3,60	5,97
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Ficus sp1</i>	Caucho	0,02	0,16	0,78	0,96
<i>Geissanthus occidentalis</i>	Huesito	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Geonoma linearis</i>	Palmilla, maraya	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Guapira sp1</i>	Lomo de caimán	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Guarea cf. glabra</i>	Cedrillo, palo blanco	0,21	0,16	0,06	0,43
<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho	2,37	0,32	0,53	3,22
<i>Guatteria cf. asplundiana</i>	Garrapato	0,02	0,16	0,02	0,20

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Hamelia patens</i>	Coralito	0,19	0,32	0,04	0,55
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>	Silbo silbo, granizo	0,48	0,48	0,31	1,27
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silbo silbo, granizo	3,7	1,75	4,46	9,91
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso, pestaña de mula	0,21	0,48	1,98	2,67
<i>Henriettea lawrancei</i>	Mortiño	1,03	0,64	0,35	2,02
<i>Hyeronima antioquiensis</i>	Candelo	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	0,03	0,16	0,01	0,20
<i>Inga acreana</i>	Guamo	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Inga aff. punctata</i>	Guamo	0,07	0,32	0,08	0,47
<i>Inga edulis</i>	Guamo churimo	0,31	0,64	0,62	1,57
<i>Inga sp1</i>	Guamo	0,51	0,64	1,63	2,78
<i>Inga sp2</i>	Guamo	0,36	0,32	0,32	1,00
<i>Inga sp3</i>	Guamo	0,36	1,11	0,76	2,23
<i>Licania cf. megalophylla</i>	Desconocido	0,22	0,16	0,18	0,56
<i>Licaria armeniaca</i>	Laurel	0,03	0,16	0,01	0,20
<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco	0,93	0,48	1,19	2,60
<i>Lycianthes radiata</i>	Dulcámara	0,05	0,48	0,01	0,54
<i>Maguifera indica</i>	Mango	0,03	0,32	0,03	0,38
<i>Meliosma sp.</i>	Calabacillo, babillo baboso	0,15	0,32	0,05	0,52
<i>Miconia caudata</i>	Puntelanzo, lanzo	1,17	0,64	1,22	3,03
<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	Tuno, nigüito	0,15	0,16	0,04	0,35
<i>Miconia cf. lateriflora</i>	Tuno, nigüito	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Miconia cf. longifolia</i>	Nigüito	0,1	0,32	0,05	0,47
<i>Miconia cf. loreyoides</i>	Tuno, nigüito	2,69	1,11	1,73	5,53
<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Tuno, nigüito	0,1	0,16	0,05	0,31
<i>Miconia cf. plena</i>	Tuno, nigüito	0,38	0,48	0,09	0,95
<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	Tuno, nigüito	0,15	0,95	0,11	1,21

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Miconia cf. resima</i>	Nigüito de monte, Nigüito rojo	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Miconia cf. tuberculata</i>	Tuno, nigüito	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Miconia dodecandra</i>	Tuno, nigüito	2,95	1,43	4,40	8,78
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	0,57	0,48	0,06	1,11
<i>Miconia notabilis</i>	Tuno/Nigüito	0,19	0,48	0,08	0,75
<i>Miconia prasina</i>	Cenizo, Punta e' lanza pálido	0,05	0,32	0,01	0,38
<i>Miconia pulvinata</i>	Tuno, nigüito	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	0,1	0,16	0,04	0,30
<i>Miconia sandermanii</i>	Tuno, nigüito	0,07	0,16	0,08	0,31
<i>Miconia sp1</i>	Tuno, nigüito	0,19	0,32	0,12	0,63
<i>Miconia sp2</i>	Tuno, nigüito	1,61	0,16	0,55	2,32
<i>Miconia sp3</i>	Tuno, nigüito	0,05	0,16	0,01	0,22
<i>Miconia sp4</i>	Tuno, nigüito	0,03	0,16	0,01	0,20
<i>Miconia theaezans</i>	Niguito	0,12	0,79	0,06	0,97
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	0,57	0,95	0,39	1,91
<i>Myrcia sp2</i>	Arrayán	0,6	1,11	0,24	1,95
<i>Myrcia sp3</i>	Arrayán	0,09	0,32	0,02	0,43
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán de hoja pequeña	1,97	0,79	1,06	3,82
<i>Myrcianthes sp.</i>	Guayabo de monte	0,15	0,32	0,11	0,58
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	2,21	1,91	1,09	5,21
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	0,21	0,16	0,06	0,43
<i>Myrsine pellucida</i>	Espadero	0,43	0,64	0,31	1,38
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	1,95	1,11	2,51	5,57
<i>Nectandra sp.2</i>	Laurel	1,54	1,59	0,00	3,13
<i>Nectandra sp1</i>	Laurel	0,02	0,16	1,59	1,77
<i>Nectandra sp3</i>	Laurel	0,05	0,32	0,01	0,38
<i>Ocotea cf. aurantiodora</i>	Laurel cordoniado	0,19	0,32	0,03	0,54

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, pata de gallina	0,05	0,16	0,02	0,23
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso, pata de gallina	0,46	0,79	0,11	1,36
<i>Ormosia antioquensis</i>	Chocho	0,15	0,16	0,03	0,34
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Palicourea aff. thyrsoiflora</i>	Cafeto de monte	0,1	0,16	0,25	0,51
<i>Palicourea angustifolia</i>	Verdenazo, aguadulce	1,2	1,11	0,59	2,90
<i>Palicourea apicata</i>	Gallinazo	2,74	0,64	1,26	4,64
<i>Palicourea guianensis</i>	Lato, flor de mayo	0,07	0,16	0,06	0,29
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Verdenazo	0,24	0,48	0,02	0,74
<i>Palicourea sp1.</i>	Cafeto de monte	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Palicourea sp2</i>	Cafeto de monte	0,89	0,64	0,30	1,83
<i>Persea americana</i>	Aguacate	0,27	0,79	0,31	1,37
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	0,19	0,79	0,04	1,02
<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo	0,7	0,32	0,44	1,46
<i>Persea sp1</i>	Laurel	0,1	0,32	0,02	0,44
<i>Persea sp2</i>	Laurel	0,12	0,48	0,05	0,65
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	0,07	0,16	0,02	0,25
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	5,62	2,38	1,16	9,16
<i>Piper augustum</i>	Cordoncillo	1,58	1,11	0,21	2,90
<i>Piper cabellense</i>	Cordoncillo	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Piper cf. crassinervium</i>	Cordoncillo, cola de raton	0,46	0,32	0,07	0,85
<i>Piper hispidum</i>	Cordoncillo	1,01	0,32	0,27	1,60
<i>Piper sp1.</i>	Cordoncillo	0,07	0,48	0,06	0,61
<i>Piper sp2.</i>	Cordoncillo	1,06	1,11	0,11	2,28
<i>Piper sp3</i>	Cordoncillo	0,79	0,95	0,28	2,02
<i>Piper sp4.</i>	Cordoncillo	1,3	0,32	0,53	2,15
<i>Piper sphaeroteris</i>	Cordoncillo	0,02	0,16	0,00	0,18

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Piper viscaianum</i>	Cordoncillo	1,85	0,48	0,66	2,99
<i>piptocoma discolor</i>	Gallinazo	0,39	0,32	0,25	0,96
<i>Pithecellobium sp.</i>	Gallinero	2,23	0,95	0,42	3,60
<i>Pouteria caimito</i>	Caimo	0,1	0,16	0,24	0,50
<i>Pseudolmedia rigida</i>	Leche perra	0,02	0,16	0,01	0,19
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0,03	0,32	0,01	0,36
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso'e negra	0,1	0,16	0,02	0,28
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble de tierra fria	0,36	0,16	1,79	2,31
<i>Ricinus communis</i>	Ricino	0,41	0,16	0,33	0,90
<i>Ruagea cf. glabra</i>	Cedrillo	0,15	0,32	0,10	0,57
<i>Ruagea cf. pubescens</i>	Cedro macho	0,02	0,16	0,00	0,18
<i>Satyria arborea</i>	Uvito de monte	0,55	0,32	4,14	5,01
<i>Saurauia choriophylla</i>	Dumuloco	0,07	0,48	0,04	0,59
<i>Saurauia cuatrecasasiana</i>	Dumuloco	0,17	0,79	2,11	3,07
<i>Saurauia ursina</i>	Dumuloco	0,26	0,64	0,08	0,98
<i>Saurauia yasicae</i>	Dumuloco	0,03	0,16	0,01	0,20
<i>Schefflera cf. trianae</i>	Pategallina	0,1	0,16	0,02	0,28
<i>Schefflera ferruginea</i>	Pategallina	0,99	0,48	0,64	2,11
<i>Schistocarpha eupatorioides</i>	Camargo	0,12	0,16	0,01	0,29
<i>Schistocarpha sinforosi</i>	Botón blanco	0,15	0,16	0,08	0,39
<i>Siparuna echinata</i>	Limón de monte	2,16	1,59	1,34	5,09
<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limón de monte	1,3	1,27	1,14	3,71
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	0,09	0,32	0,02	0,43
<i>Sloanea cf. brevispina</i>	Cadillo	0,14	0,16	0,03	0,33
<i>Solanum inuifilum</i>	Friega platos	0,03	0,16	0,31	0,50
<i>Solanum lepidotum</i>	Lulo de monte	0,19	0,32	0,18	0,69
<i>Solanum sect. Geminata</i>	Friega platos	2,66	0,32	0,87	3,85
<i>Solanum sect. Torva</i>	Berenjena	0,17	2,23	0,02	2,42
<i>Spirotheca rosea</i>	Palosanto, Ceiba	0,07	0,32	0,01	0,40

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	0,5	0,32	0,16	0,98
<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa, pomarrosa	1,25	0,16	1,25	2,66
<i>Terminalia sp.</i>	Almendro	0,05	1,11	0,02	1,18
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	0,27	0,16	1,12	1,55
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	1,82	0,79	1,64	4,25
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Desvanecedora, guacimo, verde negro	0,05	0,48	0,08	0,61
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	1,23	0,16	1,48	2,87
<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiebrabarrigo, nacedero	0,31	1,75	1,21	3,27
<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	0,21	0,48	0,04	0,73
<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendro	0,26	0,16	0,27	0,69
<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	0,14	0,16	0,08	0,38
<i>Urera caracasana</i>	pringamosa arborea	0,74	0,16	0,64	1,54
<i>Urera simplex</i>	Pringamosa	0,02	1,11	0,00	1,13
<i>Urera sp.</i>	Pringamosa	0,1	0,16	0,21	0,47
<i>Verbesina arborea</i>	Camargo	0,29	0,16	0,27	0,72
<i>Verbesina lloensis</i>	Camargo	0,17	0,79	0,14	1,10
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	0,22	0,48	0,14	0,84
<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte, pitá	0,14	0,48	0,02	0,64
<i>Viburnum cornifolium</i>	Sauco de monte	0,1	0,48	0,12	0,70
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	0,17	0,16	0,18	0,51
<i>Vismia baccifera</i>	Carate rojo, punta de lanza	0,75	0,48	0,64	1,87
<i>Vismia cf. laevis</i>	Carate	0,26	1,11	0,36	1,73
<i>Vismia sp.</i>	Punta de lanza	0,02	0,48	0,14	0,64
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	0,17	0,48	0,26	0,91
<i>Xylosma prunifolia</i>	Espino	0,03	0,32	0,00	0,35
TOTAL		100	100	100	300,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

2.3.12.2.4. Diversidad

Corresponde a la variabilidad de especies en el muestreo. Se utiliza el índice planteado por Shannon que mide la información por individuos obtenidas aleatoriamente de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies. El índice tiene en cuenta la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza) y la cantidad relativa de individuos (abundancia), por medio de una expresión matemática, dicho índice le da más importancia a las especies raras que a las dominantes, se asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar.

La ecuación del índice de Shannon es: $H = -\sum p_i \ln p_i$

$$\sum P_i=1$$

Donde:

H es el índice de Shannon

Pi es la abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Para la medición del índice, se tomó como base la caracterización establecida en el documento manual de métodos y procedimientos estadísticos (Ramírez 1999), que presenta los rangos y la respectiva condición de diversidad como se muestra en la Tabla 435.

TABLA 435. CONDICIÓN DE DIVERSIDAD PARA EL ÍNDICE SHANNON

NÚMERO DE ESPECIES		SHANNON		DIVERSIDAD
Alfa	Beta – Gama	Alfa	Beta - Gama	Condición
1 – 5	0 – 20	0 – 1	0 - 2,1	Muy baja
5 – 10	20 – 40	> 1 - 1,8	> 2,1 - 2,6	Baja
10 – 15	40 – 60	> 1,8 - 2,1	> 2,6 - 3	Media
15 – 20	60 – 80	> 2,1 - 2,3	> 3 - 3,3	Alta
> 20	> 80	> 2,3	> 3,3	Muy alta

FUENTE: RAMÍREZ, 1999

Para el análisis de diversidad, se tuvo en cuenta la valoración dentro del hábitat con un indicador de diversidad alfa como lo es el índice de Shannon & Weaver que mide la riqueza o variedad de las especies. Según los valores arrojados para el inventario forestal, la condición de diversidad es muy alta, existen suficientes especies dentro de la población inventariada. Salick et al. (1995) afirman que la alta riqueza de especies en bosques secundarios jóvenes es debido a la abundancia de plántulas de árboles y al flujo de especies pioneras.

Pese al grado de intervención que presentan las coberturas naturales dentro del área de la cuenca, la diversidad florística calculada para este muestreo de vegetación presenta un valor de 4,46, lo que indica que la diversidad alfa del área en estudio es muy alta según las condiciones de diversidad presentadas anteriormente. (*Tabla 435*).

Esta muy alta diversidad florística en la zona de estudio, en los últimos años se ha visto afectada por la sustracción de forma indiscriminada de las especies de alto valor comercial, el crecimiento poblacional que ha dado paso a la expansión urbanística, aumento de la frontera agrícola y el estableciendo de áreas de pastoreo. En la *Tabla 436* se presenta el cálculo del índice de diversidad registrado al interior de las coberturas naturales identificadas en el área en la cuenca durante este inventario vegetación.

TABLA 436. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Acalypha diversifolia</i>	Friegaplatos	16	0,002742544	-5,898869428	-0,016177907
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	190	0,032567707	-3,424434078	-0,111525964
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma corozo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Albizzia carbonaria</i>	Pasquin o carbonero	18	0,003085362	-5,781086393	-0,017836742
<i>Alchornea acutifolia</i>	Escobo	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo, montefrio	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Alchornea latifolia</i>	Carcoma	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Alchornea sp1</i>	Mestizo	13	0,002228317	-6,106508793	-0,013607236
<i>Alnus Acuminata</i>	Aliso	28	0,004799451	-5,33925364	-0,025625489
<i>Amaioua guianensis</i>	Palo café, pitajoni cimarrón	21	0,003599589	-5,626935713	-0,020254654

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Aniba perutilis</i>	Laurel comino	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Ardisia solanacea</i>	Achiotillo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Baccharis sp1</i>	Chilco	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Bacharis latifolia</i>	Chilco blanco	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Banara guianensis</i>	Hueso	7	0,001199863	-6,725548001	-0,008069735
<i>Besleria solanoides</i>	Atajasangre	18	0,003085362	-5,781086393	-0,017836742
<i>Bocconia frutescens</i>	Amapola arborea, pan cimarrón	5	0,000857045	-7,062020238	-0,006052468
<i>Boehmeria caudata</i>	Zanca de mula, rabo de gato	20	0,00342818	-5,675725877	-0,019457408
<i>Brosimum guianense</i>	Lechoso	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Brosimum sp.</i>	Guaimaro	31	0,005313678	-5,237470946	-0,027830236
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo, Yuco	20	0,00342818	-5,675725877	-0,019457408
<i>Calyptanthes cf. lozanoi</i>	Guayabo liso	7	0,001199863	-6,725548001	-0,008069735
<i>Carica papaya</i>	Papaya	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte, Uvita	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	108	0,01851217	-3,989326923	-0,073851098
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	8	0,001371272	-6,592016609	-0,009039447
<i>Cestrum pennellii</i>	Tinto	7	0,001199863	-6,725548001	-0,008069735
<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	17	0,002913953	-5,838244806	-0,017012369
<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho	82	0,014055537	-4,264738903	-0,059943193
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Cucharo, Chagualo	30	0,005142269	-5,270260769	-0,027101101
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	14	0,002399726	-6,032400821	-0,014476108
<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja	27	0,004628043	-5,375621284	-0,024878604
<i>Clethra cf. ovalifolia</i>	Chiriguaco	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Clethra revoluta,</i>	Chiriguaco	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Clusia alata</i>	Chagualo negro	25	0,004285225	-5,452582326	-0,22336554
<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo rojo	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Clusia tronchiformis.</i>	Chágualo	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Coffea arabiga</i>	Café	172	0,029482345	-3,523963674	-0,103894712
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Cordia cf. barbata</i>	Guacimo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Critoniopsis popayanensis</i>	Boton de oro	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Croton aff. ferrugineus</i>	Sangre de drago	19	0,003256771	-5,727019171	-0,018651588
<i>Croton killipianus</i>	Guacamayo	27	0,004628043	-5,375621284	-0,024878604
<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	24	0,004113816	-5,49340432	-0,022598852
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	17	0,002913953	-5,838244806	-0,017012369
<i>Croton mutisianus</i>	Sangre de drago	18	0,003085362	-5,781086393	-0,017836742
<i>Croton sp.</i>	Croton	8	0,001371272	-6,592016609	-0,009039447
<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo, guacharaco	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	14	0,002399726	-6,032400821	-0,014476108
<i>Cyathea sp1</i>	Sarro, helecho arboreo	103	0,017655125	-4,036729162	-0,071268958
<i>Cyathea sp2</i>	Sarro, helecho arboreo	86	0,014741172	-4,217110854	-0,062165158
<i>Daphnopsis caracasana</i>	Granado, tuno	20	0,00342818	-5,675725877	-0,019457408
<i>Dendropanax macrophyllus</i>	Platero, cinco dedos	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de paramo	5	0,000857045	-7,062020238	-0,006052468
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Eugenia sp1.</i>	Eugenia, manzana de agua	46	0,007884813	-4,842816754	-0,038184705
<i>Eugenia sp2</i>	Eugenia, manzana de agua	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Eugenia sp3</i>	Eugenia, manzana de agua	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Ficus caucana</i>	Higueron	55	0,009427494	-4,664124965	-0,04397101
<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Caucho	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Ficus sp1</i>	Caucho	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Geissanthus occidentalis</i>	Huesito	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Geonoma linearis</i>	Palmilla, maraya	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Guapira sp1</i>	Lomo de caimán	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Guarea cf. glabra</i>	Cedrillo, palo blanco	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho	138	0,023654439	-3,744204465	-0,088567058
<i>Guatteria cf. asplundiana</i>	Garrapato	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Hamelia patens</i>	Coralito	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>	Silbo silbo, granizo	28	0,004799451	-5,33925364	-0,025625489
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silbo silbo, granizo	216	0,03702434	-3,296179743	-0,12203888
<i>Heliocarpus americanus L</i>	Balso, pestaña de mula	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Henriettea lawrancei</i>	Mortiño	60	0,010284539	-4,577113588	-0,047073503
<i>Hyeronima antioquiensis</i>	Candelo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Inga acreana</i>	Guamo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Inga aff. punctata</i>	Guamo	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Inga edulis</i>	Guamo churimo	18	0,003085362	-5,781086393	-0,017836742
<i>Inga sp1</i>	Guamo	30	0,005142269	-5,270260769	-0,027101101
<i>Inga sp2</i>	Guamo	21	0,003599589	-5,626935713	-0,020254654
<i>Inga sp3</i>	Guamo	21	0,003599589	-5,626935713	-0,020254654
<i>Licania cf. megalophylla</i>	Desconocido	13	0,002228317	-6,106508793	-0,013607236
<i>Licaria armeniaca</i>	Laurel	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco	54	0,009256085	-4,682474104	-0,043341378
<i>Lycianthes radiata</i>	Dulcámara	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Maguifera indica</i>	Mango	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Meliosma sp.</i>	Calabacillo, babillo baboso	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Miconia caudata</i>	Puntelanzo, lanzo	68	0,011655811	-4,451950445	-0,051891092
<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	Tuno, nigüito	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Miconia cf. lateriflora</i>	Tuno, nigüito	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Miconia cf. longifolia</i>	Nigüito	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Miconia cf. loreyoides</i>	Tuno, nigüito	157	0,02691121	-3,615212345	-0,097289739
<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Tuno, nigüito	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Miconia cf. plena</i>	Tuno, nigüito	22	0,003770998	-5,580415697	-0,021043734
<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	Tuno, nigüito	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Miconia cf. resima</i>	Nigüito de monte, Nigüito rojo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Miconia cf. tuberculata</i>	Tuno, nigüito	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Miconia dodecandra</i>	Tuno, nigüito	172	0,029482345	-3,523963674	-0,103894712
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	33	0,005656496	-5,174950589	-0,029272089
<i>Miconia notabilis</i>	Tuno/Nigüito	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Miconia prasina</i>	Cenizo, Punta e' lanza pálido	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Miconia pulvinata</i>	Tuno, nigüito	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Miconia sandermanii</i>	Tuno, nigüito	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Miconia sp1</i>	Tuno, nigüito	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Miconia sp2</i>	Tuno, nigüito	94	0,016112444	-4,128163368	-0,066514802
<i>Miconia sp3</i>	Tuno, nigüito	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Miconia sp4</i>	Tuno, nigüito	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Miconia theaezans</i>	Nigüito	7	0,001199863	-6,725548001	-0,008069735
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	33	0,005656496	-5,174950589	-0,029272089
<i>Myrcia sp2</i>	Arrayán	35	0,005999314	-5,116110089	-0,030693153
<i>Myrcia sp3</i>	Arrayán	5	0,000857045	-7,062020238	-0,006052468
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán de hoja pequeña	115	0,019712033	-3,926526022	-0,07739981

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Myrcianthes sp.</i>	Guayabo de monte	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	129	0,022111759	-3,811645746	-0,084282191
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Myrsine pellucida</i>	Espadero	25	0,004285225	-5,452582326	-0,02336554
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	114	0,019540624	-3,935259702	-0,07689743
<i>Nectandra sp1</i>	Laurel	90	0,015426808	-4,17164848	-0,064355222
<i>Nectandra sp2</i>	Laurel	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Nectandra sp3</i>	Laurel	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Ocotea cf. aurantiodora</i>	Laurel cordoniado	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, pata de gallina	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso, pata de gallina	27	0,004628043	-5,375621284	-0,024878604
<i>Ormosia antioquiensis</i>	Chocho	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Palicourea aff. thyriflora</i>	Cafeto de monte	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Palicourea angustifolia</i>	Verdenazo, aguadulce	70	0,011998629	-4,422962908	-0,05306949
<i>Palicourea apicata</i>	Gallinazo	160	0,027425437	-3,596284335	-0,09862967
<i>Palicourea guianensis</i>	Lato, flor de mayo	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Verdenazo	14	0,002399726	-6,032400821	-0,014476108
<i>Palicourea sp1.</i>	Cafeto de monte	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Palicourea sp2</i>	Cafeto de monte	52	0,008913267	-4,720214432	-0,042072532
<i>Persea americana</i>	Aguacate	16	0,002742544	-5,898869428	-0,016177907
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo	41	0,007027768	-4,957886084	-0,034842874
<i>Persea sp1</i>	Laurel	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Persea sp2</i>	Laurel	7	0,001199863	-6,725548001	-0,008069735
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	328	0,056222146	-2,878444542	-0,161832329
<i>Piper augustum</i>	Cordoncillo	92	0,015769626	-4,149669573	-0,065438739
<i>Piper cabellense</i>	Cordoncillo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Piper cf. crassinervium</i>	Cordoncillo /Rodilla de pollo/ Cola de raton	27	0,004628043	-5,375621284	-0,024878604
<i>Piper hispidum</i>	Cordoncillo	59	0,01011313	-4,593920707	-0,046458917
<i>Piper sp1.</i>	Cordoncillo	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Piper sp2.</i>	Cordoncillo	62	0,010627357	-4,544323765	-0,04829415
<i>Piper sp3</i>	Cordoncillo	46	0,007884813	-4,842816754	-0,038184705
<i>Piper sp4.</i>	Cordoncillo	76	0,013027083	-4,34072481	-0,056546981
<i>Piper sphaeroteris</i>	Cordoncillo	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Piper viscaianum</i>	Cordoncillo	108	0,01851217	-3,989326923	-0,073851098
<i>Piptocoma discolor</i>	Gallinazo	23	0,003942407	-5,535963934	-0,021825021
<i>Pithecellobium sp.</i>	Gallinero	130	0,022283168	-3,8039237	-0,084763469
<i>Pouteria caimito</i>	Caimo	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Pseudolmedia rigida</i>	Uvito de monte	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Psidium guajava</i>	Leche perra	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Psychotria micrantha</i>	Guayabo	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Quercus humboldtii</i>	Beso'e negra	21	0,003599589	-5,626935713	-0,020254654
<i>Ricinus communis</i>	Roble de tierra fria	24	0,004113816	-5,49340432	-0,022598852
<i>Ruagea cf. glabra</i>	Cedrillo	9	0,001542681	-6,474233573	-0,009987676
<i>Ruagea cf. pubescens</i>	Cedro macho	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Satyria arborea</i>	Uvito de monte	32	0,005485087	-5,205722248	-0,028553842
<i>Saurauia choriophylla</i>	Dulumoco	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Saurauia cuatrecasiana</i>	Dulumoco	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco	15	0,002571135	-5,963407949	-0,015332725
<i>Saurauia yasicae</i>	Dulumoco	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Schefflera cf. trianae</i>	Pategallina	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Schefflera ferruginea</i>	Pategallina	58	0,009941721	-4,61101514	-0,045841426

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Siparuna echinata</i>	Limón de monte	126	0,021597532	-3,835176243	-0,082830341
<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limón de monte	76	0,013027083	-4,34072481	-0,056546981
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	5	0,000857045	-7,062020238	-0,006052468
<i>Sloanea cf. brevispina</i>	Cadillo	8	0,001371272	-6,592016609	-0,009039447
<i>Solanum inufilum</i>	Friega platos	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
<i>Solanum lepidotum</i>	Lulo de monte	11	0,001885499	-6,273562878	-0,011828795
<i>Solanum sect. Geminata</i>	Friega platos	155	0,026568392	-3,628033034	-0,096391004
<i>Solanum sect. Torva</i>	Berenjena	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Spirotheca rosea</i>	Palosanto, Ceiba	4	0,000685636	-7,285163789	-0,00499497
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	29	0,00497086	-5,30416232	-0,026366251
<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa, pomarroso	73	0,012512856	-4,380998709	-0,054818805
<i>Terminalia sp.</i>	Almendro	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	16	0,002742544	-5,898869428	-0,016177907
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	106	0,018169352	-4,008019056	-0,072823109
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Desvanecedora, guacimo, verde negro	3	0,000514227	-7,572845862	-0,003894161
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	72	0,012341447	-4,394792031	-0,054238092
<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiebrabarrigo, nacedero	18	0,003085362	-5,781086393	-0,017836742
<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	12	0,002056908	-6,186551501	-0,012725166
<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendro	15	0,002571135	-5,963407949	-0,015332725
<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	8	0,001371272	-6,592016609	-0,009039447
<i>Urera caracasana</i>	pringamosa arborea	43	0,007370586	-4,910258035	-0,03619148
<i>Urera simplex</i>	Pringamosa	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Urera sp.</i>	Pringamosa	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Verbesina arborea</i>	Camargo	17	0,002913953	-5,838244806	-0,017012369
<i>Verbesina lloensis</i>	Camargo	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	13	0,002228317	-6,106508793	-0,013607236

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte, pitá	8	0,001371272	-6,592016609	-0,009039447
<i>Viburnum cornifolium</i>	Sauco de monte	6	0,001028454	-6,879698681	-0,007075453
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Vismia baccifera</i>	Carate rojo, punta de lanza	44	0,007541995	-4,887268517	-0,036859756
<i>Vismia cf. laevis</i>	Carate	15	0,002571135	-5,963407949	-0,015332725
<i>Vismia sp.</i>	Punta de lanza	1	0,000171409	-8,67145815	-0,001486366
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	10	0,00171409	-6,368873057	-0,01091682
<i>Xylosma prunifolia</i>	Espino	2	0,000342818	-7,97831097	-0,002735108
TOTAL		5.813	1		4,46

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las áreas muestreadas donde se observó el mayor número de especies se localizan en el Alto de Boqueron en el municipio de Medellín donde se reportaron 66 especies con DAP mayores a 2,5 cm y 8 especies con DAP menor a 2,5 cm, seguida de la parcela establecida en la vereda La China en el municipio de Bello con 42 especies y Piedras Blancas - Matasano en Medellín con 41 especies registradas.

2.3.12.2.5. Estructura vertical

▪ Clases altimétricas

La evaluación de clases altimétricas permite tener una aproximación al estado de desarrollo de la vegetación encontrada, para esta evaluación se crearon intervalos con una amplitud de 5 m de altura, como se presenta en la Tabla 437

TABLA 437. INTERVALOS CLASES ALTIMÉTRICAS

AMPLITUD DEL INTERVALO (M)		CLASES ALTIMÉTRICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
0	5	I	3156	54,77
5,1	10	II	2142	36,72
10,1	15	III	399	6,84
15,1	20	IV	93	1,59
20,1	25	V	5	0,09

AMPLITUD DEL INTERVALO (M)	CLASES ALTIMÉTRICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
>25	VI	0	0,00
		5.795	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El 54,77% de los individuos muestreados en el área de la Cuenca del río Aburrá se encuentran en la clase altimétrica I con un intervalo de altura entre 0 – 5 metros, seguida por la clase II con el 36,72% del total de la población y la categoría III con el 6,84%. En la categoría IV y V se registra la presencia de 93 y 5 individuos respectivamente, probablemente remanente de la vegetación original del bosque.

Más del 90% de la vegetación registrada en la cuenca hace parte del sotobosque conformado por arbustos de bajo porte entre 0 y 10 metros, que aprovechan menos del 3 por ciento de la luz incidente. En este rango de altura sobresalen especies como: *Cyathea sp1* (Helecho arboreo), *Cyathea sp2* (Helecho arboreo), *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula), *Vismia baccifera* (Carate rojo), *Toxicodendron striatum* (Manzanillo), *Piptocoma discolor* (Gallinazo), *Schefflera ferruginea* (Pategallina), *Brunellia sibundoya* (Cedrillo).

El segundo grupo de árboles con copas cerradas lo forman árboles de entre 10 a 15 metros de alturas que están en el subdosel y corresponde al 6,84% de la población muestreada. Son frecuentes en este grupo especies como *Trichanthera gigantea* (Quiebrabarrigo), *Hedyosmum translucidum* (Silbo silbo), *Miconia dodecandra* (Tuno), *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), *Siparuna gesnerioides* (Limon de monte), *Weinmannia pubescens* (Encenillo), *Quercus humboldtii* (Roble), *Nectandra acutifolia* (Laurel amarillo).

El 1,68 % de la vegetación muestreada pertenece al estrato medio de árboles que alcanzan el dosel, es decir entre 15 a 25 m de altura. Es un estrato cerrado donde las copas se sobreponen. La luz solar está disponible para este estrato, pero debajo de éste la intensidad disminuye drásticamente. Los individuos jóvenes que pertenecen a especies del dosel o a emergentes tienen un crecimiento muy lento, pero son capaces de incrementar rápidamente su biomasa cuando por alguna perturbación el dosel se abre. Se destacan en este estrato especies como *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), *Tetrorchidium rubrivenium* (Arenillo), *Nectandra sp1* (Laurel), *Oreopanax incisus* (Mano de oso).

Durante el muestreo no se registraron individuos pertenecientes al estrato superior de árboles emergente, es decir árboles extensamente espaciados de más 35 m de altura, con copas en forma de paraguas que se abren por encima del dosel del bosque.

2.3.12.2.6. Análisis fisionómico de la vegetación

La flora vascular de la Cuenca del río Aburrá está constituida por parches de vegetación y bosques muy fragmentados, que se muestran formando mosaicos de varios etapas sucesionales a causa de la expansión urbanística, el aprovechamiento selectivo de especies, la actividad agropecuaria y la plantación de especies introducidas que han alterado notablemente el paisaje. Después de la tala de la vegetación natural y luego que el suelo es abandonado por un largo periodo de tiempo, se constituyen las etapas tempranas de la sucesión vegetal como es la vegetación secundaria baja, donde sobresalen *Acalypha macrostachya* (Zanca de mula), especie apta para protección de cuencas por su crecimiento rápido, *Miconia dodecandra* (Tuno), *Heliocarpus americanus* (Balso), *Piper aduncum* (Cordoncillo), *Solanum sect. Geminata* (Friegaplatos) y *Cecropia angustifolia* (Yarumo negro), especies no muy exigentes en cuanto a la estructura y química del suelo, por lo cual llegan a ser las dominantes en abundancia y cobertura.

Las unidades naturales de la Cuenca del río Aburrá están definidas por vegetación arbórea arbustiva, hierbas terrestres y epífitas que comprenden alturas mayores y menores a 2,5 cm de DAP.

El 55,68% de la vegetación registrada corresponde a especies de hábito arboreo donde sobresalen especies de las familias Lauraceae, Chrysobalanaceae y Fabaceae, entre otras; el 20,45% son arbustos, destacándose en estos la familia Piperaceae y Myrtaceae; el 10,98% son hierbas terrestres; el 7% son hierbas epífitas, principalmente de la familia Orquidaceae y Bromeliaceae; 1,52% son palmas, el 1,52% son Arbolitos y el restante 3,04% se distribuye entre helechos, hemiparásita y bambu. (Tabla 438).

TABLA 438. HABITO DE LAS ESPECIES

HABITO	No. ESPECIES	PORCENTAJE (%)
Arboles	147	55,68
Arbustos	54	20,45
Hierba terrestre	29	10,98
Hierba epífita	19	7,20
Palma	4	1,52

HABITO	No. ESPECIES	PORCENTAJE (%)
Arbolito	3	1,14
Helecho terrestre	2	0,76
Helecho arboreo	2	0,76
Hierba escandente	1	0,38
Subarbusto	1	0,38
Hierba hemiparásita	1	0,38
Bambu	1	0,38
Total	264	100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.12.3. Composición florística

El muestreo de vegetación realizado en 21 parcelas reportó la presencia de 5.813 individuos de hábito arbóreo y arbustivo con DAP > a 2,5 metros, que representan 61 familias botánicas, que agrupan a 112 géneros y 205 especies (Tabla 439). Las familias mejor representadas en número de individuos son: Piperaceae (185 individuos), Hipericaceae (83 individuos), Cordiaceae (57 individuos), Myrtaceae (45 individuos), Fabaceae (35 individuos), Meliaceae (33 individuos), Lauraceae y Euforbiaceae (29 individuos cada una), seguida de Clusiaceae y Clethraceae (25 individuos cada una). (Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 7Carac Vegetación Flora).

Para determinar las especies florísticas con valor sociocultural dentro de la Cuenca del río Aburrá, además de realizar consultas bibliográficas, se realizó un sondeo de información a pobladores rurales de algunos municipios de la cuenca y a auxiliares de campo que acompañaron y apoyaron el proceso del levantamiento de vegetación. (Anexos Diagnostico / Anexo13 Actividades Complement / 8Estrategia Participación / 1Acompañamiento Promotores / Fichas Caract Socioeconomica)

TABLA 439. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES VASCULARES CON DIAMETROS MAYORES A 2,5 cm DE DAP DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Acantháceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiebrabarrigo, nacedero
Actinidaceae	<i>Saurauia cuatrecasiana</i>	Dulumoco
	<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco
	<i>Saurauia yasicae</i>	Dulumoco

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Saurauia choriophylla</i>	Dulumoco
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo
	<i>Maguifera indica</i>	Mango
Annonaceae	<i>Guatteria cf. asplundiana</i>	Garrapato
Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo
Araliaceae	<i>Dendropanax macrophyllus</i>	Platero, cinco dedos
	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, pata de gallina
	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso, pata de gallina
	<i>Schefflera ferruginea</i>	Pategallina
	<i>Schefflera cf. trianae</i>	Pategallina
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma corozo
	<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho
	<i>Chamaedorea Pinafitron</i>	Palma molinillo
	<i>Geonoma linearis</i>	Palmilla, maraya
Asteraceae	<i>Critoniopsis popayanensis</i>	Boton de oro
	<i>Piptocoma discolor</i>	Gallinazo
	<i>Verbesina arborea</i>	Camargo
	<i>Verbesina lloensis</i>	Camargo
	<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo
	<i>Baccharis sp1</i>	Chilco
	<i>Bacharis latifolia</i>	Chilco blanco
	<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
Boraginaceae	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Desvanecedora, guacimo, verde negro
Brunelliaceae	<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo, Yuco
Caprifoliaceae	<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte, pitá
	<i>Viburnum cornifolium</i>	Sauco de monte
	<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>	Silbo silbo, granizo

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silbo silbo, granizo
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. megalophylla</i>	Desconocido
Clethraceae	<i>Clethra cf. ovalifolia</i>	Chiriguaco
	<i>Clethra revoluta,</i>	Chiriguaco
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Cucharo, Chagualo
	<i>Clusia alata</i>	Chagualo negro
	<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo rojo
	<i>Clusia tronchiformis.</i>	Chágualo
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Almendro
Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero
	<i>Cordia cf. barbata</i>	Guacimo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
Cupresaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp1</i>	Sarro, helecho arboreo
	<i>Cyathea sp2</i>	Sarro, helecho arboreo
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea cf. brevispina</i>	Cadillo
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte, Uvita
	<i>Psammisia columbiensis</i>	Uvito de monte
	<i>Satyria arborea</i>	Uvito de monte
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Friegaplatos
	<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula
	<i>Alchornea acutifolia</i>	Escobo
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Escobo o montefrio
	<i>Alchornea latifolia</i>	Carcoma
	<i>Alchornea sp1</i>	Mestizo
	<i>Croton aff. ferrugineus</i>	Sangre de drago
	<i>Croton killipianus</i>	Guacamayo
	<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago
	<i>Croton magdalenensis</i>	Drago
<i>Croton mutisianus</i>	Sangre de drago	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Croton sp.</i>	Croton
	<i>Hyeronima antioquensis</i>	Candelo
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo
Fabaceae	<i>Albizzia carbonaria</i>	Pasquin o carbonero
	<i>Inga acreana</i>	Guamo
	<i>Inga aff. punctata</i>	Guamo
	<i>Inga edulis</i>	Guamo churimo
	<i>Inga sp1</i>	Guamo
	<i>Inga sp2</i>	Guamo
	<i>Inga sp3</i>	Guamo
	<i>Ormosia antioquensis</i>	Chocho
Fagaceae	<i>Pithecellobium sp.</i>	Gallinero
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble de tierra fria
Flacourtiaceae	<i>Xylosma prunifolia</i>	Espino
Gesneriaceae	<i>Besleria solanoides</i>	Atajasangre
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate rojo, punta de lanza
	<i>Vismia cf. laevis</i>	Carate
	<i>Vismia sp.</i>	Punta de lanza
Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i>	Laurel comino
	<i>Licaria armeniaca</i>	Laurel
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo
	<i>Nectandra sp1</i>	Laurel
	<i>Nectandra sp2</i>	Laurel
	<i>Nectandra sp3</i>	Laurel
	<i>Ocotea cf. aurantiodora</i>	Laurel cordoniado
	<i>Persea americana</i>	Aguacate
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
	<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo
	<i>Persea sp1</i>	Laurel
<i>Persea sp2</i>	Laurel	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso, pestaña de mula
	<i>Spirotheca rosea</i>	Palosanto, Ceiba
Melastomataceae	<i>Henriettea lawrancei</i>	Mortiño
	<i>Miconia caudata</i>	Puntelanzo, lanzo
	<i>Miconia cf. ibaguensis</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. lateriflora</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. longifolia</i>	Nigüito
	<i>Miconia cf. loreyoides</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. plena</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. prasinifolia</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia cf. resima</i>	Nigüito de monte, Nigüito rojo
	<i>Miconia cf. tuberculata</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia dodecandra</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia notabilis</i>	Tuno/Nigüito
	<i>Miconia prasina</i>	Cenizo, Punta e' lanza pálido
	<i>Miconia sandermanii</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño
	<i>Miconia pulvinata</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia sp1</i>	Tuno, nigüito
	<i>Miconia sp2</i>	Tuno, nigüito
<i>Miconia sp3</i>	Tuno, nigüito	
<i>Miconia sp4</i>	Tuno, nigüito	
<i>Miconia theaezans</i>	Niguito	
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
	<i>Guarea cf. glabra</i>	Cedrillo, palo blanco
	<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho
	<i>Ruagea cf. glabra</i>	Cedrillo

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Ruagea cf. pubescens</i>	Cedro macho
	<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Lechoso
	<i>Brosimum sp.</i>	Guaimaro
	<i>Ficus caucana</i>	Higueron
	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho
	<i>Ficus sp1</i>	Caucho
	<i>Pseudolmedia rigida</i>	Leche perra
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera
Myrsinaceae	<i>Geissanthus occidentalis</i>	Huesito
Myrtaceae	<i>Calyptanthes cf. lozanoi</i>	Guayabo liso
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
	<i>Eugenia sp1</i>	Eugenia, manzana de agua
	<i>Eugenia sp2</i>	Eugenia, manzana de agua
	<i>Eugenia sp3</i>	Eugenia, manzana de agua
	<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán
	<i>Myrcia sp2</i>	Arrayán
	<i>Myrcia sp3</i>	Arrayán
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán de hoja pequeña
	<i>Myrcianthes sp.</i>	Guayabo de monte
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
	<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa, pomarroso
Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	Lomo de caimán
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Amapola arborea, pan cimarrón
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo
	<i>Piper augustum</i>	Cordoncillo
	<i>Piper cabellense</i>	Cordoncillo
	<i>Piper cf. crassinervium</i>	Cordoncillo, Cola de raton
	<i>Piper hispidum</i>	Cordoncillo

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Piper sp1.</i>	Cordoncillo
	<i>Piper sp2.</i>	Cordoncillo
	<i>Piper sp3</i>	Cordoncillo
	<i>Piper sp4.</i>	Cordoncillo
	<i>Piper sphaeropteris</i>	Cordoncillo
	<i>Piper viscaianum</i>	Cordoncillo
Primulaceae	<i>Ardisia solanacea</i>	Achiotillo
	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
	<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero
	<i>Myrsine pellucida</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Palo café, pitajoni cimarrón
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quina
	<i>Coffea arabiga</i>	café
	<i>Hamelia patens</i>	Coralito
	<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte
	<i>Palicourea aff. thyriflora</i>	Cafeto de monte
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Verdenazo, aguadulce
	<i>Palicourea apicata</i>	Gallinazo
	<i>Palicourea guianensis</i>	Lato, flor de mayo
	<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Verdenazo
	<i>Palicourea sp1.</i>	Cafeto de monte
	<i>Palicourea sp2</i>	Cafeto de monte
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja
Sabiaceae	<i>Meliosma sp.</i>	Calabacillo, babillo baboso
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo
	<i>Banara guianensis</i>	Hueso
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo, guacharaco
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimo
Siparunaceae	<i>Siparuna echinata</i>	Limón de monte

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limón de monte
	<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte
Solanaceae	<i>Cestrum pennellii</i>	Tinto
	<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto
	<i>Lycianthes radiata</i>	Dulcámara
	<i>Solanum inuifilum</i>	Friega platos
	<i>Solanum lepidotum</i>	Lulo de monte
	<i>Solanum sect. Geminata</i>	Friega platos
	<i>Solanum sect. Torva</i>	Berenjena
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendo
Symplocaceae	<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava
Tymelaeaceae	<i>Daphnopsis caracasana</i>	Granado, tuno
Ulmaceae	<i>Ampelocera albertiae</i>	Costillo
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Zanca de mula, rabo de gato
	<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro
	<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa
	<i>Urera caracasana</i>	pringamosa arborea
	<i>Urera simplex</i>	Pringamosa
	<i>Urera sp.</i>	Pringamosa
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto
	<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio blanco
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La familia más diversa es Fabácea con tres géneros y cuatro especies, seguida de Melastomataceae con 2 géneros y cuatro especies y Moraceae con dos géneros y tres especies. En la Tabla 440 se observa la composición florística del área de estudio por familias y especies.

En cuanto a la composición de las plantas de hábito herbáceo es decir con $DAP < 2,5$ cm, se registraron 50 especies correspondientes a 23 familias botánicas. (Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 7Carac Vegetación Flora)

TABLA 440. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE PLANTAS HERBACEAS EN LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
Acanthaceae	<i>Habracanthus sp.</i>	Pajarito	Hierba terrestre
Amarantaceae	<i>Iresine spiculigera</i>	Capitana	Hierba terrestre
Araceae	<i>Anthurium alatum</i>	Anturio	Hierba epífita
	<i>Anthurium cupreum</i>	Anturio	Hierba epífita
	<i>Dieffenbachia aff. tonduzii</i>	Difenbaquia	Hierba terrestre
	<i>Xanthosoma daguense</i>	Bore, mafafa	Hierba terrestre
	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Bore, mafafa	Hierba terrestre
Asparagaceae	<i>Furcraea cabuya</i>	Fique	Hierba terrestre
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho nido de pájaro	Helecho terrestre
Asteraceae	<i>Austro eupatorium inulifolium</i>	Doctorcito	Hierba terrestre
	<i>Schistocarpha eupatorioides</i>	Camargo	Hierba terrestre
	<i>Schistocarpha sinforosi</i>	Botón blanco	Hierba terrestre
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Piña	Hierba terrestre
	<i>Guzmania triangularis</i>	Bromelia	Hierba epífita
	<i>Tillandsia complanata</i>	Quiche	Hierba epífita
	<i>Tillandsia fendleri</i>	Quiche	Hierba epífita
Campanulaceae	<i>Centropogon latisepalus</i>	Gallito	Hierba terrestre
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	Bara bara, Candelaria	Hierba terrestre
	<i>Tradescantia pallida</i>	Purpurina	Hierba terrestre
	<i>Tradescantia zanonía</i>	Reo, magüey dorado, bandera mexicana	Hierba terrestre
Davalliaceae	<i>Nephrolepis cf. cordifolia</i>	Helecho serrucho	Hierba terrestre
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	Helecho terrestre
Euforbiaceae	<i>Euphorbia cyathophora</i>	Hoja pintada	Hierba terrestre
Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i>	Caracola	Hierba terrestre
	<i>Kohleria tigridia</i>	Caracola	Hierba terrestre
Gunneraceae	<i>Gunnera brephogea</i>	Hoja gigante, cinco dedos	Hierba terrestre
Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	Platanito, lengua de vaca	Hierba terrestre
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla	Hierba terrestre
Orchidaceae	<i>Acronia sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Catasetum sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Cyrtochilum sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
	<i>Epidendrum fimbriatum</i>	Epidendro	Hierba terrestre
	<i>Gomphichis cf. goodyeroides</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Lephanthes sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Oncidium cultratum</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Oncidium sp1</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Oncidium sp2</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Pleurothallis sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Stelis pusilla</i>	Orquidea	Hierba epífita
Piperaceae	<i>Peperomia lanceolata</i>	Desconocido	Hierba terrestre
	<i>Peperomia peltoidea</i>	Desconocido	Hierba epífita
	<i>Piper sphaeroides</i>	Cordoncillo	Hierba terrestre
	<i>Peperomia tetraphylla</i>	Desconocido	Hierba epífita
	<i>Peperomia tristachya</i>	Desconocido	Hierba epífita
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum brevifolium</i>	Helecho milpies	Hierba epífita
Rosaceae	<i>Rubus eriocarpus</i>	fresa silvestre	Subarbusto
	<i>Rubus glaucus</i>	fresa silvestre	Hierba escandente
Santalaceae	<i>Phoradendron parietarioides</i>	Suelda con suelda	Hierba hemiparásita
Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	Matandrea, Murrapo	Hierba terrestre
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	Hierba terrestre

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Mientras que en el Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca del río Aburrá del año 2007, con la información secundaria disponible y confiable de acuerdo a los criterios de selección, se reportaron 687 especies de tipo vascular; durante la actualización de este POMCA se identificaron 255 especies, cuyo levantamiento de información se realizó en 21 parcelas, unidades de muestreo que resultan insuficientes teniendo en cuenta el área total de la cuenca. Si bien, es notoria la diferencia total en el número de especies identificadas en el POMCA 2007 con relación a la actualización del POMCA. Es procedente aclarar que no es adecuado comparar los resultados de los dos POMCAS, debido a que en 2007 la información se obtuvo solo de fuentes secundarias, mientras que la actualización se llevo a cabo mediante levantamiento de información primaria. En consecuencia, se recomienda llevar a cabo inventarios de vegetación y una mayor intensidad de muestreo, que arrojen con mayor precisión la situación real de la flora existente en la cuenca y que, además, proporcionen las bases para generar planes y programas enfocados a la conservación y recuperación de la vegetación nativa.

La pérdida de la diversidad florística al interior de las coberturas naturales de la cuenca es alta y obedece, en gran medida, a la tala selectiva de especies nativas para la comercialización o para el consumo doméstico, lo cual acarrea un deterioro genético y disminución en las poblaciones y comunidades vegetales, haciéndolas más sensibles a la extinción. El suministro para el comercio y la industria de la madera ha sido, en muchos casos, incontrolado, afectando grandes superficies de bosques.

Asimismo, existe una acelerada transformación de hábitats y de coberturas naturales a causa de factores como: la ocupación ilegal del territorio, que ha agravado la problemática de colonización en áreas de importancia ambiental, junto al consecuente cambio del uso de suelo de protección a usos urbanos, agrícolas, pecuarios y mineros.

Al deterioro de los ecosistemas naturales en la cuenca se suman los incendios forestales, la construcción de grandes obras civiles y los cambios climáticos que provocan efectos negativos sobre estos y sus especies. Por si fuera poco, a lo anterior se adjunta el acelerado crecimiento poblacional que genera mayor presión sobre los ecosistemas, debido a la creciente demanda de bienes y servicios ambientales.

Según el POMCA 2007 del río Aburrá “El paulatino deterioro y desaparición de la cobertura vegetal se debe principalmente a cambios en el uso del suelo para urbanizaciones y obras de infraestructura; actividades agropecuarias, particularmente cultivo de café y ganadería extensiva; extracción de recursos de los bosques, como madera para leña y otros usos, musgo, tierra de capote, sarro, plantas ornamentales y fibras, entre otras; establecimiento de plantaciones forestales (Caldas, Medellín, Envigado, La Estrella); minería a cielo abierto. Esto es característico en todos los municipios.

La destrucción de las coberturas vegetales ha venido deteriorando la base genética por desaparición de especies vegetales, destrucción de hábitats de fauna y eliminación progresiva de esta, cambios en el microclima, incremento en la velocidad de escurrimiento superficial de las lluvias, reducción de la infiltración y del tiempo de retención del agua en los suelos y degradación de las fuentes hídricas.

Otro aspecto de gran importancia que caracteriza los suelos rurales de los municipios que conforman la región Aburrá, es el cambio de usos de suelos protectores y protectores-productores a suelos productores y de expansión urbanística y recreativa. La expansión de las áreas productivas sobre las zonas de protección de nacimientos, corrientes y humedales genera la pérdida de la cobertura vegetal, generando el fraccionamiento de los corredores de flora y fauna.

Como parte de la respuesta a esta problemática, CORANTIOQUIA ha identificado algunas áreas de manejo especial, Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales; así mismo, ha apoyado a los municipios para el manejo de reservas municipales, tales como: Alto de la Romera (Sabaneta), cerro El Quitasol (Bello), cerro Pan de Azúcar (Santa Elena, Medellín), pico de Manzanillo (Itagüí) y la Reserva La Campana y Carriquí (microcuenca La Miel, en Envigado”.

2.3.12.4. Especies endémicas o con algún grado de amenaza o en categoría citas

Para determinar el riesgo de extinción de la flora en el área de estudio, se consultaron los apéndices citas (*Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora*), así como el listado rojo de IUCN publicados en el año 2010 por MADVT y la Resolución 383 de 2010. Después se concluyó que dentro de las especies identificadas durante el muestreo de vegetación realizado en la Cuenca del río Aburrá, se registraron las siguientes especies en veda o en categoría de amenaza. (*Tabla 441*)

2.3.12.4.1. *Categorías de amenaza*

Preocupación menor (LC), casi amenazada (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR), Veda nacional.

TABLA 441. ESPECIES CON ALGUN GRADO DE AMENAZA O EN CATEGORIA CITES

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO	CATEGORIA DE AMENAZA	BIBLIOGRAFIA
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>	Piña	Hr	LC	UICN
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fendleri</i>	Quiche	Hr	LC	UICN
Orchidaceae	<i>Epidendrum fimbriatum</i>	Orquidea	Hr	LC	CITES apéndice II
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulifolium</i>	Doctorcito	Tj	LC	UICN
Fabaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	A	LC	UICN
Lauraceae	<i>Aniba perulitis</i>	Laurel comino	A	CR	Resolución 383 DE 2010
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	A	EN	Libros rojos
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	A	Veda nacional, LC	Resolución 0316 de 1974 Libro rojo
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cedro macho	A	LC	UICN

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO	CATEGORIA DE AMENAZA	BIBLIOGRAFIA
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Ocalito	Tj	LC	UICN
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Sarro / helecho arboreo	A	Veda regional	Resolución 10194 del 10 de abril de 2008 UICN (2002, 2005 y 2007)
Orquidaceae	Todas las especies	Orquideas	Hr	Veda nacional	Resolución 213 de 1977

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.12.4.2. Especies con valor sociocultural en la Cuenca del río Aburrá

Según Rendón (2001), desde sus orígenes el desarrollo de las sociedades humanas y su cultura han tenido una relación directa con el conocimiento de la biodiversidad. Es evidente que gran parte del esplendor de las antiguas culturas se relaciona con el conocimiento que poseían los pobladores prehispánicos de la región acerca del uso, las propiedades y las cualidades de una gran cantidad de especies vegetales. Así, el conocimiento y uso de las plantas por diferentes grupos humanos, dentro de las regiones del mundo, son tan diversos como las comunidades vegetales, estableciéndose una estrecha relación entre la diversidad cultural y la diversidad biológica.

Según Castillo y Cáceres (2009), citado por Valencia Alvarez (2014), algunos métodos utilizados para conocer la importancia relativa de las plantas y la intensidad de usos son:

El número total de veces que son mencionadas las especies como usadas o consumidas, el valor de uso agregado de todas las especies utilizadas en cada comunidad. Este índice es el promedio para todas las especies reportadas como usadas por todos los individuos de cada comunidad. Además es la base para la comparación de plantas útiles entre comunidades y el valor de uso por medio de una metodología basada en el consenso de la información reportada por la comunidad, la cual consiste en el cálculo directo de la importancia relativa del uso de una planta a partir del consenso o percepción de la información.

De acuerdo con lo anterior, se puede deducir que el conocimiento del campesino tiene importantes aplicaciones para el estudio de plantas. Existen muchas maneras para poder captar y comprobar el conocimiento local de una región, entre ellas, se encuentran las narraciones de personas o informantes claves en las comunidades, ya sean ancianos, conocedores de la flora local, líderes, entre otros. Además de la observación y participación de las actividades locales, comúnmente con la aplicación de entrevistas (Zamora y García, 2001).

Para determinar las especies florísticas con valor sociocultural dentro de la Cuenca del río Aburrá, además de realizar consultas bibliográficas, se realizó un sondeo de información a pobladores rurales de algunos municipios de la cuenca y a auxiliares de campo, que acompañaron y apoyaron el proceso del levantamiento de vegetación.

Los usos de algunas de estas, se determinaron con base en el estudio realizado por CORANTIOQUIA “Arboles de las Montañas de Antioquia”. (*Tabla 442*).

TABLA 442. ESPECIES CON VALOR SOCIOCULTURAL EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	USO
<i>Aniba perutilis</i>	comino crespo	Lauraceae	El acabado, aroma, brillo y duración de su madera hicieron de esta especie una de las más importantes en las regiones andinas colombianas. Es utilizada para trabajos de ebanistería, tallas y enchapados; también en la construcción de puentes, viviendas y como durmientes en las vías del ferrocarril. Los frutos tienen una capa carnosa muy nutritiva y que sirve de alimento a aves y pequeños mamíferos como murciélagos.
<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	Papaveraceae	A veces cultivado como ornamental. Los baños con semillas maceradas se usan para curar la sarna de los perros, la savia se utiliza como vermífugo y purgante
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte	Ericaceae	Se utiliza como cerca viva y sombrío, también para la protección de cauces de agua. La madera se utiliza en ebanistería, elaboración de cajones y para la obtención de carbón (Benítez, 1984). El exudado se utiliza como purgante
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	Meliaceae	Aserrió: construcción liviana, construcción de botes y lanchas deportivas, muebles, ebanistería fina, gabinetes, stanterías, paneles y entrepaños, umbrales, puertas, ventanas, molduras, carpintería, instrumentos musicales, instrumentos de precisión, cajas y estuches finos, lápices, parqué, modelos y maquetas. Madera redonda: chapas decorativas, tableros contrachapados, tornería, talla y esculturas, leña, canoas, instrumentos agrícolas. Especie melífera. Las hojas se emplean como forraje. Medicinal: se emplea la corteza como febrífugo y en cocimiento para los golpes o caída. En Colombia ha sido objeto de una fuerte presión por su madera, motivo por el cual se encuentra

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	USO
			en peligro de extinción.
<i>Chamaedorea linearis</i>	Palmicho		Se utiliza como ornamental especialmente en zonas rurales, obtenidas a partir de regeneración natural. Sus frutos son consumidos por aves silvestres.
<i>Chamaedorea Pinafitron</i>	Palma molinillo		De la parte baja del tallo junto con las raíces se fabrican molinillos para batir chocolate (Henderson et al, 1995). Sus frutos son consumidos por aves silvestres.
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	Rubiaceae	La corteza es la base para la preparación de la quinina, sustancia utilizada por mucho tiempo para controlar la malaria. Es melífera y de floración llamativa (Bartolomaeus, 1993)
<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo	Clusiaceae	La madera se usa para construcción, estacones y leña. La resina cristalizada se usa como incienso. Las raíces adventicias se usan para elaborar canastas y artesanías. El arilo de las semillas es consumido por aves.
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	Cordiaceae	Especie maderable de importancia artesanal, se elaboran esculturas, artículos torneados e instrumentos musicales. Especie maderable altamente cotizada en el mercado, la madera del corazón oscura es muy buscada por los ebanistas por su resistencia a las polillas y a la pudrición, es de buena calidad, blanda pero fuerte y resistente, se usa para carpintería en forma de barrotes, reglas y tablas, apropiada para muebles finos, pisos, puertas y decoración de interiores, lambrín, carrocerías, puentes, artículos de escritorio, durmientes, artículos deportivos, postes, ebanistería, remos, durmientes, embarcaciones, aros para barriles. Construcción de casas. Leña y carbón. La infusión de las hojas se utiliza como tónico y estimulante en casos

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	USO
			de catarro y enfermedades pulmonares. Con la semilla pulverizada se hace un ungüento para tratar enfermedades cutáneas. Fruto comestible. Especie melífera.
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	Euphorbiaceae	Se utiliza como cerca viva y sombrío, también para la protección de cauces de agua. La madera se utiliza en ebanistería, elaboración de cajones y para la obtención de carbón (Benítez, 1984). El exudado se utiliza como purgante
<i>Daphnopsis caracasana</i>	Guasco	Tymelaeaceae	Su corteza es muy resistente, se empleo en el pasado como sogas para amarrar leña o para otros usos. Lo anterior causó la disminución drástica de sus poblaciones en muchas zonas.
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de paramo	Winteraceae	Corteza medicinal se usa como depurativo de los riñones. La corteza es perecida a la quina, rojiza y con sabor picante muy marcado, se usa para remplazar la canela y para condimentar carnes y comidas (Bartolomaeus et al, 1993). Es común como ornamental.
<i>Hedyosmum cf. bonplandianum</i>		Chloranthaceae	Reforestación y protección de cuencas hidrográficas. Los cogollos se han utilizado como aromatizantes y para dar sabor anisado al licor. El cocimiento de las hojas es febrífugo y antidiarreico (Acero, 1997; Bartolomaeus et al, 1990). Los frutos son consumidos por aves.
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso	Malvaceae	El mucílago de la corteza se emplea para aclarar el jugo de la caña en el trapiche. De la corteza se extraen tiras largas usadas para amarrar. La madera es muy liviana, utilizada en maquetas, artesanías y cajones. Esta especie es utilizada en procesos de restauración, ya que presenta rápido crecimiento y fácil adaptabilidad. Apta para protección de cauces de agua
<i>Ilex laurina</i>	Huesito	Aquifoliaceae	Para protección de cuencas. Su madera es utilizada para construcciones locales y para leña. Las flores son visitadas por gran cantidad de insectos, los frutos son consumidos por aves.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	USO
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	Myricaceae	Se emplea para protección de riberas y como ornamental. Los frutos contienen gran cantidad de cera, la cual se extrae para la fabricación de velas y velones (Bartolomaeus et al, 1990). Es apta para la recuperación de áreas degradadas en zonas altas. Sus frutos son consumidos por aves silvestres.
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	Lauraceae	Su madera se emplea en ebanistería y para elaboración de cajones. Los frutos son consumidos por aves silvestres
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	Los frutos son consumidos por murciélagos. Utilizada en la recuperación de coberturas vegetales y suelos degradados por minería, ya que presenta rápido crecimiento y absorbe metales pesados con facilidad, sin embargo, la especie es muy agresiva y puede impedir el establecimiento y crecimiento de otras especies
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	La madera se emplea en construcción, estacones y cercas, para leña y carbón vegetal. Esta especie también se ha usado en la protección de riberas y para la obtención de taninos a partir de la corteza (Bartolomaeus et al, 1990). Los frutos son consumidos por mamíferos, principalmente roedores. Sombrio
<i>Saurauia cuatrecasiana</i>	Dulumoco, moquillo	Actinidaceae	Su madera se utiliza para cercos, leña y también para la obtención de carbón (Toro, 2000).
<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco, chirimoco	Actinidaceae	Su madera se utiliza para leña y para la obtención de carbón. Sus frutos son consumidos por aves. También se utilizan para consumo humano en algunas regiones del país.
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	Melastomataceae	Se utiliza como ornamental, por su floración llamativa de color fucsia o lila y además por su capacidad para crecer en áreas abiertas. Su madera se emplea para estacones y como leña. Esta especie también se emplea para la protección de riberas
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	Anacardiaceae	Posee un exudado cáustico. La cercanía o contacto con el árbol causa irritaciones o alergias a muchas personas.
<i>Viburnum undulatum</i>		Caprifoliaceae	Su madera se utiliza para leña, construcción y cabos de herramientas. Sus frutos son consumidos por aves. De los frutos se extrae un colorante morado usado para

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	USO
			teñir (Toro, 2000).
<i>Vismia baccifera</i>	Carate	Hypericaceae	La madera es utilizada para la elaboración de cercos, cabos de herramienta, como leña y carbón. Los frutos son consumidos por aves. Adicionalmente, es una especie pionera, de fácil adaptabilidad y rápido crecimiento, que puede ser propuesta para programas de recuperación de coberturas vegetales en áreas degradadas
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	Cunoniaceae	La madera se usa para construcciones locales, cercas, estacones y leña. Anteriormente se utilizaba la corteza para curtir pieles de color rojizo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.13. Caracterización fauna

2.3.13.1. Introducción

La diversidad se entiende como la variabilidad de organismos vivientes, que incluye, los organismos terrestres, acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende varias escalas biológicas desde variabilidad en el contenido genético de los individuos hasta el conjunto de comunidades que integran un paisaje o región (Halffter & Ezcurra 1992). Colombia es uno de los países más diversos a nivel global, en cuanto a fauna ocupa los primeros lugares en riqueza de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Acosta-Galvis 2000, Chaves *et al.* 2006). Por lo que se considera a Colombia como un país megadiverso, donde se forman redes complejas de interacción entre las especies y el ecosistema del que forman parte.

La rápida expansión de la población humana y las consecuentes exigencias de bienes y servicios ejercen una fuerte presión sobre los sistemas naturales (Etter *et al.* 2006). Esto ha originado transformación de las coberturas vegetales originales, en otras altamente transformadas (Perfecto *et al.* 2009; Norris *et al.* 2010; Rotem *et al.* 2013), lo que a su vez influyen en los procesos naturales de los organismos, como la reproducción y la capacidad de dispersión (Turner *et al.* 2001). Además afectan la estructura, la composición y la diversidad de especies (Waltert *et al.* 2004, Gagné & Fahrig 2007), lo cual ha documentado que pone en riesgo la funcionalidad y la estabilidad de los ecosistemas del planeta (Ehrlich & Ehrlich 1981).

La fauna es muy importante dentro de los ecosistemas, dado que intervienen en muchos procesos y funciones ecológicas como: dispersadores de semillas y depredadores en el caso de los mamíferos, controladores de plaga y fuente de biomasa en el caso de los anfibios y reptiles. El estudio de la fauna nos permite entender mejor los cambios en el ambiente y la calidad de los hábitats, dado que la presencia de muchas especies revela la salud de los ecosistemas. El componente fauna en los planes de manejo y ordenación de cuencas, así como en las diferentes obras de desarrollo que se originan en el país, ofrece estrategias más precisas que atenúen o subsanen los impactos potenciales sobre la diversidad de los ecosistemas derivados de cualquier proyecto. La caracterización de la fauna del área de interés provee datos más precisos, rigurosos y actualizados en el diseño del plan de manejo y ordenamiento de las cuencas que nutren el río Aburrá.

2.3.13.2. Métodos

2.3.13.2.1. *Área de estudio*

El estudio se realizó a lo largo del valle del departamento de Antioquía, en 21 puntos de muestreo con diferentes tipos de coberturas, distribuidos en el Norte, Centro y Sur de la Cuenca del río Aburrá. El área está ubicada en la provincia biogeográfica Norandina, distrito Bosques Subandinos Quindío - Antioquia Central (Hernández-Camacho 1992). La topografía de la zona es irregular y pendiente, con altitudes que van de los 1300 y los 2800 msnm. La zona más húmeda está en la parte norte de la cuenca con precipitación entre 2800 y 3200 mm anuales, las zona central y occidental son más secas con 1400 y 1800 mm anual. La temperatura oscila entre 17 y 24 °C. Al ser un área de gran extensión se tienen diversos usos de la tierra, conformando un paisaje heterogéneo donde se observan plantaciones forestales de pino, cultivos de caña de azúcar ecosistemas naturales en diferente estado de conservación y una presencia importante de construcciones humanas. La geomorfología, la temperatura, la pluviosidad, los ecosistemas y los usos del suelo son muy variados a lo largo de la cuenca, dada su extensión (POMCA 2005).

▪ **Muestreos**

Con el fin de levantar información primaria para el plan de ordenación y manejo ambiental de la Cuenca del río Aburrá, se muestrearon varios tipos de coberturas que están en el área de influencia del proyecto (Tabla 443).

La visita de campo se realizó del 9 al 21 de febrero de 2016. En total fueron 10 días efectivos de muestreo, repartidos en las diferentes coberturas o hábitats. En la búsqueda participaron cuatro personas, divididos en dos equipos (cada equipo con un profesional para aves y mamíferos y un profesional para anfibios y reptiles), por equipo se muestreo entre uno y dos puntos por día (Tabla 443). Los muestreos se realizaron en cuatro tipos de coberturas: bosque de galería, vegetación secundaria en transición, bosque fragmentado y bosque abierto. Estas coberturas estaban

distribuidas en 21 puntos (ej. 8Bg, 3Bg, 4Vst...etc.) a lo largo de la Cuenca del río Aburrá. (Tabla 443).

TABLA 443. RECORRIDOS DE FAUNA EN CAMPO. BOSQUE DE GALERÍA (BG), VEGETACIÓN SECUNDARIA TRANSICIÓN (VST), BOSQUE ABIERTO (BA), BOSQUE FRAGMENTADO (BF).

NOMBRE DEL TRACK/ PUNTO DE MUESTREO	MUNICIPIO	COORDENADAS				DISTANCIA RECORRIDA (Km)
		INICIO		FINAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Track 1a - 6Bg y 3Bg	Caldas	N6.09056	W75.60754	N6.09670	W75.61753	5.9
Track 1b- 4Vst y 5Bg	Caldas	N6.10182	W75.61604	N6.09819	W75.60574	7.1
Track 2a - 1Bg	Caldas	N6.08831	W75.65749	N6.09163	W75.66661	6.2
Track 2b- 2Bg	Caldas	N6.10192	W75.61935	N6.11784	W75.62513	5.6
Track 3a - 7Bg	Sabaneta	N6.12244	W75.59487	N6.12630	W75.60034	2.7
Track3b - 21Vst	Envigado	N6.14093	W75.55853	N6.14060	W75.55222	10.9
Track 4 - 16Bg	Copacabana	N6.31107	W75.50478	N6.30753	W75.50135	2.3
Track 5a - 15 Ba	Copacabana	N6.29663	W75.50164	N6.29559	W75.50639	2
Track 5b - 14 Ba	Guarne	N6.30023	W75.50189	N6.29735	W75.49365	2.3
Track 6a-10 Vst	Barbosa	N6.48374	W75.25499	N6.48276	W75.25676	2.2
Track 6b-11Bg	Barbosa	N6.43042	W75.34550	N6.41930	W75.34483	4.2
Track7a- 20 Bf	Barbosa	N6.42584	W75.27760	N6.42608	W75.28036	4.1
Track7b- 19Bf	Barbosa	N6.41869	W75.29288	N6.41652	W75.28907	5.7
Track8a- 9 Vst	Donmatías	N6.53205	W75.23619	N6.53959	W75.23281	4.9
Track 8b-17Bg	Bello	N6.36279	W75.61531	N6.36033	W75.60799	2.9
Track 8c- 18 Bg	Bello	N6.35807	W75.60178	N6.37721	W75.61880	4.7
Track 9a- 8 Bg	Barbosa	N6.44251	W75.36205	N6.44227	W75.36215	1.7
Track9b- 12Bg	Medellín	N6.32458	W75.65835	N6.32919	W75.65056	1.8
Track9c- 13Vst	Bello	N6.33984	W75.63721	N6.33950	W75.63558	1

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Compilación de información complementaria de la fauna en el área del proyecto**

Para complementar el inventario se realizaron entrevistas abiertas a pobladores de la zona, donde se utilizó ayuda visual (fotos de especies registradas o con posible distribución en la zona) y se realizaron algunas preguntas para dilucidar la importancia sociocultural y socioeconómica de las especies que identificaban. Además, se consultaron registros disponibles de las colecciones del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, de las colecciones de la Universidad de Antioquia, guías de campo de la zona, entre otras publicaciones disponibles (Palacio *et al.* 2006, Suárez & Álzate-Basto 2014, Peña & Quirama 2014), para comparar la riqueza encontrada en este trabajo con la registrada para el área de estudio.

▪ **Diseño de Muestreo**

El diseño y protocolos de muestreo utilizados para la obtención de los datos faunísticos en el área de influencia del plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca, se describen y clasifican a continuación por grupos taxonómicos:

▶ **Anfibios y Reptiles**

Se utilizó el método de búsqueda libre por inspección visual en jornadas diurnas y nocturnas (Crump & Scott 1994). Se inspeccionó la mayor cantidad de hábitats disponibles, como troncos, hojarasca, ramas, arboles, cuerpos de agua (quebradas, pozos etc.) y la vegetación se inspeccionó hasta una altura aproximada de 4 metros (incluye la vegetación de arbolitos, arbustiva y herbácea). Los ejemplares capturados se revisaron e identificaron hasta la especie, luego de ser fotografiados, se liberaron en el mismo sitio de captura. La identificación de las especies se realizó por medio de caracteres diagnósticos, por conteo de escamas, observación de membranas interdigitales, entre otras; además de guías de campo existentes para la zona y documentos que facilitan dicha identificación (Palacios *et al.* 2006, Suárez & Álzate 2014). El arreglo taxonómico presentado en este trabajo sigue a Uetz & Hošek (2016) para reptiles y a Frost *et al.* (2016) para anfibios.

▶ **Aves**

Para el componente ornitológico se realizaron transectos de ancho fijo de aproximadamente 2km de largo, se realizó observación directa empleando un par de binoculares (10x50) y también se utilizó una grabadora para las vocalizaciones de las aves. Las observaciones se hicieron en dos jornadas, una en horas de la mañana (6:00 a 10:30) y otra en horas de la tarde (17:00-19:00), con el fin de abarcar los picos de actividad de las especies y obtener mayores registros (Ralph *et al.* 1996). En los recorridos se procuró cubrir la mayor cantidad de tipos de hábitats presentes. La identificación taxonómica se realizó con las guías de aves de Colombia (Hilty & Brown 1986, Proaves 2014) y el arreglo taxonómico sigue a Hilty & Brown (1986) y Avibase (2016).

► Mamíferos terrestres medianos y grandes

Para el componente de mastozoología, se realizaron transectos lineales de aproximadamente 2km, en donde se observaron rastros directos e indirectos de estos organismos, como huellas, excretas, pelo, madrigueras, escarbaderos. La identificación taxonómica se realizó en campo, dirigida por la guía de mamíferos del Neotrópico (Emmons 1999); para huellas se trabajó con el libro “Rastros y huellas de algunos mamíferos de Colombia” y el libro “Huellas de mamíferos de Aranda” (2012) y otros apoyos bibliográficos (Alberico et al. 2000; Gardner et al., 2008). El arreglo taxonómico se realizó con base en Wilson & Reeder (2016).

Las búsquedas de los cuatro grupos se ejecutó en dos jornadas, una en horas de la mañana (6:00 a 10:30) y otra en horas de la tarde (17:00-19:00), con el fin de abarcar los picos de actividad de las especies y obtener mayores registros (Ralph et al. 1996), especialmente para los grupos de anfibios, reptiles y aves.

A cada individuo se le registró los siguientes datos en campo: coordenadas, tipo de registro (observación o encuesta), nombre común y registró fotográfico, en lo posible.

2.3.13.3. Análisis de la información

A cada individuo se le registraron los siguientes datos en campo: coordenadas, tipo de registro (observación o encuesta), nombre común y registró fotográfico, en lo posible.

1. Estructura, composición y riqueza de especies

La diversidad se manifiesta en términos de riqueza de familias, géneros y especies. Todo lo anterior para los cuatro grupos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

2. Distribución de las especies por coberturas

La distribución de las especies de cada grupo por coberturas vegetales se da en términos de la riqueza, composición y estructura de las especies.

3. Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta.

De acuerdo con la historia natural que se conoce de las especies del grupo de los herpetos, aves y mamíferos, junto a varios datos observados en campo, se definen los rasgos de historia de vida de las especies registradas por cada grupo en cuanto a tipo de hábito, periodo de actividad y dieta.

4. Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación.

Con base en las observaciones de campo y en la historia natural de las respectivas especies, se realizó una aproximación a las coberturas vegetales, hábitats y microhábitats que pueden estar aportando mayor oferta de recursos para la fauna en términos de sitios de cría, reproducción y alimentación.

5. Importancia ecológica, económica y cultural

A partir de la información recolectada en las encuestas, complementada con información secundaria y con la historia natural que se conoce de las especies de fauna encontradas, se discute su importancia ecológica, económica y social.

6. Especies invasoras y endémicas para el país.

Se revisaron las especies que están identificadas como endémicas para el país, en las bases de datos de la IUCN, Uetz & Hošek (2016), Frost *et al.* (2016), Proaves (2014), Hilty & Brown (1986), Alberico *et al.* (2000); Gardner *et al.*, (2008), avibase (2016), Wilson & Reeder (2005).

Después, se hizo una revisión de las especies invasoras en el país, en las resoluciones 848 de 2008, 207 de 2010 y 654 de 2011 del MADS, concluyendo que no se registraron especies invasoras en la zona de estudio.

7. Especies con algún grado de amenaza o en categoría CITES.

Con base en las páginas de la IUCN, la página de CITES, la resolución del MADS 192 de 2014 artículo 7° y el libro rojo de aves, de mamíferos, de reptiles y de anfibios, se identificaron las especies que tenían algún grado de amenaza, de las encontradas en el presente trabajo.

A continuación se describen los criterios con que se define el grado de amenaza y la categoría CITES de las especies:

- Criterio CITES: Apéndice I- Especies que están en peligro, se prohíbe el comercio internacional, excepto cuando el propósito de la importación no es comercial, por ejemplo, para la investigación científica. Apéndice II-Especies que no están en peligro de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente el comercio. Incluye "especies semejantes", es decir, las especies cuyos especímenes comercializados tengan un aspecto

como los de las especies incluidas por razones de conservación. Apéndice III-contiene las especies que están protegidas al menos en un país y que han solicitado a otras partes del CITES ayuda para controlar su comercio.

- Criterio IUCN: EN (en peligro): especies que enfrentan un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre, por reducción en la población (> 50%), comercio ilegal, reducción del hábitat. La especie no se produce en las áreas protegidas oficiales. Preocupación menor (LC): especies bastante abundantes y que han sido evaluadas según los criterios y no califica para En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado.
- Criterios resolución Res. 0192/2014 del MADS: rápida reducción en tamaño poblacional, areal pequeño, fragmentado, en disminución o fluctuante, población pequeña y en disminución, población o areal muy pequeño, análisis de viabilidad poblacional.

2.3.13.4. Caracterización de fauna silvestre

2.3.13.4.1. *Mamíferos*

Los mamíferos pertenecen a la clase Mammalia, tienen alta diversidad fenotípica, anatómico-fisiológica y etológica. Sus principales características se determinan por ser vivíparos, poseen glándulas sebáceas, modificadas como glándulas mamarias y capaces de segregar leche, alimento del que se abastecen todas las crías. Además son los únicos animales actuales con pelo presente en casi todas las etapas de su vida. Los mamíferos a nivel mundial se dividen en 29 órdenes, se considera que son de los grupos menos diversificados comparándolos con otros taxones del reino animal (Wilson & Reeder 2005, Solari *et al.* 2013).

En Colombia se registran 492 especies de mamíferos, esta diversidad incluye 49 familias, enmarcadas en 14 órdenes, siendo los más diversos Chiroptera (198 especies) y Rodentia (123 spp.); otros órdenes diversos son Didelphimorphia (38 spp.), Primates (31 spp.), Carnívora (31 spp.) y Cetácea (30 spp.); con menos especies se encuentran los órdenes Artiodactyla (13 spp.), Pilosa (7 spp.), Cingulata y Soricomorpha (6 spp.); Perissodactyla (3 spp.); Lagomorpha, Paucituberculata y Sirenia (2 spp. Solari *et al.* 2013). Esta diversidad ubica a Colombia como el cuarto país a nivel mundial más rico en especies de mamíferos y el tercero en el Neotrópico, después de Brasil (565 especies), Indonesia (515 especies) y México (507 especies, Alberico *et al.* 2000). En cuanto a los murciélagos, Colombia queda como el segundo más diverso del mundo, después de Indonesia (220 especies) y se ubica en el puesto número uno para toda América (Alberico *et al.* 2000).

▪ **Estructura, composición y riqueza de mamíferos**

Se registraron 14 especies de mamíferos, distribuidas en 13 géneros, 11 familias y siete órdenes. El orden más rico fue el Carnívora con el 43% de las especies, el 38% de los géneros y el 36% de las familias, seguido por Rodentia con el 21% de las especies, el 23% de los géneros y el 18% de las familias registradas para este trabajo (Tabla 444 y Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract. FísicoBiótica / 8Carac. Fauna). A nivel de familia, la más rica fue Felidae con tres especies (21%), seguida por Scuridae con dos especies, el resto de las familias estuvo representado por una sola especie (14%) (Tabla 444). Todos los géneros con excepción de *Puma* estuvieron representados por una sola especie (Tabla 444). A nivel de abundancia se encontraron 18 individuos, la especie más abundante fue *Microsciurus mimulus* con el 28% de la abundancia registrada, le sigue *Saguinus leucopus* (22 %) y *Sciurus granatensis* (22 %). El resto de las especies estuvo representado por uno o dos individuos. Los resultados de composición y riqueza constituyen el 15% del total de especies registradas para el Valle del río Aburrá-Antioquia. (Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract. FísicoBiótica / 8Carac. Fauna)

TABLA 444. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE MAMÍFEROS REGISTRADA PARA LA ZONA-POMCA ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, N.A: NO APLICA.

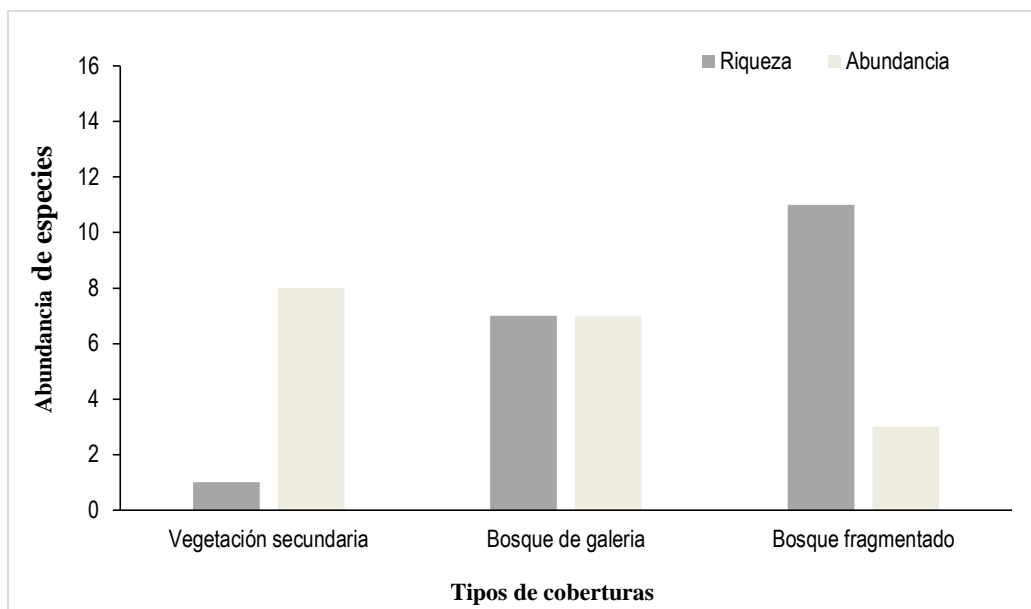
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE REGISTRO		ABUNDANCIA
			ENC	OBS	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	X		N.A
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	X		N.A
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis colombiana</i>		X	1
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	X		N.A
Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus leucopus</i>		X	4
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	X		N.A
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	X		N.A
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	X	X	2
	Felidae	<i>puma yagouaroundi</i>	X		N.A
		<i>Puma concolor</i>	X	X	1
<i>Leopardus pardalis</i>		X		N.A	
Rodentia	Scuridae	<i>Microsciurus mimulus</i>		X	5
		<i>Sciurus granatensis</i>	X	X	4
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	X	X	1

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Distribución de las especies de mamíferos por coberturas

El bosque fragmentado fue la cobertura vegetal más rica, con el 58% de las especies, seguido por el bosque de galería con el 37% (*Figura 290 y Tabla 445*). Es importante resaltar que, aunque la cobertura bosques de galería tenía más puntos de muestreo el fragmento bosque fue el que obtuvo mayor riqueza. Este tipo de coberturas les ofrecen mayor oferta de recursos, como alimentación, refugio, sitios de reproducción y a su vez pueden estar favoreciendo la conexión entre fragmentos de bosque más grandes, sirviendo como corredores biológicos.

FIGURA 290. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Especies de los órdenes Primates y Carnívora requieren de coberturas vegetales como los fragmentos de bosque y bosques de galería para realizar sus actividades, por sus hábitos arborícolas y dieta en el caso de los Primates y por su condición de grandes depredadores en el caso de los felinos y sus requerimientos energéticos durante la etapa de cría (Rodríguez-M *et al.* 2006, Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012).

TABLA 445. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS– ACTUALIZACIÓN POMCA 2016. A (ARBORÍCOLA), SA (SEMIARBORÍCOLA), T (TERRESTRE), SM (SEMIACUÁTICO), SF (SEMIFOSORIAL). HB (HERBÍVORO), FR (FRUGÍVORO), CA (CARNÍVORO), IN (INSECTÍVORO), GR (GRANÍVORO), OM (OMNÍVORO). D (DURINO), N (NOCTURNO). BG: BOSQUE DE GALERÍA, BA: BOSQUE ABIERTO, VST: VEGETACIÓN SECUNDARIA TRANSICIÓN, BF: BOSQUE FRAGMENTADO.

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
Didelphimorphia						
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	0-2000	Vst-Bg	Sa	N	Om
Cingulata						
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	0-3100	Bf	T	D, N	In
Soricomorpha						
<i>Cryptotis colombiana</i>	Musaraña	1800-3600	Bg	Sf	N	In
Pilosa						
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	0-3200	Bf	A	D, N	Hb, Fr
Primates						
<i>Saguinus leucopus</i>	Tití	<1800	Bf	A	D	Hb, Fr, In
Carnivora						
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro negro	0-3200	Bf	T	D, N	Ca
<i>Eira barbara</i>	Tayra	0-3200	Bg	T	D, N	Ca
<i>Nasua nasua</i>	Coatí	0-3600	Bf-Bg	A	D	Om
<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	0-3200	Bf	T	D, N	Ca
<i>Puma concolor</i>	Pantera	0-4100	Bf-Bg	T	D, N	Ca
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	0-2400	Bf	T	D, N	Ca
Rodentia						
<i>Microsciurus mimulus</i>	Ardilla pequeña	0-1500	Bf-Bg	Sa	D	Gr
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	0-3800	Bf-Bg	Sa	D	Gr
<i>Cuniculus paca</i>	Borugo	0-2000	Bf	T	D, N	Fr

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Rasgos de historia de vida de mamíferos: hábito, periodo de actividad, dieta.**

▶ **Habito**

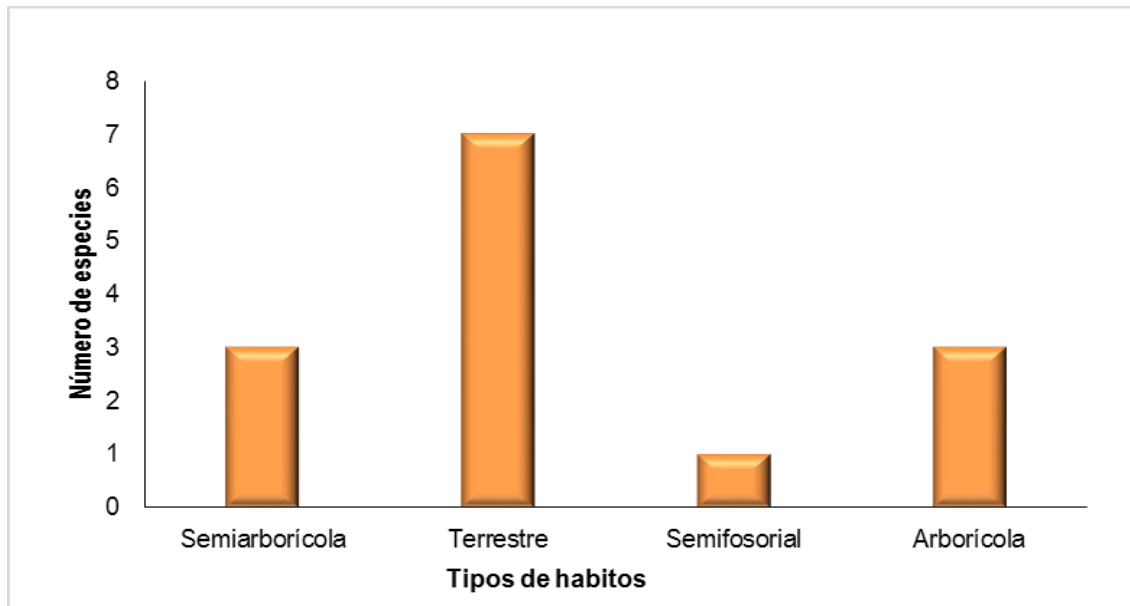
La mitad de las especies registradas son de hábitos terrestres (50%), el 21% son semiarborícolas y otro 21% arborícolas (*Tabla 445 y Figura 291*). Las especies de hábitos terrestres presentan

adaptaciones que les permiten sobrevivir de forma exitosa en el suelo, es el caso de la tayra (*Eira barbara*) quien posee garras fuertes las cuales están adaptadas para correr con rapidez y el Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), cuyas patas poseen garras semejantes a uñas que les permiten excavar la tierra para crear sus madrigueras.

Especies semiarborícolas como la chucha común (*Didelphis marsupialis*), utiliza tanto el suelo como los árboles para realizar sus actividades de forrajeo, reproducción y cría, en el suelo construye madrigueras en cavidades rocosas o arboles huecos donde se refugian y construye nidos, pero eventualmente se pueden observar también en arboles buscando alimento o construyendo nidos.

Las especies de hábitos arborícolas también tienen adaptaciones morfológicas y comportamentales para vivir en los árboles, donde realizan sus actividades de refugio, forrajeo y reproducción, como es el caso del titi gris (*Saguinus leucopus*) y el coati (*Nasua nasua*) quien posee una fuerte y larga cola para aferrarse a las ramas o troncos, en caso de correr el riesgo de caerse.

FIGURA 291. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR HÁBITO DE VIDA. ACTUALIZACIÓN POMCA.



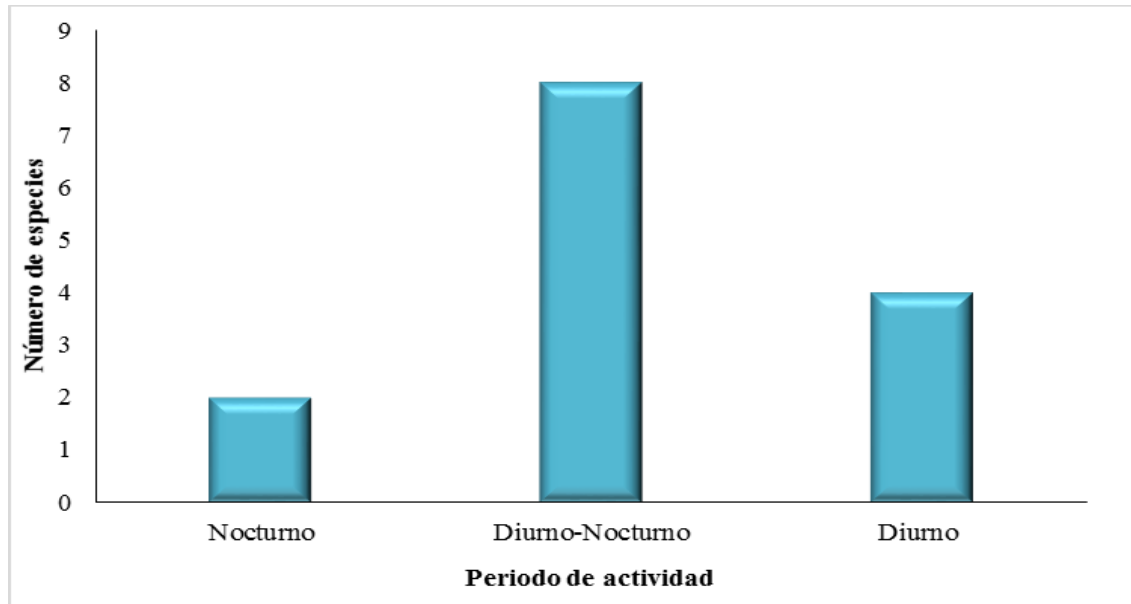
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Periodo de actividad

La mayoría de las especies tienen actividad diurna-nocturna (57%), seguida por la actividad diurna (29%) y pocas especies son de actividad nocturna (14%, [Figura 292](#)). Por lo general, las especies de actividad diurna-nocturna pueden ser más activo en un periodo más que en otro. Esto entre otros

motivos está relacionado con la competición, por ejemplo el *Puma yaguaroundi* aunque es de actividad diurna-nocturna, su actividad predominantemente es diurna y con este comportamiento logra disminuir la competencia directa con depredadores simpátricos nocturnos (Macdonald *et al.* 2010).

FIGURA 292. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR PERIODO DE ACTIVIDAD. ACTUALIZACIÓN POMCA.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

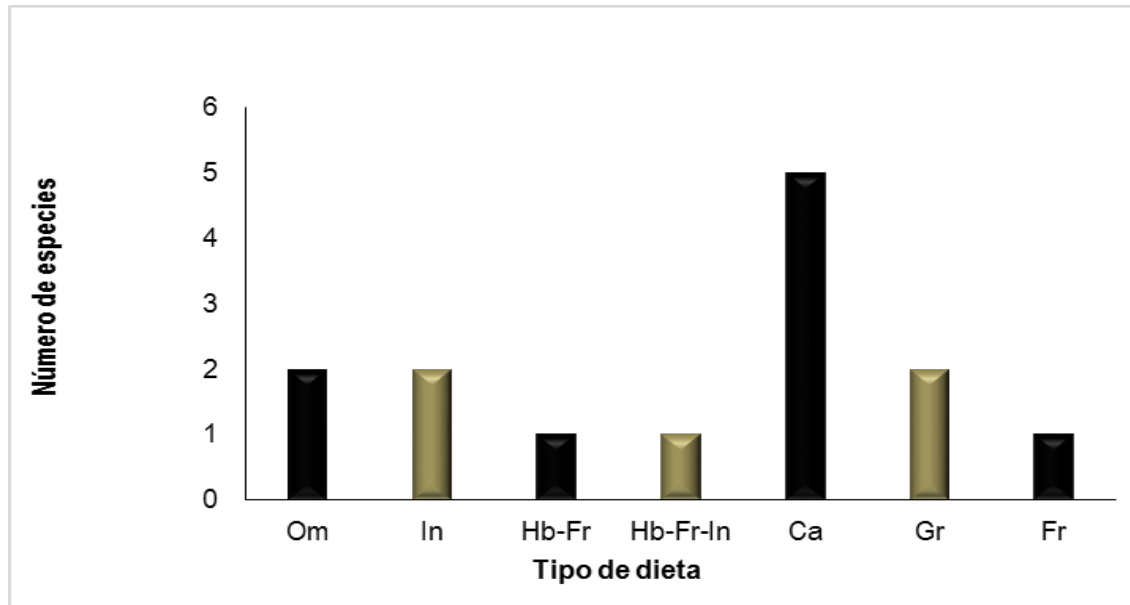
► Dieta

Las especies de mamíferos registradas presentan una variación en la dieta, el 36% de las especies son carnívoras, otro porcentaje son granívoras, insectívoras y omnívoras (14% cada una). En menor porcentaje se encuentran las especies herbívoras y frugívoras (*Tabla 445 y Figura 293*). Es importante tener en cuenta que en el caso de los mamíferos el tipo de dieta denota la preferencia por cierto tipo de alimentos, dado que no son totalmente excluyentes, lo cual se relaciona con la oferta de recursos que estén en el medio donde se encuentran. Por ejemplo, mamíferos pequeños del orden Rodentia en los desiertos de América del Norte, la hábito de dieta dominante son las especies granívoras; mientras que en Australia, Sudáfrica y América del Sur para el mismo grupo, las estrategias de dietas más comunes son las insectívoras, omnívoras y herbívoras, respectivamente (Mares & Rosenzweig 1978, Kerley 1992, Murray *et al.* 1999, Campos *et al.* 2001, Giannoni *et al.* 2005).

Las especies carnívoras son, por lo general, oportunistas en cuanto a sus presas, como es el caso del *Puma concolor*, aunque se alimenta principalmente de mamíferos terrestres diurnos de más de

1kg, de aves y de reptiles, se ha documentado que consume más de 55 especies como presas (Curier 1983, Harmsen 1991, Jorgenson & Redford 1993).

FIGURA 293. RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR TIPO DE DIETA. ACTUALIZACIÓN POMCA.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación de mamíferos**

Con base en las especies encontradas, los bosques de galería y en especial los bosques fragmentados son las coberturas que les pueden estar ofreciendo mayor oferta de recursos a las especies en cuanto a sitios de alimentación, reproducción y cría.

Los felinos tienen requerimientos biológicos y ecológicos especiales, con un rango de acción (*home range*) bastante amplio, por lo que las coberturas vegetales de bosques de galería y fragmentos de bosque les proporcionan dichos recursos y pueden estar haciendo las veces de corredores biológicos a estas especies, cuya amenaza principal es la pérdida de hábitat (Payán- Garrido & Soto-Vargas 2012). Para el *Puma concolor* se cree que tiene áreas de acción de aproximadamente 33-60 km² (Hunter & Barrett 2011), *Leopardus pardalis* el rango de acción de un macho típicamente varía entre 5.4-90 km² y el de las hembras de 1,8- 75 km² (Ludlow & Sunquist 1987, Crawshaw & Quigley, 1988, Emmons 1988, Dillon & Kelly 2008). También son especies que necesitan grandes cantidades de alimento cuando tienen crías, dado el desgaste energético de las hembras (Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012). Por tal motivo, la presencia de estas especies reportadas en bosques de galería en el municipio de Bello-La Primavera y en fragmentos de bosque y vegetación

secundaria en Envigado-Cerro el Escobero, indican que son sitios con un grado de conservación considerable que deben ser protegidas.

En los bosques de galería se encuentran variedad de lagartos pequeños y culebras, así como insectos y arboles con frutos que están en la dieta principal, especies como el *Saguinus leucopus*, *Choloepus hoffmanni* y *Didelphis marsupialis* (Rodríguez-M. *et al.* 2006, Plese & Chiarello 2014). Al igual que los felinos, estos grupos de hembras, durante los periodos de cría, se quedan en los sitios que mayor oferta de alimento les provea (Brito *et al.* 2008).

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural de los mamíferos.**

Los mamíferos ecológicamente son muy importantes, cumplen un papel significativo en la dinámica de los ecosistemas, al contribuir de manera directa e indirecta en la regeneración de los bosques, mediante la dispersión de semillas y polinización de las plantas (Muñoz-Saba 2010). También aportan una considerable porción de la biomasa animal específica dentro de los diferentes ecosistemas y son controladores de poblaciones de insectos (Muñoz-Saba 2010).

Se reportó que las especies de felinos son generalmente cazados, debido a que causan daño al ganado y aves de corral, además del miedo que se posee. Esto es un conflicto considerable entre humano-felino y es una de las amenazas principales para este grupo de mamíferos (Payán- Garrido & Soto-Vargas 2012). La especie de titi gris, *Saguinus leucopus* es utilizada como mascota en las casas y, a un nivel más amplio, es blanco de comerciantes ilegales que la extraen de su medio natural y la venden como mascotas en grandes ciudades como Medellín y Bogotá (Rodríguez-M *et al.* 2006). Las ardillas *Microsciurus mimulus* y *Sciurus granatensis* también son utilizadas como mascotas y especies como *Cuniculus paca* y *Dasypus novemcinctus* son una buena fuente de proteína a las comunidades y, además, resaltan el buen sabor que tienen. En el municipio de Barbosa son cazadas frecuentemente para consumo (una vez al mes, cada 15 días o cada dos meses) y se reúnen los hombres de dos o tres familias para realizar la actividad. Otros indican que al encontrarlas de forma esporádica se las llevan para el consumo. A lo largo de la zona de influencia del río Aburrá se reporta que son apetecidas para consumo. En varios sitios, el Perezoso de dos dedos *Choloepus hoffmanni* es utilizado como mascota y es víctima del tráfico ilegal. Sin embargo, en la zona no se evidenció este uso.

▪ **Especies invasoras y endémicas de mamíferos para el país.**

De las 14 especies registradas en esta investigación, no se encontraron especies invasoras según las resoluciones 848 de 2008, 207 de 2010 y 654 de 2011 del MADS, pero sí dos especies endémicas para el país, la musaraña *Cryptotis colombiana* y el titi gris *Saguinus leucopus* (Tabla 446).

La musaraña *Crytotis colombiana* se le conoce en la Cordillera Oriental en el departamento de Antioquia, en elevaciones entre 1.750 y 2.800 m (Gardner 2007). Es una especie altoandina, característica de los bosques de niebla primarios o secundarios y en sitios más intervenidos como áreas de cultivo, pasturas y vegetación secundaria en transición (Gardner 2007). Se encuentra en ambientes con bastante humedad cerca del agua en quebradas o arroyos (Gardner 2007). Es un mamífero poco estudiado, posiblemente consume insectos como otras musarañas y es depredada por la lechuza común *Tyto alba* y por el currucutú *Megascops choliba* (Gardner 2007).

Saguinus leucopus tiene un área de distribución pequeña, se encuentra en el nororiente de Antioquia, así como en los departamentos de Caldas y el norte de Tolima. Los límites de su areal de distribución son la orilla oriental del bajo Río Cauca, la orilla occidental del medio Río Magdalena y el piedemonte de la cordillera Central. Es una especie de primate que anda en grupos compuestos por tres o nueve individuos, consume principalmente frutos blandos, un número considerable de especies de insectos, pequeños lagartos y culebras (Rodríguez-M *et al.* 2006). Se ha documentado que tiene un rango de acción de 4 individuos por km² (Calle 1992). Se puede encontrar en bosques secos, tropicales y bosque húmedo tropical, primarios o secundarios, así como en fragmentos de bosques aislados (Rodríguez-M *et al.* 2006).

▪ **Especies con algún grado de amenaza o en categoría CITES de mamíferos.**

De las especies registradas en este trabajo, tres, *Saguinus leucopus*, *Puma concolor* y *Leopardus pardalis* tienen algún grado de amenaza y CITES I (Tabla 446). *Saguinus leucopus*, como se mencionó anteriormente, es una especie endémica del país, las principales amenazas para su supervivencia son la destrucción acelerada de su hábitat, debido a que coincide su limitado areal de distribución con un área activa de colonización humana. El tráfico ilegal también es una amenaza, estos animales son blanco de comerciantes que los extraen de su medio para venderlos como mascotas y, además, es una especie que, lamentablemente, no se encuentra protegida dentro de ninguna reserva de Parques Nacionales Naturales (Rodríguez-M *et al.* 2006).

Puma concolor es el vertebrado con más amplia distribución en América y ha sido registrado en una amplia gama de hábitats y estados de sucesión desde el sur de Canadá hasta Sur América, sus principales amenazas son la cacería sistemática y la pérdida de hábitat (Rodríguez-M *et al.* 2006, Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012). En condiciones de poca oferta de presas o si el animal se encuentran enfermo o débil y está cerca de asentamientos humanos, se ve obligado a efectuar ataques sobre animales domésticos (vacas, cerdos, ovejas), precipitando su erradicación de áreas con ocupación humana (Rodríguez-M *et al.* 2006, Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012). Su rango de acción abarca áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales Naturales, donde se considera que está relativamente protegido (Rodríguez-M *et al.* 2006).

Leopardus pardalis es otro felino que se encuentra casi amenazado, su distribución va desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Uruguay, en altitud desde tierras bajas hasta unos 3800 msnm o más. Se encuentra en una variedad de hábitats boscosos, sabanas, manglares, páramos y recientemente en cultivos de palma de aceite (Rodríguez-M *et al.* 2006, Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012). Sus principales amenazas son la pérdida de hábitat y de presas silvestres. También es significativa la mortalidad por atropellamiento y es objeto de cacería por atacar animales domésticos o para vender la piel (Rodríguez-M *et al.* 2006, Payán-Garrido & Soto-Vargas 2012).

TABLA 446. ESPECIES DE MAMÍFEROS CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y EN CATEGORÍA CITES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO - POMCA. LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NT: CASI AMENAZADA, VU: VULNERABLE, EN: EN PELIGRO, E: ENDÉMICA, NI: NO INCLUIDA.

ESPECIES	Especies migratorias, endémicas y casi endémicas	Estado de amenaza UICN	Estado de amenaza-libro rojo Colombia	Estado de amenaza res. 0192/2014	Estado CITES apéndices
		Categoría	Categoría	Categoría	Categoría
<i>Didelphis marsupialis</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Cryotis colombiana</i>	E	LC	N.I.	N.I.	–
<i>Choloepus hoffmanni</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Saguinus leucopus</i>	E	EN	VU	VU	I
<i>Cerdocyon thous</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Eira barbara</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Nasua nasua</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Puma yaguaroundi</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Puma concolor</i>	–	LC	NT	N.I.	I
<i>Leopardus pardalis</i>	–	LC	NT	N.I.	I
<i>Microsciurus mimulus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Sciurus granatensis</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Cuniculus paca</i>	–	LC	N.I.	N.I.	III

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.13.4.2. Aves

En la sistemática tradicional, las aves son una clase que se caracteriza por tener un cuerpo fusiforme, con las extremidades anteriores modificadas en alas que, generalmente, están adaptadas al vuelo y las posteriores con cuatro dedos para posarse, andar o nadar; el cuerpo está cubierto de plumas y las patas cubiertas de escamas (Birdlife 2015, Hilly & Brown 1986). El esqueleto tiene cavidades neumáticas (facilita el vuelo) y las mandíbulas sin dientes, cubiertas con picos córneos. Para reproducirse ponen huevos de cáscara dura, formada por una capa de carbonato de calcio, que incuban hasta su eclosión (Hilly & Brown 1986). Estas características han facilitado su diversificación y es así como ocupan hábitats desde el trópico hasta la Antártida, grandes desiertos y ambientes marinos y dulceacuícolas, el interior de las selvas e incluso en medio de las grandes ciudades (Hilly & Brown 1986).

Las aves es uno de los grupos más diversificados a nivel mundial con 11862 especies distribuidas en 36 órdenes y más 200 familias (Birdlife international 2015). Colombia ocupa el primer lugar en riqueza de aves con 1912 especies, le sigue Perú con 1817, luego Brasil con 1767 y el cuarto lugar lo tiene Indonesia con 1600 especies (Mac Mullan *et al.* 2014, Salaman *et al.* 2008). En Colombia a nivel regional para 2008, la región más rica era la de los Andes con 812 especies, seguida por la Amazonia con 768 (Salaman *et al.* 2008).

▪ Estructura, composición y riqueza de aves

En el área de estudio se encontró una riqueza de 152 especies, distribuidas en 120 géneros, 42 familias y 18 órdenes (*Tabla 447*). El orden más rico fue Passeriformes con el 64% de las especies registradas, seguido por Apodiformes y Piciformes con el 7% y 5%, respectivamente. La mayoría de las órdenes estuvo representado entre una y siete especies (*Tabla 447*). A nivel de familia, Thraupidae es la más rica (22 especies, 14%), seguida Tyrannidae (20 especies, 13%), Parulidae (11 especies, 7%) y Trochilidae (10 especies, 6%). Los resultados de composición y riqueza constituyen el 29% del total de especies registradas para el Valle del río Aburrá-Antioquia. (*Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica /8Carac Fauna*)

La mayor riqueza del orden Passeriformes es de esperarse, dado que es uno de los grupos más diversificados, constituyendo cerca del 56% de especies de aves a nivel mundial (Birdlife 2015). Se observa un patrón de distribución de la riqueza, donde muestra que la mayor concentración de especies se da en Thraupidae, Tyrannidae y Trochilidae, similar a lo encontrado en otros trabajos en las regiones de Colombia, como la Orinoquia, el Caribe y el choco biogeográfico (Rangel *et al.* 2004, Bernal-González *et al.* 2012, Acevedo-Charry *et al.* 2014).

En cuanto a la abundancia, se registraron 3017 individuos, el orden más abundante fue Passeriformes con 1732 individuos (*Tabla 447*). A nivel de especies, la Garza blanca (*Bubulcus ibis*) fue la más abundante con 297 individuos, seguida por el vencejo de collar (*Streptoprocne zonaris*, 120) y el gallinazo (*Coragyps atratus*, 117), el 20% de las especies estuvo representada por uno o dos individuos (*Tabla 447*). La Garza blanca tiene una amplia distribución, encontrándose en gran parte de los cinco continentes. Es una especie ampliamente distribuida en el país, se asocia con fuentes de agua dulce, quebradas, riachuelos embalses, canales y tolera, altamente, la intervención antrópica, por lo que se suele manifestar en áreas abiertas como pastizales cerca del ganado, lo que facilita su observación, raras veces se encuentra dentro los bosques o en zonas de agua salada (del Hoyo *et al.* 1992). Por otra parte, el vencejo *Streptoprocne zonaris* se encuentra distribuido en toda América, habita principalmente en bosques tropicales, cerca de zonas rocosas y se le puede encontrar en áreas intervenidas.

TABLA 447. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA AVIFAUNA REGISTRADA PARA LA ZONA-POMCA. ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, N.A: NO APLICA.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>		X	1
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>		X	15
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>		X	8
		<i>Ortalis columbiana</i>		X	48
Suliformes	Anhingidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		X	2
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>		X	8
		<i>Bubulcus ibis</i>		X	297
		<i>Ardea alba</i>		X	14
		<i>Egretta caerulea</i>		X	2
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>		X	27
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		X	18
		<i>Coragyps atratus</i>		X	117
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>		X	1
		<i>Rupornis magnirostris</i>		X	19
		<i>Buteo platypterus</i>		X	14
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>		X	44

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>		X	4
		<i>Tringa solitaria</i>		X	8
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>		X	4
		<i>Patagioenas fasciata</i>		X	64
		<i>Patagioenas cayennensis</i>		X	19
		<i>Patagioenas subvinacea</i>		X	3
		<i>Leptotila verreauxi</i>		X	17
		<i>Zenaida auriculata</i>		X	80
		<i>Columbina talpacoti</i>		X	17
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>		X	40
		<i>Tapera naevia</i>		X	10
		<i>Piaya cayana</i>		X	17
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>		X	11
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctibius griseus</i>		X	3
		<i>Systellura longirostris</i>		X	2
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>		X	120
	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>		X	14
		<i>Metallura tyrianthina</i>		X	2
		<i>Haplophaedia aureliae</i>		X	4
		<i>Doryfera ludovicae</i>		X	1
		<i>Coeligena coeligena</i>		X	6
		<i>Ocreatus underwoodii</i>		X	2
		<i>Chaetocercus mulsant</i>		X	2
		<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>		X	8
		<i>Chalybura buffonii</i>		X	6
<i>Amazilia tzacatl</i>		X	23		
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>		X	54
Piciformes	Capitonidae	<i>Eubucco bourcierii</i>		X	4
	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>		X	12

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
	Picidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>		X	9
		<i>Picumnus olivaceus</i>		X	1
		<i>Melanerpes formicivorus</i>		X	16
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>		X	18
		<i>Colaptes rubiginosus</i>		X	8
		<i>Dryocopus lineatus</i>		X	3
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>		X	15
		<i>Falco sparverius</i>		X	10
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>		X	8
		<i>Forpus conspicillatus</i>		X	7
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>		X	18
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus stilesi</i>		X	5
		<i>Scytalopus griseicollis</i>		X	9
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>		X	7
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>		X	5
		<i>Synallaxis azarae</i>		X	23
	Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>		X	1
		<i>Elaenia flavogaster</i>		X	16
		<i>Elaenia frantzii</i>		X	13
		<i>Mecocerculus leucoprys</i>		X	5
		<i>Serpophaga cinerea</i>		X	9
		<i>Zimmerius chrysops</i>		X	13
		<i>Leptopogon superciliaris</i>		X	1
		<i>Todirostrum cinereum</i>		X	9
		<i>Rhynchociclus fulvipectus</i>		X	2
<i>Sayornis nigricans</i>			X	48	
<i>Legatus leucophaeus</i>		X	11		
<i>Contopus cinereus</i>		X	4		
<i>Machetornis rixosa</i>		X	7		

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>		X	46
		<i>Pitangus sulphuratus</i>		X	24
		<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>		X	2
		<i>Myiodynastes maculatus</i>		X	16
		<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>		X	17
		<i>Tyrannus melancholicus</i>		X	71
		<i>Myiarchus cephalotes</i>		X	16
	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>		X	2
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>		X	2
	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>		X	5
		<i>Cyanocorax yncas</i>		X	49
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		X	95
		<i>Orochelidon murina</i>		X	28
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		X	36
		<i>Progne tapera</i>		X	2
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>		X	37
		<i>Pheugopedius mystacalis</i>	X	X	14
		<i>Henicorhina leucophrys</i>		X	48
	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>		X	6
	Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>		X	18
		<i>Catharus ustulatus</i>		X	5
		<i>Catharus aurantiirostris</i>		X	1
		<i>Turdus ignobilis</i>		X	50
		<i>Turdus fuscater</i>		X	70
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>		X	11
	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>		X	15
		<i>Ramphocelus flammigerus</i>		X	25
		<i>Thraupis episcopus</i>		X	61
		<i>Thraupis palmarum</i>		X	55

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
		<i>Tangara ruficervix</i>		X	3
		<i>Tangara heinei</i>		X	34
		<i>Tangara nigroviridis</i>		X	6
		<i>Tangara vitriolina</i>		X	46
		<i>Tangara cyanicollis</i>		X	28
		<i>Tangara inornata</i>		X	8
		<i>Tangara girola</i>		X	9
		<i>Tangara arthus</i>		X	12
		<i>Tersina viridis</i>		X	3
		<i>Diglossa albilatera</i>		X	6
		<i>Catamblyrhynchus diadema</i>		X	2
		<i>Sicalis flaveola</i>		X	9
		<i>Sporophila minuta</i>		X	18
		<i>Sporophila funerea</i>		X	2
		<i>Sporophila crassirostris</i>		X	1
		<i>Sporophila nigricollis</i>		X	12
		<i>Coereba flaveola</i>		X	19
		<i>Tiaris olivaceus</i>		X	26
	Incertae sedis	<i>Saltator atripennis</i>		X	18
		<i>Saltator coerulescens</i>		X	5
		<i>Saltator striatipectus</i>		X	7
	Emberizidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>		X	24
		<i>Zonotrichia capensis</i>		X	63
		<i>Atlapetes albinucha</i>		X	8
		<i>Atlapetes latinuchus</i>		X	3
		<i>Atlapetes flaviceps</i>		X	1
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>		X	15
		<i>Piranga olivácea</i>		X	2
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>		X	8

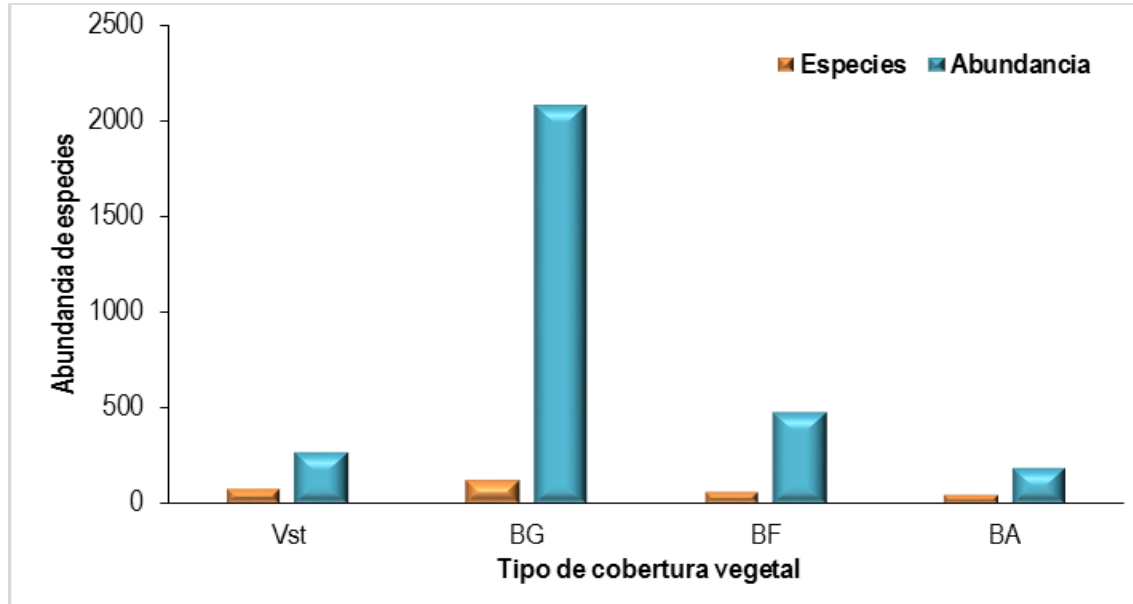
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tipo de registro		Abundancia
			Enc	Obs	
	Parulidae	<i>Parkesia noveborasensis</i>		X	1
		<i>Mniotilta varia</i>		X	4
		<i>Leiothlypis peregrina</i>		X	4
		<i>Setophaga castanea</i>		X	1
		<i>Setophaga fusca</i>		X	49
		<i>Setophaga petechia</i>		X	1
		<i>Myiothlypis coronatus</i>		X	2
		<i>Basileuterus rufifrons</i>	X		N.A
		<i>Basileuterus tristriatus</i>		X	2
		<i>Cardelina canadensis</i>		X	3
		<i>Myioborus miniatus</i>		X	56
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>		X	4
		<i>Psarocolius decumanus</i>		X	9
		<i>Icterus mesomelas</i>		X	9
		<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>		X	66
		<i>Molothrus bonariensis</i>		X	19
		<i>Quiscalus lugubris</i>		X	4
		<i>Sturnella magna</i>		X	9
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>		X	54
		<i>Euphonia laniirostris</i>		X	2

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Distribución de las especies por coberturas

La cobertura donde se registró la mayor riqueza (78%) y abundancia fue bosque de galería, seguida en riqueza por vegetación secundaria (52%) y fragmento de bosque (41%), (*Figura 294 y Tabla 448*). La mayor riqueza y abundancia en bosques de galería es de esperarse teniendo en cuenta que fue la cobertura que más se muestro y a las vez tanto esta, como la vegetación secundaria y los fragmentos de bosque constituyen una fuente de refugio y alimento para las especies.

FIGURA 294. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA AVIFAUNA POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En la zona de estudio, la mayoría de estas coberturas se encuentran rodeadas o cercanas a diferentes usos del suelo, agrícolas o ganaderos. Por ejemplo, en donde estos tipos de bosque les pueden estar proporcionando la mayor concentración de recursos en cuanto a alimento y refugio, como el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*). Este es una especie que se puede encontrar en plantaciones y zonas de rastrojos, pero prefiere estar en el dosel de los bosques de niebla y la vegetación secundaria (BirdLife International 2013). La Guacharaca *Ortalis columbiana* se encuentra limitada a zonas boscosas, ya sea dentro del fragmento, al borde de este o en el suelo del suelo más cercano al fragmento (Hilty & Brown 1986, Stotz *et al.* 1996), lo que evidencia su dependencia por coberturas vegetales naturales.



FOTOGRAFÍA 162. *Ramphocelus dimidiatus*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 163. *Actitis macularius*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 164. *Tangara gyrola*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 165. *Tyrannus melancholicus*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 448. DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE AVES REGISTRADAS– POMCA 2016. A (ARBORÍCOLA), SA (SEMIARBORÍCOLA), T (TERRESTRE), SM (SEMIACUÁTICO), SF (SEMIFOSORIAL). HB (HERBÍVORO), FR (FRURÍVORO), CA (CARNÍVORO), IN (INSECTÍVORO).

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
Tinamiformes						
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	<1500	Vst	T	D	Om
Anseriformes						
<i>Anas discors</i>	Pato de alas azules	<3500	Vst	A	D	Om
Galliformes						
<i>Chamaepetes goudotii</i>	Gallineta cari azul	800-3000	Bg-Vst	T	D	Fr
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	300-2000	Bg-Vst	T	D	Fr
Suliformes						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran	<2700	Bg	A	D	Ps
Pelecaniformes						
<i>Butorides striata</i>	Garcita rallada	<3000	Bg-Vst	T	D	Ca
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza blanca	<2600	Ba-Bf-Bg-Vst	T	D	In
<i>Ardea alba</i>	Garza real	<2600	Vst-Bg	T	D	Ps
<i>Egretta caerulea</i>	Garza negra, garza azul	<2800	Vst	TA	D	Ps
<i>Phimosus infuscatus</i>	Ibis de cara roja	<1000	Vst-Bg	T	D	Ca
Cathartiformes						
<i>Cathartes aura</i>	Guala	<3000	Ba-Bf-Vst	TA	D	Cñ
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	<2700	Ba-Bf-Bg-Vst	TA	D	Cñ
Accipitriformes						
<i>Elanus leucurus</i>	Cristo rey	<2800	Bg	A	D	Ca
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	<2500	Ba-Bf-Vst-Bg	A	D	Ca
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aliancho	<2800	Ba-Vst-Bg	A	D	Ca
Charadriiformes						
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	<3100	Ba-Bg-Vst	T	D	In
<i>Actitis macularius</i>	Andarrios maculario	<4000	Bg	T	D	In
<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario	<3500	Bg	T	D	In

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
Columbiformes						
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	<3000	Ba	T	D	Om
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma collaraja	2000-3000	Bg-Vst-Bf	A	D	Gr
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma colorada	<2100	Vst-Ba, Bg	A	D	Gr
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma vinosa	<2800	Vst-Ba	A	D	Gr
<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	<2700	Bf, Bg	TA	D	Gr
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	600-3000	Ba-Vst-Bg	A	D	Gr
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	<2400	Ba-Vst	TA	D	Gr
Cuculiformes						
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	>2000	Ba-Bg-Vst	TAc	D	In
<i>Tapera naevia</i>	Tres pies	<1800	Ba	A	D	In
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	<2700	Bf-Bg	A	D	In
Strigiformes						
<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	<2800	Bf-Bg	A	N	In
Caprimulgiformes						
<i>Nyctibius griseus</i>	Mira pa lo alto	<2500	Bf-Bg	A	N	In
<i>Systellura longirostris</i>	Calienta puesto	1600-3500	Bf	T	N	In
Apodiformes						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar	<3500	Ba-Bg	T	D	In
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí de orejas violeta	1200-3200	Bf-Ba-Bg-Vst	A	D	Ne
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura colirroja	1700-3600	Bf-Bga	A	D	Ne
<i>Haplophaedia aureliae</i>	Calzadito Verdoso Norteño	1500-3100	Bf-Bg	A	D	Ne
<i>Doryfera ludovicae</i>	Colibrí frente verde	500-3200	Bg	A	D	Ne
<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado	400-2500	Bf	A	D	Ne
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí cola de Raquetas	1500-2500	Bg	A	D	Ne
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita	1500-3200	Bg	A	D	Ne
<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda occidental	1000-2200	Bg	A	D	Ne
<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de Buffon	<2000	Bg	A	D	Ne

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí de cola rufa	<2000	Bf-vst-Bg	A	D	Ne
Coraciiformes						
<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero	<1300	Ba-Bg	TA	D	Fr
Piciformes						
<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo	400-2400	Bf	A	D	Fr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta esmeralda	1600-3700	Bf-Bg	A	D	Om
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo	<800	Bf	A	D	Om
<i>Picumnus olivaceus</i>	carpinterito oliváceo	<2000	Bf-Bg	A	D	In
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de robes	1400-3000	Ba-Bf-Bg-Vst	A	D	In
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	<1700	Vst-Bg	A	D	In
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero oliváceo	900-3100	Vst-Bg	A	D	In
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	<2100	Vst	A	D	In
Falconiformes						
<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero, pigua	<2600	Ba-Bg-vst	TA	D	Om
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	<3200	Ba-Bg	TA	D	Ra
Psittaciformes						
<i>Pionus chalcopterus</i>	Lora oscura	500-2500	Ba-Vst	A	D	Fr, Gr
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito	<2600	Bg	A	D	Fr, Gr
Passeriformes						
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoí comprapán	1200-2800	Bf-Ba-Bg-Vst	T	D	In
<i>Scytalopus stilesi</i>	Tapaculo	1900-3500	Bg-Bf	T	D	In
<i>Scytalopus griseicollis</i>	Tapaculo	2000-3300	Bg-Bf	TA	D	In
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	400-2200	Bg-Vst	TA	D	In
<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Trepatroncos montano	1800-3000	Bg-Bf	TA	D	In
<i>Synallaxis azarae</i>	Chamicero Piscuis	<2000	Ba-Vst-Bg	TA	D	In
<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosquerito coronado	<1000	Bf-Vst-Bg	A	D	In
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	<2100	Bg-Bf, Bg-Vst	A	D	In
<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia de montaña	1500-3000	Ba-Bg	A	D	In
<i>Mecocerculus leucopyrus</i>	Tyranelo gorgiblanco	2500-3600	Bf-Bg	A	D	In

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Serpophaga cinerea</i>	Tiranuelo saltarroyo	100-3200	Bg-Bf	A	D	In
<i>Zimmerius chrysops</i>	Mosquerito caridorado	300-2400	Bg-Vst	A	D	In
<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas orejinegro	120-2100	Bf-Bg	A	D	In
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	<1900	Bf	A	D	In
<i>Rhynchociclus fulvipectus</i>	Pechi café	200-2100	Bf-Bg	A	D	In
<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas gallinacito	100-2800	Ba-Bg-Vst	A	D	In
<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero pirata	<1700	Ba-Vst	A	D	In
<i>Contopus cinereus</i>	Piwi tropical	<1500	Ba-Vst	A	D	In
<i>Machetomis rixosa</i>	Sirirí bueyero	<2000	Ba-Bg	A	D	In
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	<2100	Ba-Bg-Vst	A	D	In
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	<1500	Ba-Bg	A	D	Om
<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Bienteveo	1000-2900	Ba	A	D	In
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bienteveo rayado	<1500	Ba	A	D	In
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Sirirí café	600-3100	Bf-Bg-Vst	A	D	In
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí	<2700	Ba-Vst-Bg	A	D	In
<i>Myiarchus cephalotes</i>	Copetón montañero	1500-2700	Ba-Bg	A	D	In
<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	<1900	Bg-Bf	A	D	Fr, In
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo	<1800	Bg-Bf	A	D	In
<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechiblanco	<2200	Bf-Bg-Ba	A	D	In
<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí verdiamarillo	900-3000	Ba-Vst-Bg	A	D	In
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	<3000	Ba-Vst-Bg	A	D	In
<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina gris y azul	2000-3600	Vst-Bg	A	D	In
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	<2800	Ba-Vst-Bg	A	D	In
<i>Progne tapera</i>	Golondrina grande	<2700	Ba-Vst	A	D	In
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	<3400	Vst-Bg	A	D	In
<i>Pheugopedius mystacalis</i>	Cucarachero bigotudo	1200-2500	Bg-Bf	A	D	In

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigris	1000-3600	Bg-Bf-Vst	A	D	In
<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático	100-3900	Bg	TAc	D	In
<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino	1200-2700	Bf-Bg	A	D	In, Fr
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal buchipecoso	<2600	Bg	A	D	Fr
<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal piquianaranjado	600-2200	Bg-Bf	A	D	Ft
<i>Turdus ignobilis</i>	Mayo	<2800	Ba-Vst-Bg	A	D	In, Fr
<i>Turdus fuscater</i>	Mirra patiamarilla	1400-4100	Vst-Ba-Bg	A	D	In, Fr
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común	<2600	Ba-Vst-Bg	A	D	In
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo	<1500	Vst	A	D	Fr
<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Sangretero lomo de fuego	800-2000	Vst-Bg	A	D	Fr
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	<2600	Vst-Bg	A	D	Fr
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	<2100	Vst-Bg	A	D	Fr
<i>Tangara ruficervix</i>	Tangara cuellidorada	1500-2800	Bf	A	D	Fr
<i>Tangara heinei</i>	Tangara capriotada	700-2700	Bf-Bg	A	D	Fr
<i>Tangara nigroviridis</i>	Tangara escarchada	800-2800	Bf-Bg	A	D	Fr
<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara rastrojera	500-3000	Bf-Ba-Bg-Vst	A	D	Fr
<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara cabeciazul	400-2400	Ba-vst-Bg	A	D	Fr
<i>Tangara inornata</i>	Tangara cenicienta	<1200	Vst-Bg	A	D	Fr
<i>Tangara gyrola</i>	Tangara cabecirroja	<2100	Bg	A	D	Fr
<i>Tangara arthus</i>	Tangara dorada	700-2500	Vst-Bg	A	D	Fr
<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina	50-2100	Ba-Bg	A	D	Fr
<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflor Flanquiblanco	1600-3100	Bg,Bf	A	D	Ne
<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Copeti amarilla	2000-3400	Bf-Bg	A	D	Fr
<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	<1000	Ba-Vst	TA	D	Fr
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero pechicanelo	<2300	Vst-Ba-Bg	TA	D	Fr
<i>Sporophila funerea</i>	Arrocero Piquigrueso	<1600	Vst-Ba	TA	D	Fr
<i>Sporophila crassirostris</i>	Curió Renegrido	<1400	Vst-Ba	TA	D	Fr
<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	<2300	Vst-Ba-Bg	TA	D	Fr

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	<2000	Vst-Ba-Bg	A	D	Ne
<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamarillo	600-2400	Vst-Ba-Bg	A	D	Fr
<i>Saltator atripennis</i>	Saltator alinegro	400-2200	Bg-Bf	A	D	Fr
<i>Saltator coerulescens</i>	Pepitero grisáceo	<1300	Bg	A	D	Gr, Fr
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator pio judío	<2700	Bf-Vst	A	D	Fr
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Clorospingo común	1000-3200	Bg	A	D	Gr
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	1000-3700	Vst-Bg	A	D	Gr
<i>Atlapetes albinucha</i>	Saltón de nuca blanca	800-2600	Bf-Bg	A	D	Gr
<i>Atlapetes latinuchus</i>	Matorralero de pecho amarillo	1600-2700	Vst-Ba	A	D	Gr
<i>Atlapetes flaviceps</i>	Gorrion	1200-2100	Bg	A	D	Gr
<i>Piranga rubra</i>	Cardenal, piranga roja	<2700	Vst-Bf-Bg	A	D	In
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga rojinegra	<2600	Bf	A	D	In
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Degollado	<3500	Bf-Bg	A	D	Fr
<i>Parkesia noveborasensis</i>	Reinita de agua	<2000	Bg	A	D	In
<i>Mniotilta varia</i>	Reinita blanco y negro	<2500	Bf	A	D	In
<i>Leiostyris peregrina</i>	Reinita de Tennesse	<2800	Bf	A	D	In
<i>Setophaga castanea</i>	Reinita castaña	<1200	Bg	A	D	In
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita gorjinaranja	<3600	Vst-Bf-Bg	A	D	In
<i>Setophaga petechia</i>	Reinita dorada	<2000	Vst-Bf	A	D	In
<i>Myiothlypis coronatus</i>	Arañero coronado	1400-3200	Bf-Bg	A	D	In
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero coronirrufo	<2200	Bf	A	D	In
<i>Basileuterus tristriatus</i>	Arañero cabecirrayado	500-2600	Bg-Vst	A	D	In
<i>Cardelina canadensis</i>	Reinita de Canadá	<3000	Bg-Bf	A	D	In
<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita adornada	600-2800	Bg-Bf	A	D	In
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola dorsirufa	400-2400	Vst-Ba-Bg	A	D	Om
<i>Psarocolius decumanus</i>	Mochilero de dos colas	<2600	Bg-Bf	A	D	Om
<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial coliamarillo	<1600	Bg-Bf	A	D	Om
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela	1200-2700	Vst-Bf-Bg	A	D	Om

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODOS DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito	<2600	Vst-Bg	A	D	In
<i>Quiscalus lugubris</i>	Toldito	<3100	Vst	A	D	In
<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	<3700	Vst-Ba-Bg	A	D	In
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	200-3100	Ba-Vst-Bg	A	D	Gr
<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla	<1800	Ba-Vst	A	D	Fr

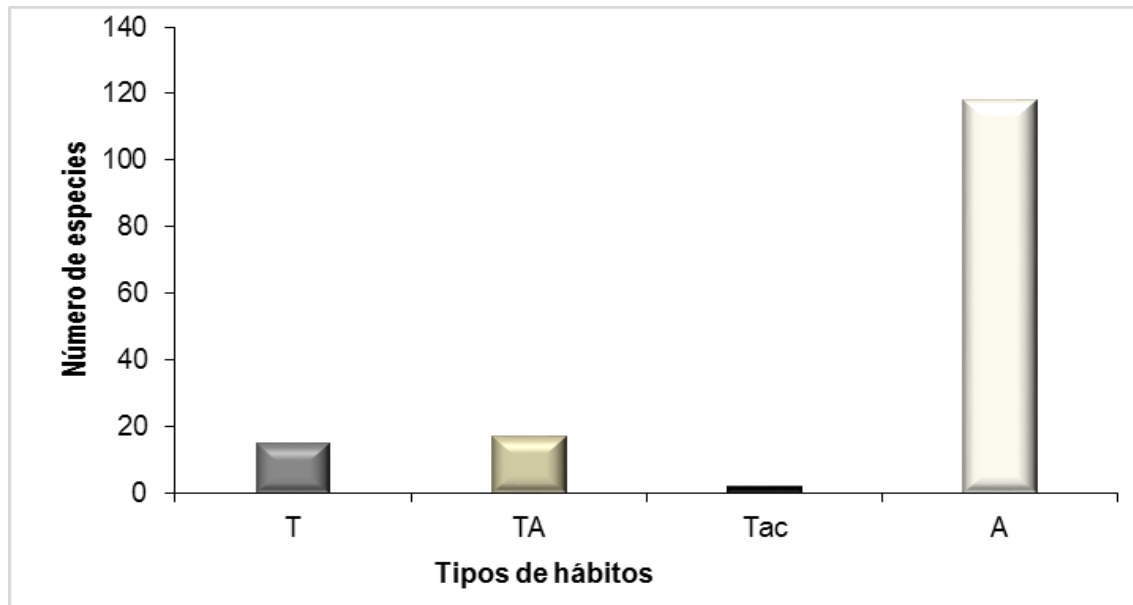
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta.**

▶ **Hábito**

Se identificaron cuatro hábitos de vida para las 152 especies de aves. La mayoría de estas especies son de hábitos arborícolas (78%), seguida por el hábito terrestre-arborícola (11%) y el terrestre (8%), el hábito terrestre-acuático fue el menos representado con el 1% (*Tabla 448 y Figura 295*). La mayoría de las especies de las familias Tyrannidae, Thraupidae y Parulidae se caracterizan por ser arborícolas, pasan la mayor parte del tiempo en la las ramas altas de los árboles, allí también capturan su alimento, aunque algunas especies capturan las presas en vuelo. Otro hábito importante es el terrestre-arborícola, las especies con este hábito se encuentran perchadas en las copas de los árboles, al igual que en el suelo buscando presas o consumiéndolas, un ejemplo son las aves de carroña de la familia Cathartidae y aves rapaces de la familia Falconidae.

FIGURA 295. RIQUEZA DE AVES POR HÁBITO DE VIDA

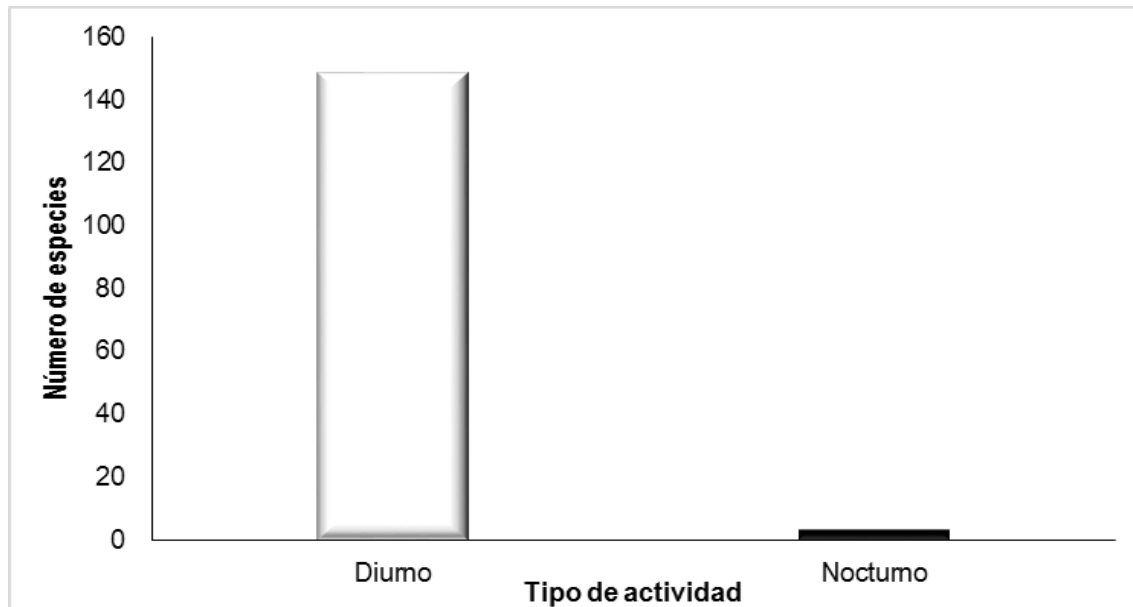


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Periodo de actividad

Casi todas las especies registradas en este trabajo son de actividad diurna (98%), en este periodo realizan todas sus actividades de reproducción si están en época reproductiva, forrajeo, alimentación, etc. Las únicas especies de actividad nocturna registradas, fueron *Megascops choliba*, *Nyctibius griseus* y *Systellura longirostris* (Tabla 448 y Figura 296).

FIGURA 296. RIQUEZA DE AVES POR PERIODO DE ACTIVIDAD

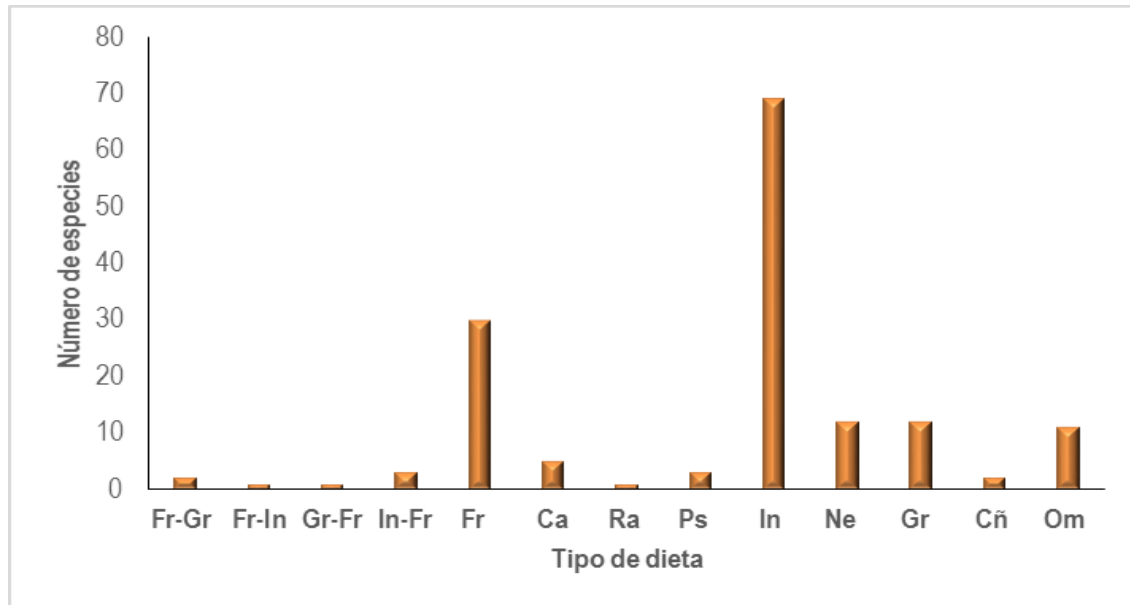


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Dieta

Se encontraron 13 tipos de dieta para las aves del Valle del río Aburrá, la mayoría de ellas son insectívoras (45%) y frugívoras (20%), (*Tabla 448 y Figura 297*). En menor proporción, se encontraron especies rapaces, frugívoras-insectívoras y granívoras-frugívoras (*Figura 297*). Algunas especies son bastantes específicas en su dieta como *Cathartes aura* que solo consumen animales muertos en descomposición; *Coeligena coeligena*, *Ocreatus underwoodii* y *Chaetocercus mulsant* que solo se alimentan del néctar de las flores. Otras especies son más generalistas en cuanto a la dieta y aunque tengan preferencias puede consumir otro tipo de fuente alimenticia, por ejemplo *Coragyps atratus*, aunque es principalmente carroñero, también se alimenta de huevos y animales recién nacidos. En lugares poblados por el hombre se alimenta en los basureros.

FIGURA 297. RIQUEZA DE AVES POR TIPO DE DIETA. ACTUALIZACIÓN POMCA. CÑ (CARROÑERO), FR (FRURÍVORO), CA (CARNÍVORO), RA (RAPAZ), PS (PISCÍVORO), IN (INSECTÍVORO), NE (NECTARÍVORO), GR (GRANÍVORO), OM (OMNÍVORO).



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación**

Los bosques de galería ofrecen una variedad de frutos carnosos y secos consumidos por los loros, pericos y guacharacas, al igual que las quebradas ofrecen oferta de alimentos como peces, ranas y lagartos y serpientes. Para las especies piscívoras y omnívoras como *Crypturellus soui*, *Anas discors* y *Egretta caerulea*. Al igual, los fragmentos de bosque y la vegetación secundaria son una buena fuente de alimento y refugio para muchas especies que prefieren estar en hábitats boscosos como *Hypopyrrhus pyrohypogaster* y *Ortalis columbiana*. Este tipo de coberturas también ofrecen una variedad de sitios óptimos para reproducción y cría, dada la variedad de árboles para construir nidos en el caso de especies como *Rupornis magnirostris*, *Pionus chalcopterus* y *Psarocolius decumanus*. Otras especies como *Streptoprocne zonaris* anidan, generalmente, en escarpes rocosos húmedos detrás de cascadas en las quebradas y *Scytalopus stilesi* construye sus nidos con raíces y musgos protegidos por la vegetación herbácea y arbustiva en sitios con bastante humedad.

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural.**

Las aves son de gran importancia ecológica dado que cumplen papeles importantes dentro de los ecosistemas. Entre sus principales aportes al bienestar de los ecosistemas, está la dispersión de semillas, la polinización, el control de plagas y al igual que los demás grupos de vertebrados haciendo parte de las redes tróficas siendo algunas especies alimento para otros.

En las encuestas realizadas se observó gran empatía por el grupo de las aves, especies como el barranquero *Momotus aequatorialis*, los colibrís (ej. *Chalybura buffonii*, *Amazilia tzacatl*), los azulejos (ej. *Thraupis episcopus* *Thraupis palmarum*) y el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) les resultaban bastantes llamativos por sus colores y cantos y los reconocían con mucha facilidad. Algunas especies son utilizadas como mascotas, por ejemplo *Forpus conspicillatus* y otras como al gavilan pollero *Rupornis magnirostris* lo consideran dañino porque a veces consume aves de corral.

▪ **Especies de aves invasoras, endémicas y migratorias registradas en el Valle del río Aburrá.**

Según las resoluciones 848 de 2008, 207 de 2010 y 654 de 2011 del MADS, no se registraron especies invasoras en la zona de estudio. En cuanto a las especies endémicas para el país, se encontraron tres, el cacique candela *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, el tapaculo *Scytalopus stilesi* y la guacharaca *Ortalis columbiana*. Algunas de las especies registradas presentan algún tipo de migración, migración boreal, migración austral y migración local que se relacionan en la Tabla 449.

El caquique candela se distribuye entre 1200 y 2700 metros, en la tres cordilleras andinas de Colombia, se ha registrado en el cerro Tatamá, en los andes centrales, Antioquia, en el Putumayo, en Huila y Caqueta (Collar et al. 1992, PGW Salaman in litt. 1999). Normalmente habita en el dosel en pequeños grupos muy activos y ruidosos. Estos grupos suelen estar conformados por 6 a 8 individuos, excepto en época de reproducción, cuando se separan en parejas o individuos solitarios (Hilty & Brown 1986). Habita en el dosel de los árboles, en bosques de niebla, en plantaciones de árboles no nativo y vegetación secundaria, también se encuentra a menudo en áreas despejadas, incluyendo pastos ya lo largo de las carreteras (Downing in litt. 2009, David S. Rivera-in litt. 2011). El tapaculo *Scytalopus stilesi* se distribuye en la mitad norte de la Cordillera Central de los Andes colombianos en los departamentos de Antioquia, Caldas y Risaralda, en bosques de niebla entre 1,420 y 2,130 m de elevación.

Depende en gran medida de los bosques, se puede encontrar en bosques continuos (> 1.000 ha), fragmentos de bosque (2,8-500 ha), vegetación secundaria, bosques de ribera, y los bordes del bosque a lo largo de las carreteras (Cuervo et al. 2005). La guacharaca *Ortalis columbiana* se distribuye entre los 100 y 2500 msnm, en la región Caribe desde alto Sinú hasta la Guajira, en el valle del Magdalena, Valle del Cauca y norte de Antioquia (Hilty & Brown 1986). Habita en bosques húmedos de niebla, fragmentados, bordes de bosque y rastrojos (Hilty & Brown 1986).

TABLA 449. ESPECIES DE AVES CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA, ENDÉMICAS Y EN CATEGORÍA CITES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO - POMCA. LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NT: CASI AMENAZADA, VU: VULNERABLE, EN: EN PELIGRO, E: ENDÉMICA, NI: NO INCLUIDA, E: ENDÉMICA, ML: MIGRATORIA BOREAL, MA: MIGRATORIA AUSTRAL, ML: MIGRATORIA LOCAL.

ESPECIE	ESPECIES MIGRATORIAS y ENDEMICAS	ESTADO DE AMENAZA UICN	ESTADO DE AMENAZA EN COLOMBIA	ESTADO DE AMENAZA Res. 192/2014	CITES Apéndices
<i>Crypturellus soui</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Anas discors</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Chamaepetes goudotii</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Ortalis columbiana</i>	E	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Butorides striata</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Bubulcus ibis</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Ardea alba</i>	ML	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Egretta caerulea</i>	ML	LC	N.I.	N.I.	III
<i>Phimosus infuscatus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Cathartes aura</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Coragyps atratus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Elanus leucurus</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Buteo platypterus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Vanellus chilensis</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Actitis macularia</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Tringa solitaria</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Megascops choliba</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Colibri thalassinus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Metallura tyrianthina</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Haplophaedia aureliae</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Doryfera ludovicae</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Coeligena coeligena</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Ocreatus underwoodii</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Chaetocercus mulsant</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II

ESPECIE	ESPECIES MIGRATORIAS y ENDEMICAS	ESTADO DE AMENAZA UICN	ESTADO DE AMENAZA EN COLOMBIA	ESTADO DE AMENAZA Res. 192/2014	CITES Apéndices
<i>Chalybura buffonii</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Amazilia tzacatl</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Milvago chimachima</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Falco sparverius</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Pionus chalcopterus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Forpus conspicillatus</i>	–	LC	N.I.	N.I.	II
<i>Scytalopus stilesi</i>	E	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Scytalopus griseicollis</i>	–	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Tyrannus melancholicus</i>	ML	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Progne tapera</i>	MA	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Tangara vitriolina</i>	ML	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Catharus ustulatus</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Catharus aurantiirostris</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Piranga rubra</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Piranga olivacea</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Parlesia noveboracensis</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Mniotilta varia</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Leiothlypis peregrina</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Setophaga castanea</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Setophaga fusca</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Setophaga petechia</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Cardelina canadensis</i>	MB	LC	N.I.	N.I.	N.I.
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	E	VU	EN	VU	N.I.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Especies con algún grado de amenaza o en categoría CITES.**

Hypopyrrhus pyrohypogaster es la única especie que se encuentra vulnerable y en peligro a nivel nacional y global (*Tabla 449*). Se cree que esta especie tiene una población pequeña que puede estar en declive, debido a un régimen permanente de pérdida de hábitat y la fragmentación en las

áreas donde se encuentra distribuida (BirdLife International. 2013). Algunas especies están en un nivel de peligro menor según la IUCN, pero no están incluidas en ninguna categoría a nivel nacional (Tabla 449).

Algunas especies están incluidas en el CITES apéndice II, lo cual se debe a que aunque no están en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente el Comercio (Tabla 449).

2.3.13.4.3. Reptiles

Los reptiles tradicionalmente se consideran como una clase, la Reptilia, que se divide en cuatro órdenes, Testudinata (tortugas), Squamata (lagartos, anfisbénidos y serpientes), Crocodylia (cocodrilos) y Rhynchocephalia (tuataras), este último solo existe en Nueva Zelanda. Este grupo tiene respiración pulmonar, una reproducción no dependiente del agua o la humedad, la mayoría se reproducen por medio de huevos y poseen escamas en el cuerpo (Vitt & Caldwell 2009).

En cuanto a la diversidad del grupo a nivel nacional, se considera a Colombia uno de los más diversos con el 27%, de la diversidad global de reptiles. Se tienen reportadas 300 especies de serpientes, 257 de lagartos, 7 anfisbénidos y 35 especies de tortugas que incluyen las dulceacuícolas, marinas y terrestres (Suárez & Alzate-Basto 2014). Para Antioquia se tienen registrados 153 especies de reptiles, 73 de serpientes, 71 de lagartos, un anfisbénido y seis tortugas (Páez *et al.* 2002).

▪ Estructura, composición y riqueza de especies de reptiles.

La riqueza de reptiles estuvo representada por 16 especies, pertenecientes a siete familias, 12 géneros y un orden Squamata (culebras y lagartos). El 63% de las especies, el 67% de los géneros y el 43% de las familias correspondieron al grupo de las serpientes. El grupo de los lagartos estuvo representado por el 37% de las especies, el 33% de los géneros y el 57% de las familias (Tabla 450, Fotografía 166 a la Fotografía 175 y Anexos Diagnóstico / Anexo8 Carac FísicoBiótica /8Carac Fauna).

La familia Dipsadidae fue la más rica en especies con el 31%, seguida por Dactyloidae con el 19%. En cuanto a los géneros *Anolis*, fue el más rico con tres especies (19%), el resto de los géneros estuvieron representados por una o dos especies (Tabla 450).



FOTOGRAFÍA 166. (A) *Clelia equatoriana*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 167. (B) *Clelia Equatoriana*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 168. *Clelia equatoriana*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 169. (A) *Pristimantis* sp

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 170. (B) *Pristimantis sp*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 171. (A) *Lepidoblepharis colombianus*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 172. (B) *Lepidoblepharis colombianus*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 173. *Colostethus fraterdanieli*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 174. (A) *Dendropsophus bogerti*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 175. (B) *Dendropsophus bogerti*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 450. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE REPTILES REGISTRADA PARA LA ZONA

ORDEN	GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE REGISTRO		ABUNDANCIA
				OBSERVACIÓN	ENCUESTA	
Squamata	Lagartos	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	X		1
	Lagartos	Dactyloidae	<i>Anolis aff. gracilipes</i>	X		2
	Lagartos	Dactyloidae	<i>Anolis mariarum</i>	X		12
	Lagartos	Dactyloidae	<i>Anolis spp.</i>		x	N.A
	Lagartos	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus vertebralis</i>	X		2
	Lagartos	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis colombianus</i>	X		2
	Lagartos	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	X		1
	Serpientes	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	X	x	7
	Serpientes	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>		x	N.A
	Serpientes	Dipsadidae	<i>Atractus melas</i>	X		1
	Serpientes	Dipsadidae	<i>Atractus spp.</i>		x	N.A
	Serpientes	Dipsadidae	<i>Clelia equatoriana</i>	X		2
	Serpientes	Dipsadidae	<i>Clelia sp.</i>		x	N.A
	Serpientes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus sp.</i>		x	N.A
	Serpientes	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>		x	N.A
	Serpientes	Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>		x	N.A
	Serpientes	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>		x	N.A

ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, N.A: NO APLICA. FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los resultados de composición y riqueza constituyen el 29% del total de especies registradas para el área de estudio (Palacio *et al.* 2006, Suárez & Alzate-Basto 2014, Catálogo UniAntioquia). (*Tabla 450 y Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract FísicoBiótica /8Carac Fauna*) es un porcentaje representativo teniendo en cuenta el hábito críptico de este grupo, especialmente de las serpientes, que dificulta su observación en campo. Cabe resaltar que en esta investigación, el grupo de las Serpientes fue el más rico dado el apoyo con encuestas a los pobladores locales. La mayor riqueza de la familia Dipsadidae sigue el patrón de riqueza general nacional y global, las especies pertenecientes a esta familia se han adaptado a diferentes tipos de hábitat, microhábitats y dieta dada sus características anatómicas, fisiológicas, ecológicas y comportamentales (Rabb & Marx 1973, Zug *et al.* 2001), lo que les ha permitido conquistar una diversidad de ambientes.

En cuanto a la abundancia, se registraron 30 individuos, la especie más abundante fue *Anolis mariarum* con el 25% del total de la abundancia, el resto de las especies estuvieron representadas por no más de cinco individuos. *A. mariarum* se encuentra por lo general en áreas abiertas perturbadas, pero también se encuentra en áreas boscosas, se distribuye en la cordillera central del norte de Colombia, entre los 1300 y 2700 msnm (Palacio *et al.* 2006).

▪ **Distribución de las especies por coberturas**

La mayoría de las especies se encontraron en los bosques de galería (37%), seguida por las coberturas de bosque abierto (19%) y vegetación secundaria en transición. El 58% de la abundancia de las especies se encontró en la cobertura vegetal de bosques de galería y en la vegetación secundaria en transición (21%). (*Tabla 451 y Figura 298*).

TABLA 451. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
Squamata						
<i>Anolis aff. gracilipes</i>	Lagartijo	0-1000	Bg	Te	Di	Insectívoro
<i>Anolis mariarum</i>	Lagartijo	1300-2700	Ba-Bg-Vs	Te	Di	Insectívoro
<i>Anolis sp.</i>	Lagartijo	-	-	Te	Di	Insectívoro
<i>Atractus melas</i>	Serpiente boba	80-1500	Ba	Fos-Te	No	Insectívoro
<i>Atractus sp.</i>	Serpiente boba	-	-	Fos-Te	Di	Insectívoro
<i>Basiliscus galeritus</i>	Serruchero	0-1600	Vs	Acu-Te	Di	Insectívoro
<i>Bothriechis schlegelii</i>	Mapana	500-2460	-	Ar	No	Carnívoro
<i>Bothrops asper</i>	Talla X	0-1800	-	Te	No	Carnívoro
<i>Chironius monticola</i>	Cazadora verde	500-2800	Bg	Te-Ar	Di	Carnívoro
<i>Clelia equatoriana</i>	Cazadora negra	1128–2010	Bg-Vs	Te	No	Carnívoro
<i>Clelia sp.</i>	Cazadora negra	-	-	Te	No	Carnívoro
<i>Drymarchon melanurus</i>	Zumbadora	0-1900	-	Te	Di	Carnívoro
<i>Erythrolamprus sp.</i>	Coral	-	-	Te	Di	Carnívoro

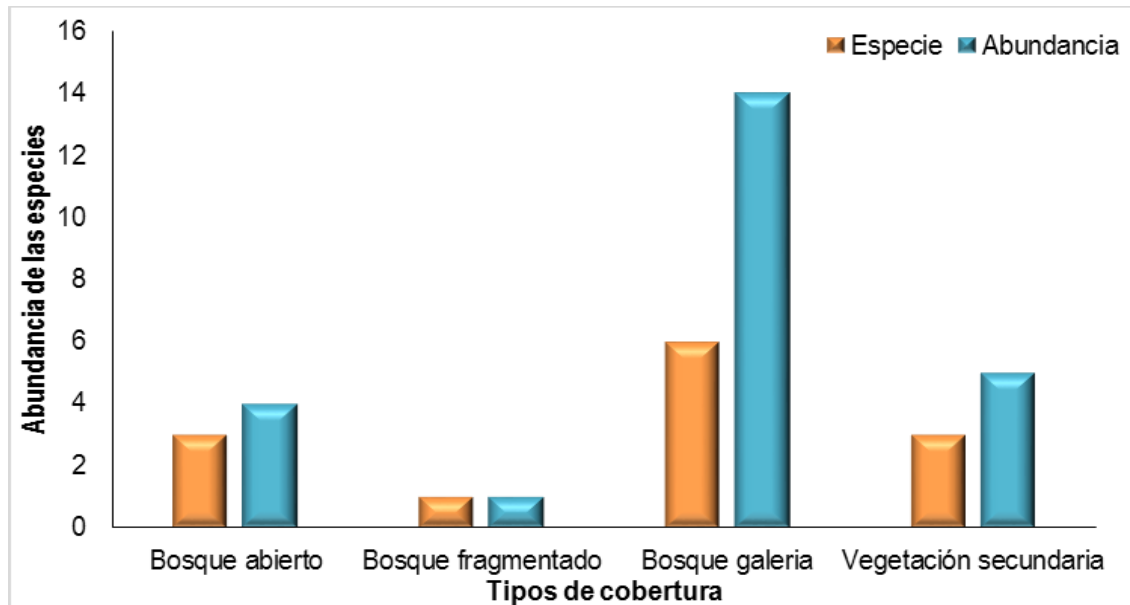
ESPECIE	NOMBRE LOCAL	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)	ASOCIACIÓN DE COBERTURAS	HÁBITOS DE VIDA	PERIODO DE ACTIVIDAD	GREMIO TRÓFICO
<i>Iguana iguana</i>	Iguana		-	Te	Di	Herbívoro
<i>Lepidoblepharis colombianus</i>	-	0- 1600	Bg-Bf	Te	Di	Insectívoro
<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají	0-2410	-	Fos-Te	No	Carnívoro
<i>Pholidobolus vertebralis</i>	-	700–2500	Bg	Te	Di	Insectívoro

TE: TERRESTRE, AR: ARBORÍCOLA, DI: DIURNO, NO: NOCTURNO. BG: BOSQUE DE GALERÍA, BA: BOSQUE ABIERTO, VST: VEGETACIÓN SECUNDARIA EN TRANSICIÓN.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La mayor abundancia en estas coberturas puede estar relacionada con la cantidad de microhábitats disponibles, proporcionada por la estructura vegetal (cobertura arbórea, herbácea y de dosel) que promueve mayor humedad y menores temperaturas en los microhábitats, a su vez, estas coberturas pueden estar ofreciendo mayor oferta de alimentos y sitios de cría (Urbina-Cardona & Londoño-Murcia 2003, Macip-Ríos & Muñoz-Alonso 2008). También es importante tener en cuenta, que en el caso de bosques de galerías fue la cobertura que más se muestreo, dada la importancia de las quebradas que surten el río Aburrá, por lo cual también es posible que esta condición influya en la mayor riqueza y abundancia presente en los bosques de galería.

FIGURA 298. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE REPTILES POR TIPO DE COBERTURA. ACTUALIZACIÓN POMCA.



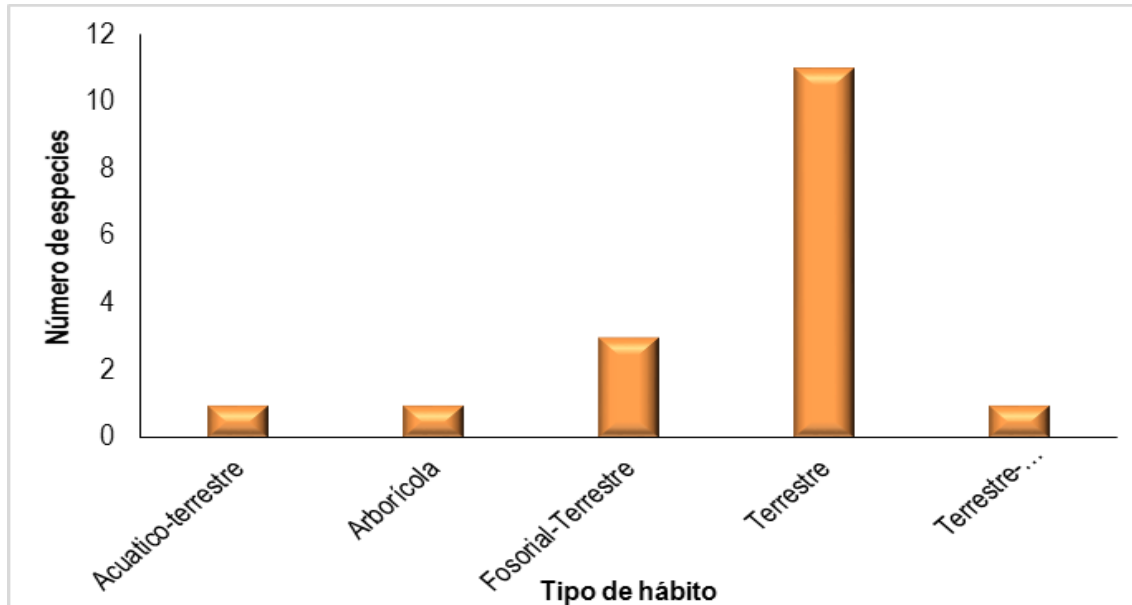
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta.**

▶ **Hábito**

El 56% de las especies de reptiles registradas en el valle de son de hábitos terrestres, seguido por el hábito fosorial-terrestre y terrestre-arborícola (19% cada uno) (*Figura 299*). El grupo terrestre suele permanecer en la hojarasca o debajo de rocas, donde buscan su alimento activamente y donde se camuflan fácilmente para protegerse de depredadores. El grupo terrestre-arborícola suele encontrarse entre la hojarasca y entre los estrato arbustivos, herbáceos y de arbolitos, donde buscan el alimento; en el caso de los Anolis estos utilizan los estratos herbáceos y arbustivos como perchas para dormir donde se camuflan adecuadamente para protegerse de depredadores nocturnos, en el día se pueden encontrar tanto en el suelo como en hojas de herbáceas y arbustos.

FIGURA 299. RIQUEZA DE REPTILES POR HÁBITO DE VIDA

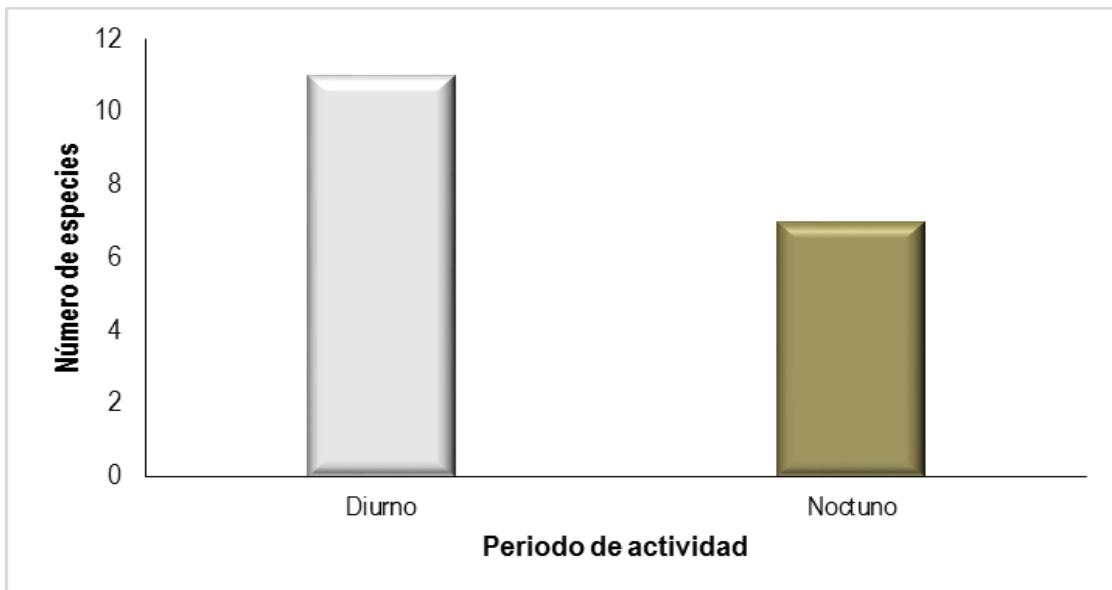


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► **Periodo de actividad**

En cuanto al periodo de actividad, el 62% de las especies registradas en este trabajo son diurnas y el 38% nocturnas (*Figura 300*).

FIGURA 300. RIQUEZA DE REPTILES POR PERIODO DE ACTIVIDAD

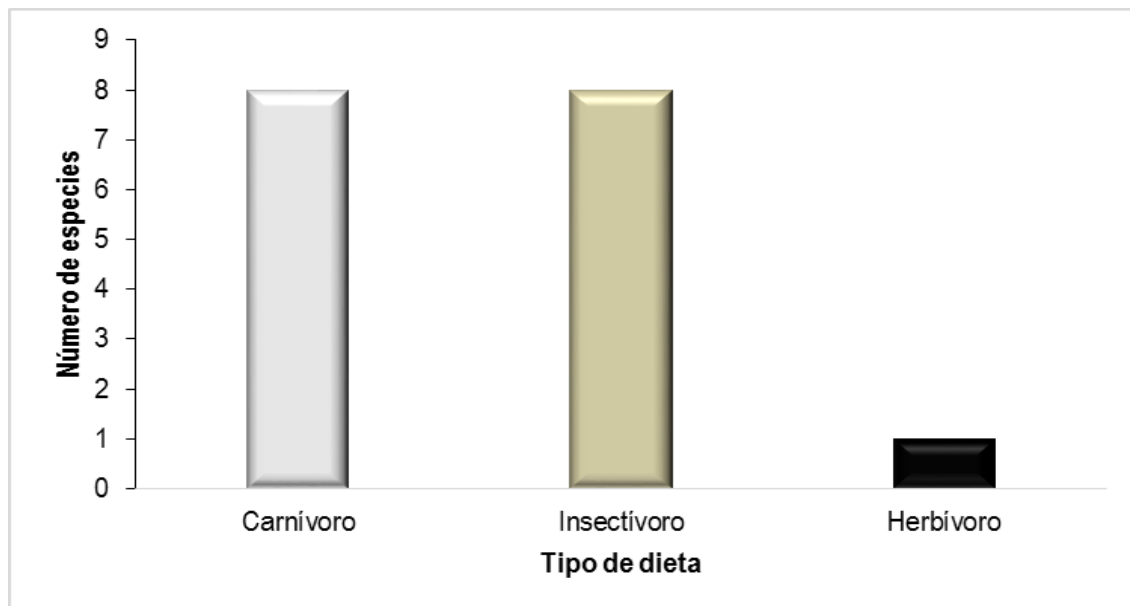


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Dieta

La mayoría de los reptiles registrados en este trabajo son carnívoros (47%) e insectívoros (47%) y en un menor porcentaje Herbívoros 6%, (*Figura 303*). Los reptiles son importantes en la cadenas tróficas de los ecosistemas, al ser consumidores de vertebrados e insectos y, a su vez, hacen parte de la dieta de muchas aves, mamíferos y de otros reptiles (Suárez & Alzate-Basto 2014). Por ejemplo, las serpientes son grandes consumidoras de vertebrados (ej. ratones), entre estos de otras serpientes, por lo que son un grupo que actúa como regulador natural de muchas poblaciones (Suárez & Alzate-Basto 2014).

FIGURA 301. RIQUEZA DE REPTILES POR TIPO DE DIETA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación**

La presencia de especies de reptiles se asoció principalmente con los bosques de galería que, en el presente trabajo, es la vegetación que se encuentra asociada a quebradas. Este tipo de cobertura dada la estructura vegetal que poseen ligada al recurso hídrico, ofrece una variedad de recursos, como microhábitats y alimentos (aves, ratones, ranas e insectos) al igual que sitios de reproducción y cría al grupo de los reptiles.

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural**

En las encuestas realizadas no se evidenció ningún tipo de interés sociocultural, tampoco se observó interés económico alguno, relacionado con los reptiles registrados para la zona. En el caso de las

serpientes, la rabo de ají (*Micrurus mipartitus*) y la talla X (*Bothrops asper*) son consideradas desagradables y peligrosas por su veneno, por lo que son bastante temidas y perseguidas por la mayoría de personas, que aseguraron matarlas a la menor oportunidad, lo cual se debe en parte al poco conocimiento que las población tiene de la biología e importancia ecológica de estas especies (Palacio *et al.* 2006).

Los reptiles desempeñan un papel clave en el flujo de energía y en el ciclo de nutrientes, tanto en ambientes acuáticos como terrestres, dada sus características biológicas (talla y biomasa) y ecológicas (densidad poblacional, Vitt & Caldwell 2009, Wells 2007, Valencia-Aguilar *et al.* 2013). También aportan un bien directo a la sociedad, dado que son fuente de alimento para muchas poblaciones rurales del país, aunque los que tienen un uso más generalizado para alimentación son los cocodrilos y las tortugas (Palacio *et al.* 2006). Algunos lagartos grandes tienen un consumo común, pero está más relacionado con creencias medicinales o culturales (Klemens & Thorbjarnarson 1995) que con la fuente de proteína en sí.

▪ **Especies invasoras, endémicas, con algún grado de amenaza o en categoría CITES**

No se encontraron especies invasoras en la zona de estudio y tampoco en categoría CITES. El 19% de las especies registradas son endémicas para Colombia, *Lepidoblepharis colombianus*, *Atractus melas* y *Anolis mariarum*. De estas *L. colombianus* está catalogada en la UICN con datos deficientes debido a que no se ha podido precisar el estado de conservación en que están sus poblaciones (*Tabla 452*). Otra especie no endémica pero que está en categoría de amenaza por la IUCN como preocupación menor es *Drymarchon melanurus*, esta serpiente terrestre se encuentra distribuida en varios países de América, se puede encontrar en diversos tipos de coberturas, en especial las que se encuentran asociadas a quebradas, riachuelos y ríos (Tennant 1998).

TABLA 452. ESPECIES DE REPTILES CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA O ENDÉMICAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Especie	Endemismo	IUCN
<i>Anolis mariarum</i>	Sí	""
<i>Lepidoblepharis colombianus</i>	Sí	DD
<i>Atractus melas</i>	Sí	""
<i>Drymarchon melanurus</i>	No	LC

DD: DATOS DEFICIENTES, LC: PREOCUPACIÓN MENOR

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.13.4.4. Anfibios

Los anfibios son un grupo morfológica, ecológica y fisiológicamente muy diverso, se divide en tres órdenes que son Anura (sapos y ranas), Gymnophiona (cecilias o culebras ciegas) y Caudata (salamandras), se encuentran distribuidos en casi todos los ambientes, algunos son totalmente acuáticos, otros terrestres, arborícolas y fosoriales. En general, son bastante dependientes del agua y de la humedad ambiental, dada sus características fisiológicas y ciclos de vida. Los anfibios, entre los distintos grupos de fauna, son ideales para detectar cambios en el ambiente, dada sus características fisiológicas que los hacen muy sensibles (Duellman & Thomas 1996, Osorno-Muñoz 1999, Zug *et al.* 2001). El orden Anura se considera excelente indicador biológico, donde cambios significativos en la composición y abundancia de las especies en un sitio dado pueden reflejar hábitats poco sanos para los demás organismos que ahí habitan o inclusive para el hombre.

Colombia ocupa el segundo lugar a nivel mundial después de Brasil en diversidad de anfibios, con 803 especies, distribuidas en los tres órdenes, Anura es el orden más diverso con 746 especies, seguido por Gymnophiona con 32 y Caudata con 25. A nivel nacional, Antioquia es uno de los departamentos con mayor riqueza de anfibios (211 especies), seguido por Valle del Cauca (168) y amazonas (147, Acosta-Galvis 2012).

▪ Estructura, composición y riqueza de especies de anfibios

La riqueza de anfibios estuvo representada por 15 especies, distribuidas en siete géneros, cinco familias y dos órdenes, Anura y Caudata (Tabla 453 y Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiotica /8Carac Fauna). La mayoría de las especies pertenecen al orden Anura (94 %) y una especie al orden Caudata. La familia con mayor número de especies fue Craugastoridae con nueve especies, que corresponde al 60% de las especies registradas en el trabajo (Tabla 453). Todos los géneros estuvieron representados por una o dos especies con excepción de *Pristimantis*, que fue el más rico con siete especies.

TABLA 453. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA FAUNA DE ANFIBIOS REGISTRADA PARA LA ZONA

Orden	Familia	Especie	Tipo de registro			Abundancia
			Aud	Enc	Obs	
Anura	Aromobatidae	<i>Rheobates palmatus</i>			X	1
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>		X	X	2
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>			X	3
Anura	Dendrobatidae	<i>Colostethus fraterdanieli</i>	X		X	3
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis achatinus</i>			X	4
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis fallax</i>			X	1
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis gaigei</i>			X	1
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis paisa</i>	X		X	15
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis sp1</i>			X	1
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis sp2</i>			X	1
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis taeniatus</i>			X	2
Anura	Craugastoridae	<i>Hypodactylus mantipus</i>			X	1
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus bogerti</i>			X	1
Anura	Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i>			X	1
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa ramosi</i>			X	2

ENC: ENCUESTA, OBS: OBSERVADOS, AUD: AUDITIVO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los resultados de composición y riqueza constituyen el 24% del total de especies registradas para el Valle del río Aburrá-Antioquia (Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica /8Carac Fauna). Es un porcentaje representativo teniendo en cuenta la época en que se realizó el trabajo, la época seca en donde las especies de anfibios, dada sus características de historia de vida y fisiológicas, tienden a ser menos detectables.

La riqueza del género *Pristimantis* coincide con el patrón de riqueza nacional, donde este género es uno de los más diversos en los bosques subandinos y andinos del país e inclusive se considera el género más frecuente en los páramos (Lynch & Suarez-Mayorga 2002). La familia Centrolenidae es abundante en bosques andinos y ha sido registrada para la zona, la ausencia de registros en este trabajo, posiblemente se deba a que las especies que la conforman son de dosel, en donde se encuentran en los estratos inferiores solo en la época reproductiva (McDiarmi 1994, Lynch com. per).

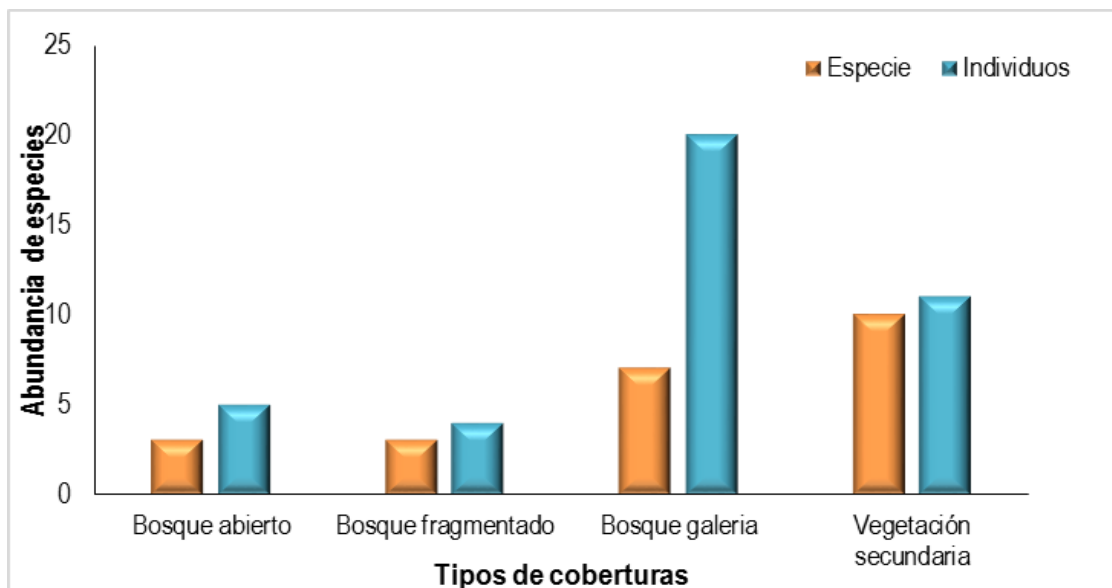
Además, la mayoría de las especies de esta familia se caracterizan por estar en sitios bastante conservados y con condiciones ambientales específicas dado sus requerimientos fisiológicos, como aguas de corrientes bien oxigenadas y sin contaminantes, entre otras.

A nivel de la abundancia, se registraron 39 individuos. La especie más abundante fue *Pristimantis paisa*, que representa el 39% del total de la abundancia, a esta especie le sigue *Pristimantis achatinus* con el 10%. *P. paisa* es una especie bastante común, de ahí que tenga la mayor abundancia, es endémica de los bosques andinos hasta páramos de la región central de la Cordillera Central, en el Departamento de Antioquia entre los 1800-3100 msnm (Lynch & Ardila 1999, Páez *et al.* 2002), de ahí la importancia de encontrarla en este trabajo y de forma abundante.

▪ Distribución de las especies por coberturas

El 66% de las especies se encontró en la vegetación secundaria y el 47% en el bosque de galería, cabe aclarar que estas especies fueron avistadas cercanas a cuerpos de agua, como las quebraditas que pasan o están muy cerca de la vegetación secundaria (*Figura 302 y Tabla 454*). Es importante subrayar que, aunque ninguna especie es acuática, su asociación con los cuerpos de agua se debe a la dependencia a la humedad ambiental de los grupos de anfibios, dada sus características fisiológicas, por lo que su presencia y abundancia están fuertemente influenciados por el agua, ya sea en forma de lluvia o cuerpos de agua (loticos y lenticos). *Pristimantis paisa* es la especie más abundante, se registró principalmente en los bosques de galería (41%).

FIGURA 302. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR TIPO DE COBERTURA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 454. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

Especie	Nombre local	Distribución altitudinal (MSNM)	Asociación de Coberturas	Hábitos de Vida	Periodo de Actividad	Gremio Trófico
Anura						
<i>Colostethus fraterdanieli</i>	Rana	650-2750	Bg	Te	Di	Insectívoro
<i>Dendropsophus bogerti</i>	Rana	1050-2580	Ba	Ar	No	Insectívoro
<i>Hypodactylus mantipus</i>	Rana	800-2400	Vs	Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana	10-2330	Bg	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis fallax</i>	Rana	780-1950	Bg	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana	10-1200	Vst	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis paisa</i>	Rana	1800-3100	Ba-Bf-Bg-Vst	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis sp1</i>	Rana	-	Bf	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis sp2</i>	Rana	-	Bg-Vst	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana	0-2150	Bg-Vst	Ar-Te	No	Insectívoro
<i>Rheobates palmatus</i>	Rana	350-2520	Vst	Te	No	Insectívoro
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	0-2400	Vst	Te	Di-No	Insectívoro
<i>Rhinella marina</i>	Sapo	0-2200	Ba-Bg-Vst	Te	Di-No	Insectívoro
<i>Smilisca phaeota</i>	Rana	0-1600	Vst	Ar	No	Insectívoro
Caudata						
<i>Bolitoglossa ramosi</i>	No tiene	1930-2800	Bf-Vst	Ar	No	Insectívoro

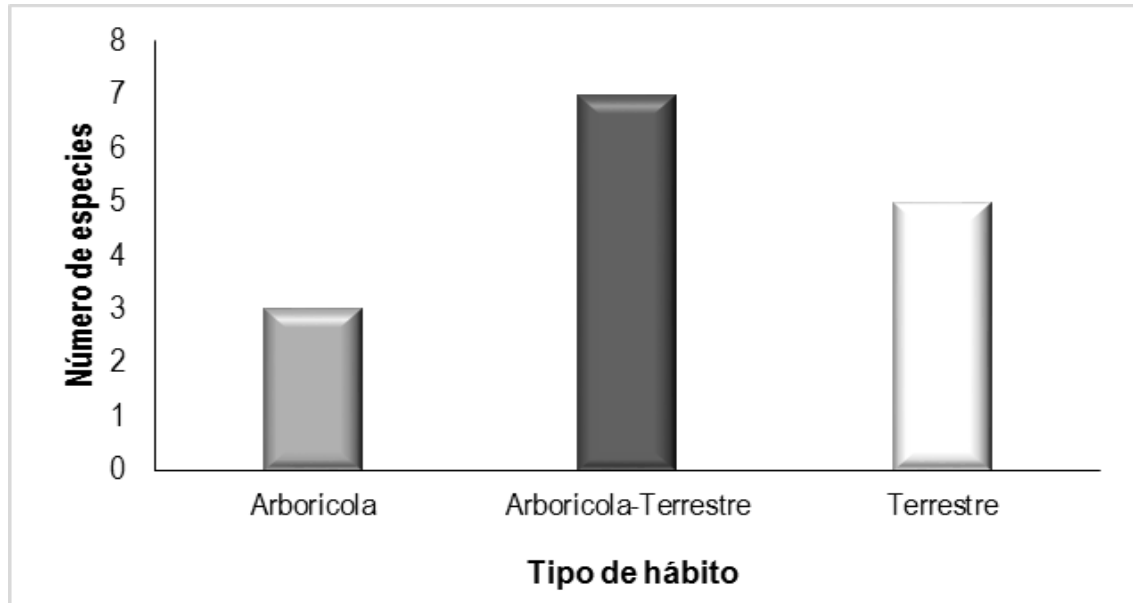
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta**

▶ **Hábito**

El 47% de las especies son de hábitos arborícolas-terrestres, estas especies se pueden encontrar debajo de rocas o en la hojarasca. En las noches se posan sobre hojas de vegetación arbustiva o herbácea. A este tipo de hábito le sigue el terrestre con el 33% y por último el arborícola con el 20% (*Figura 303*).

FIGURA 303. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR TIPO DE HÁBITO

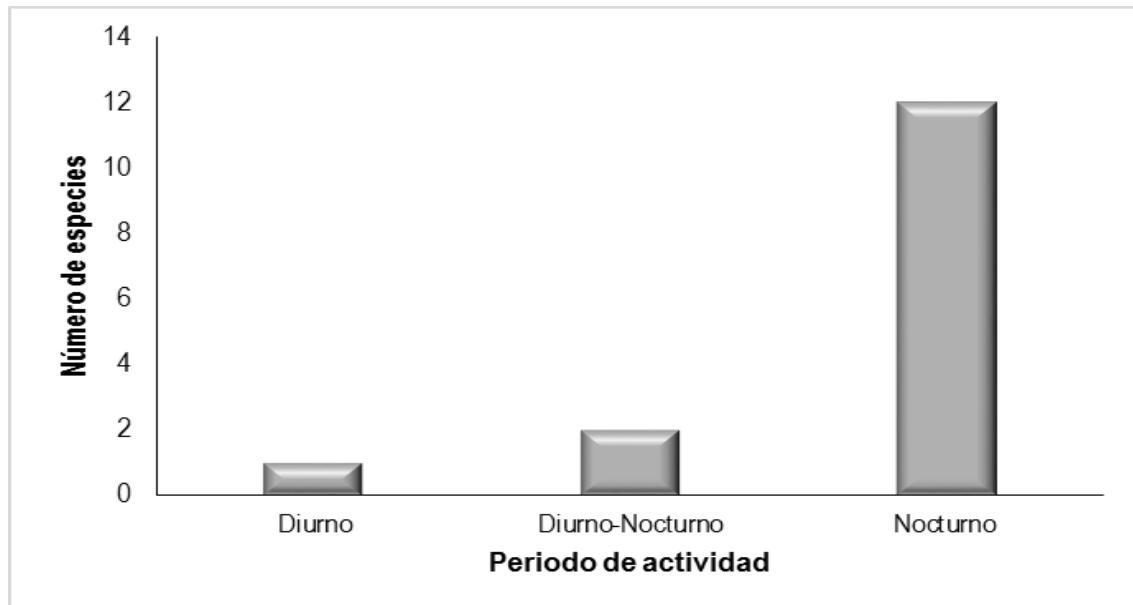


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Periodo de actividad

La mayoría de las especies son de actividad nocturna (80%), dos especies *Rhinella marina* y *Rhinella margaritifera* de actividad diurna y nocturna y una especie *Colostethus fraterdanieli* de actividad diurna (*Figura 304*). Este patrón es el típico del grupo, donde la actividad nocturna es la más común, que se relaciona a la facilidad con la que pierden humedad y tienden a desecarse. Las condiciones ambientales en la noche son más favorables (si se compara con el día), al presentar menor temperatura, menor radiación solar y mayor humedad (Urbina-Cardona & Reynoso 2005).

FIGURA 304. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR PERIODO DE ACTIVIDAD



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► Dieta

En cuanto a la dieta, todas las especies son insectívoras, lo que incluye una amplia variedad de grupos de insectos, como por ejemplo las termitas y hormigas. Se ha documentado que son bastante consumidas por muchas especies de anfibios de las familias Leptodactylidae, Hylidae y Dendrobatidae (Duellman 1978, Blanco & Bonilla 2010). La especie *Rhinella marina* tiene una amplia dieta, consume larvas y adultos de insectos, ciempiés, gusanos, pequeños moluscos, aunque prefiere consumir hormigas y escarabajos, puede ingerir cualquier animal que le quepa en la boca (Renjifo & Lundberg 1999, Palacio *et al.* 2006). Esta preferencia por insectos permite que los anfibios ofrezcan servicios eco sistémicos, ya que pueden disminuir poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica (Collins & Crump 2009, Colon-Gaud *et al.* 2009, Conelly *et al.* 2011, Valencia-Aguilar *et al.* 2012).

▪ Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación

Dada las características del grupo de alta dependencia a la humedad para su supervivencia en los estadios de su vida, los cuerpos de agua loticos y lenticos como quebradas o charcos asociados a la vegetación son de gran importancia para el grupo. Por ejemplo, las especies del genero *Pristimantis* al ser de desarrollo directo son altamente dependientes de la humedad, *Rheobates palmatus* se reproduce en charcos que se forman en las quebradas y, en el mismo lugar, se desarrollan los renacuajos.

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural**

En las encuestas realizadas no se evidenció ningún tipo de interés sociocultural, ni interés económico alguno, relacionado con el grupo de los anfibios.

El papel que desempeñan las diferentes especies en el funcionamiento de los ecosistemas de forma directa o indirecta, se puede traducir en servicios cuando son usadas por la sociedad (Martín-López *et al.* 2007). Los anfibios sirven como control biológico de organismos nocivos para la salud y los cultivos, en el ciclo de nutrientes y como proveedores de recursos medicinales (Valencia-Aguilar *et al.* 2012).

▪ **Especies invasoras, endémicas o con algún grado de amenaza**

No se registraron especies invasoras. El 47% de las especies registradas en esta investigación son endémicas para Colombia y, dentro de estas, *Pristimantis paisa* es endémica de la cordillera central en el departamento de Antioquia. (*Tabla 455*). Dentro de este grupo de especies endémicas se encuentran dos especies con grado de amenaza, *Colostethus fraterdanieli* casi amenazada y *Pristimantis fallax* vulnerable. Estos resultados resaltan la importancia del grupo de los anfibios para la región y la importancia de proteger las coberturas vegetales, que están asociadas a las quebradas que nutren la región, dado que la principal amenaza para estas especies es la pérdida de la calidad del hábitat, sumado a la vulnerabilidad que representa su carácter endémico.

El resto de los anfibios encontrados en este trabajo se encuentran categorizados en preocupación menor según la IUCN 2016, (*Tabla 455*)

TABLA 455. ESPECIES DE ANFIBIOS CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA O ENDÉMICAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

ESPECIE	ENDEMISMO	CATEGORÍAS DE AMENAZA		
		IUCN	CITES	RESOLUCIÓN MADS
<i>Bolitoglossa ramosi</i>	Sí	LC	-	-
<i>Colostethus fraterdanieli</i>	Sí	NT	-	-
<i>Dendropsophus bogerti</i>	Sí	LC	-	-
<i>Hypodactylus mantipus</i>	Sí	LC	-	-
<i>Pristimantis achatinus</i>	No	LC		
<i>Pristimantis fallax</i>	Sí	VU	-	VU

ESPECIE	ENDEMISMO	CATEGORÍAS DE AMENAZA		
		IUCN	CITES	RESOLUCIÓN MADS
<i>Pristimantis gaigei</i>	No	LC	-	-
<i>Pristimantis paisa</i>	Sí	LC	-	-
<i>Pristimantis taeniatus</i>	No	LC	-	-
<i>Rheobates palmatus</i>	Sí	LC	-	-
<i>Rhinella margaritifera</i>	No	LC	-	-
<i>Rhinella marina</i>	No	LC	-	-
<i>Smilisca phaeota</i>	No	LC	-	-

LC: PREOCUPACIÓN MENOR, NT: CASI AMENAZADA, VU: VULNERABLE.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.13.4.5. Fauna Íctica

▪ Introducción

Los ecosistemas acuáticos de América del sur, tanto loticos como lenticos, poseen una gran heterogeneidad temporal y espacial, determinada en su mayoría por la estacionalidad climática moderada, presencia de una enorme cantidad de paisajes y ecosistemas, además de la incidencia de la radiación solar constante a lo largo de todo el año. Dichas condiciones han favorecido la diversificación de la fauna asociada a estos ecosistemas a lo largo de la historia (Ramírez & Viña 1998).

Se le considera a los peces como el grupo de vertebrados más diversificados del mundo. En la actualidad, se han descrito alrededor de 28900 especies, de las cuales al menos 13000 son continentales. La región Neotropical posee la mayor diversidad de estos vertebrados, contando con al menos 5000 especies descritas, agrupadas en 705 géneros y más de 60 familias (Lasso, 2004; Leveque, 2003); en Colombia se reportan 1558 especies de peces dulceacuícolas, mientras que en la cuenca del río Magdalena se reportan 213 (Maldonado-Ocampo *et al.*, 2008). La topografía de esta cuenca está dominada en su mayoría por las montañas de los Andes, es por ello que en todos los ríos de montaña, la diversidad de las especies de peces disminuye a medida que aumenta la altitud.

▪ Metodología

▶ Fase preliminar

Previo a la salida de campo, es necesario tener claridad en las actividades a realizar durante el muestreo, así como los sitios que serán muestreados. Por ello, durante la fase preliminar a la salida de campo se generó un listado de los materiales necesarios para las faenas de pesca, así como para el tratamiento en campo, el fijado y transporte de las muestras colectadas y, de esta manera, asegurar el éxito del proceso de muestreo. Los sitios de muestreo se eligieron basados en la cartografía existente y la información secundaria, dando prioridad a los cuerpos de agua de mayor cauce y con mayor grado de conservación y así, aumentar la probabilidad de obtener un muestreo representativo de las especies presentes en los cuerpos de agua elegidos.

▶ Fase de campo

Para la captura de los peces se emplearon dos artes de pesca.

1) Red de arrastre (de 8 metros de largo por dos de alto y con un ojo de malla de 1mm), con ella se realizaron arrastres a lo largo de los cuerpos de agua buscando abarcar los diferentes microecosistemas presentes en ellos, para así asegurar una mayor representatividad del muestreo. Estos arrastres se prolongaron hasta estabilizar la curva de especies (Fotografía 176).

2) Atarraya (de 2,5m de radio y ojo de malla de 3,5cm y de 1,5m de radio y 2,5cm de ojo de malla). Se realizaron lances con las dos atarrayas para aumentar la probabilidad de captura (Fotografía 177).

Posterior a la captura, los ejemplares fueron fotografiados y se fijaron en solución formalina al 20% en campo. Luego se etiquetaron y separaron por puntos de muestreo y por artes de pesca.

Durante la captura de especímenes por medio de la red de arrastres, se siguió la metodología propuesta en Maldonado-Ocampo *et al* (2013), con algunas modificaciones debido al objeto del proyecto y a las condiciones físicas de los ecosistemas acuáticos de la zona en la que se realizaron dichos muestreos. Se seleccionó un transecto de 100 metros de longitud, en el cual se realizó la colecta de los peces, en caso que las condiciones físicas de las quebradas no permitieron establecer dicho transecto, se realizó un total de ocho arrastres efectivos o hasta estabilizar la curva de acumulación de especies. Para la captura de especímenes con atarraya, se realizaron 20 lances en los cuerpos de agua que permitió dicho arte de pesca.



FOTOGRAFÍA 176. CAPTURA DE PECES CON RED DE ARRASTRE

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.



FOTOGRAFÍA 177. CAPTURA DE PECES CON ATARRAYA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

En la pesca científica, la red de arrastre es el método más aceptado y aplicado. Sin embargo, por las condiciones físicas de los afluentes la aplicación de la metodología con dicha red, se modificó para poder estabilizar la curva de acumulación de especies.

▪ Fase de laboratorio, análisis y procesamiento de muestras

Durante la fase de laboratorio, los especímenes colectados fueron lavados con agua, para remover el formol en el que fueron fijados y ser preservados en etanol al 70%. Los peces fueron determinados usando estereoscopio y la clave propuesta por Miles (1947), apoyándose en otras publicaciones sobre la ictiofauna de la región (Jiménez-Segura *et al.*, 2014), y con la ayuda de claves publicadas para la ictiofauna de otras regiones del país (Taphorn, 2003; Lasso & Machado-Allison, 2000).

Una vez determinados los especímenes colectados, se generó una base de datos incluyendo el listado de las especies colectadas, así como las especies reportadas para la cuenca y en base a esta información, se realizó un análisis de composición y riqueza de los ecosistemas estudiados.

▪ Limitantes y condicionamientos

El Valle de la Cuenca del Aburrá es una zona con una topografía irregular, que le confieren características físicas específicas a los ecosistemas que en dicha zona se encuentran. Los cuerpos de agua se ven especialmente afectados por dichas condiciones topográficas, lo cual dificulta la aplicación de diferentes artes de pesca en estos afluentes.

Estas condiciones topográficas, quebradas de zonas más altas con aguas más frías y lecho con grandes rocas que provocan caídas de agua de pocos centímetros a varios metros de altura, unidas a la alta intervención antrópica, limitan la existencia de una variada gama de especies. Por lo tanto, se registró poca diversidad en estos sistemas, como se esperaba.

▪ Equipo de trabajo

El equipo de trabajo para el muestreo en campo constó de un profesional en biología con experiencia en ictiología, quien estuvo a cargo del componente de peces, junto a un auxiliar de campo para apoyar las faenas de pesca. Una vez tomadas las muestras, el profesional a cargo del componente se encargó de la determinación taxonómica y la elaboración del informe técnico que es el producto de dicho muestreo. Este equipo de trabajo fue apoyado por un vehículo, para el transporte del personal, así como de los materiales y herramientas necesarias para la ejecución de las metodologías propuestas.

▪ Duración

La salida de campo tuvo una duración de cinco días, dedicando un día para cada sitio de muestreo establecido. Este fue el tiempo requerido para poder realizar las actividades propuestas, teniendo en

cuenta el desplazamiento diario a los sitios de muestreo y la realización de la inspección previa para poder determinar los lugares específicos que permitan la utilización de técnicas de muestreo.

- **Área de Estudio**

- ▶ **Sitios de muestreo**

Se determinaron 5 puntos de muestreo (*Tabla 456 y Figura 305*), elegidos por su mayor tamaño y mejor estado de conservación, ubicados en los municipios de Caldas, Envigado y Barbosa. Las quebradas encontradas en el área de estudio son pequeños cuerpos de agua que fluyen entre lechos rocosos y que les confieren las características físicas típicas de esa región del país, con anchos variables entre los 2 y los 5 mts, aguas transparentes y poco profundas. En su mayoría están rodeadas por bosques riparios muy intervenidos, potreros con bovinos y caseríos o fincas aledañas a estas quebradas, las cuales vierten sus aguas negras en ellas, sin ningún tipo de tratamiento previo. En estos cuerpos de agua es común encontrar desechos de todo tipo, desde domésticos hasta industriales, debido a la presión antrópica que sufren tales afluentes, tanto la riqueza como la abundancia de las especies es muy baja. Asimismo, en las quebradas la Miel y la Clara se evidenció extracción de material del lecho de las mismas, piedras y arena para construcción.

El Río Porce es un afluente mayor, con ancho de entre los 20 y los 30 mts. a la altura de su desembocadura en el Río Medellín, con aguas amarillas y una profundidad entre los 1.5 y los 2 mts, En la ubicación en donde se efectuó el muestreo, el río está rodeado de potreros con bovinos y se evidenció extracción minera en el lugar (posiblemente extracción de oro, por el tipo de método y herramientas usados por las personas encontradas realizando tales actividades); por ser este un afluente de mayor tamaño, con la altitud más baja registrada entre los 5 sitios de muestreo y una temperatura considerablemente más alta, este ecosistema presentó la riqueza más alta en comparación con los demás puntos muestreados.

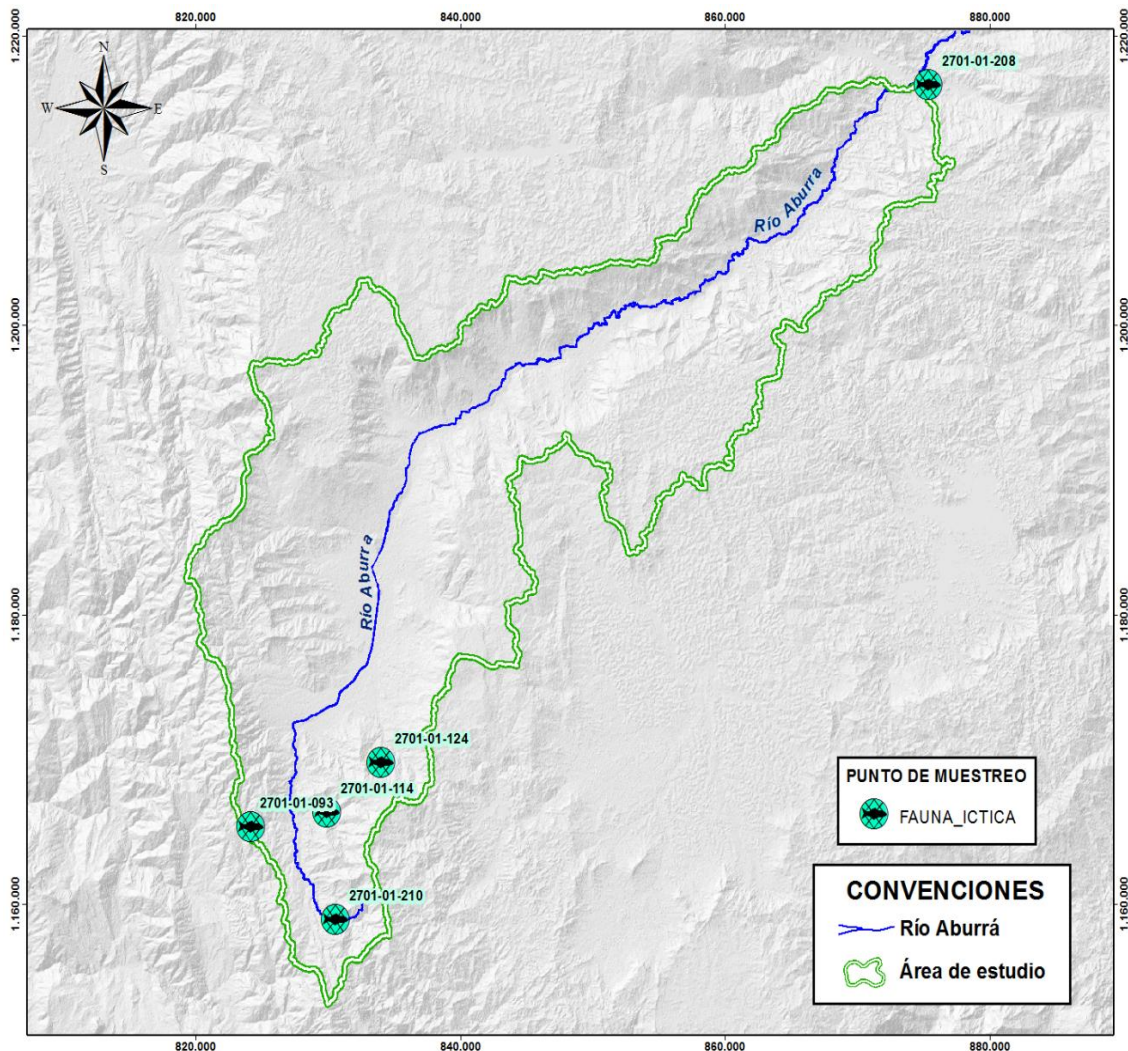
Los cuerpos de agua tipo quebrada son los ecosistemas que presentan un mayor número de endemismos. Sin embargo, la riqueza de sus comunidades es pequeña, lo opuesto ocurre con los cuerpos de agua tipo río, ya que al poseer un área más extensa con mayor cantidad de microhábitat, así como una mayor oferta alimenticia, tiene la capacidad de albergar un mayor número de especies, es por ello que se vio la necesidad de muestrear estos dos tipos de cuerpos de agua presentes en la cuenca del Aburrá. La diferencia topográfica y física de estos cuerpos de agua se hace evidente en la *Fotografía 178 a la Fotografía 182*.

TABLA 456. SITIOS DE MUESTREO, UBICACIÓN GEOGRÁFICA, COORDENADAS Y ALTITUD

Código	Localidad	País	Departamento	Municipio	Vereda	Coordenadas N	Coordenadas W	Altitud
								msnm
2701-01-093	Q. La Valeria	Colombia	Antioquia	Caldas	La Valeria	824097	1165307	1993
2701-01-124	Q. La Ayurá	Colombia	Antioquia	Envigado	Arenales	833955	1169778	1820
2701-01-114	Q. La Miel	Colombia	Antioquia	Caldas	La Miel	829848	1166310	1820
2701-01-210	Q. La Clara	Colombia	Antioquia	Caldas	La Clara	830516	1158899	1951
2701-01-208	Río Porce	Colombia	Antioquia	Barbosa	Porce	875372	1216603	1051

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

FIGURA 305. SITIOS DE MUESTRO FAUNA ÍCTICA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.



FOTOGRAFÍA 178. QUEBRADA LA VALERIA, MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 179. QUEBRADA LA AYURÁ, MUNICIPIO DE ENVIGADO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 180. QUEBRADA LA MIEL, MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 181. QUEBRADA LA CLARA, MUNICIPIO DE CALDAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 182. RÍO PORCE, MUNICIPIO DE BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Resultados

▶ Estructura composición y riqueza

Durante la revisión de información secundaria en la Universidad de Antioquia, se tuvo acceso al documento de Jiménez-Segura y colaboradores (2014), en donde reportan, tan solo para el Río Porce 52 especies, agrupadas en 31 géneros, 17 familias y 5 órdenes. Durante el muestreo se registraron 13 especies distribuidas en 9 géneros, 5 familias y 4 órdenes, en donde el orden más representativo fue el Siluriformes con 5 especies, 2 géneros y dos familias, seguido de los Characiformes y Cyprinodontiformes, ambos con 3 especies y por último, el orden Cichliformes con 2 especies encontradas.

Estas dos listas comparten 9 especies y se reportan 4 especies que no están referenciadas en el documento de Jiménez-Segura, sumando un total de 56 especies distribuidas en 32 géneros, dentro de las 17 familias y 5 órdenes ya reportados, manteniendo la dominancia del orden Siluriformes con el 44,6% (25) de las especies, seguido de él orden Characiformes con el 32,1% (18) de las especies. Luego se encuentra el orden Cichliformes con el 12,5% (7) de las especies reportadas, seguido del orden Cyprinodontiformes con el 7,1% (4) de las especies y por último, se encuentra el orden Gymnotiformes con el 3,5% (2) de las especies reportadas. (*Fotografía 183*, a la *Fotografía 194* y *Figura 306*).

TABLA 457. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE LA ICTIOFAUNA REGISTRADA PARA LA ZONA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE REGISTRO		ABUNDANCIA
			BIBL	COL	
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	x		N.A
		<i>Characidium phoxocephalum</i>	x		N.A
	Parodontidae	<i>Parodon magdalenensis</i>	x		N.A
		<i>Saccodon dariensis</i>	x		N.A
	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	x		N.A
	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	x		N.A
		<i>Prochilodus magdalenae</i>	x		N.A
	Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	x		N.A
		<i>Brycon rubricauda</i>	x		N.A
	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	x		N.A
		<i>Astyanax microlepis</i>	x		N.A
		<i>Roeboides dayi</i>	x		N.A
		<i>Bryconamericus caucanus</i>	x	X	30
		<i>Creagrutus sp</i>		X	19
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>	x		N.A
		<i>Hemibrycon boquiae</i>	x		N.A
<i>Hemibrycon dentatus</i>		x		N.A	
<i>Hyphessobrycon inconstans</i>		X	4		
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	x		N.A
		<i>Pimelodella chagresi</i>	x		N.A
		<i>Rhamdia quelen</i>	x		N.A
	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>	x		N.A
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus chapmani</i>	x	X	10
		<i>Trichomycterus retropinnis</i>	x		N.A
		<i>Trichomycterus striatus</i>	x		N.A
	Callichthyidae	<i>Hoplosternum magdalenae</i>	x		N.A
	Loricariidae	<i>Chaetostoma fischeri</i>	x		N.A
		<i>Chaetostoma leucomelas</i>	x		N.A
<i>Chaetostoma thomsoni</i>		x		N.A	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE REGISTRO		ABUNDANCIA
			BIBL	COL	
		<i>Lasiancistrus caucanus</i>	x		N.A
	Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	x	X	13
		<i>Astroblepus chotae</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus frenatus</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus grixalvii</i>	x	X	3
		<i>Astroblepus guentheri</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus homodon</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus latidens</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus longifilis</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus micrescens</i>	x	X	5
		<i>Astroblepus nicefori</i>		X	1
		<i>Astroblepus rosei</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus trifasciatus</i>	x		N.A
		<i>Astroblepus unifasciatus</i>	x		N.A
Gymnotiformes		Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus occidentalis</i>	x	
	Apteronotidae	<i>Apteronotus eschmeyeri</i>	x		N.A
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia sp</i>		X	2
		<i>Poecilia caucana</i>	x	X	32
		<i>Poecilia reticulata</i>	x		N.A
		<i>Xiphophorus hellerii</i>	x	X	3
Cichliformes	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	x		N.A
	Cichlidae	<i>Coptodon rendalli</i>	x		N.A
		<i>Oreochromis mossambicus</i>	x		N.A
		<i>Oreochromis niloticus</i>	x		N.A
		<i>Andinoacara latifrons</i>	x	X	4
		<i>Kronoheros umbrifer</i>	x	X	4
<i>Parachromis loisellei</i>	x		N.A		

BIBL: BIBLIOGRAFÍA, COL: COLECTADA, N.A: NO APLICA.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 183. *Astrolepus chapmani*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 184. *Astrolepus nicefori*
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 185. *Trichomycterus chapmani*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 186. *Bryconamericus caucanus*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 187. *Creagrutus* sp

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 188. *Hyphessobrycon inconstans*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 189. *Kronoheros umbrifer*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 190. *Andinoacara latifrons*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 191. *Xiphophorus helleri*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 192. *Poecilia caucana*

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 193. *Poecilia caucana*

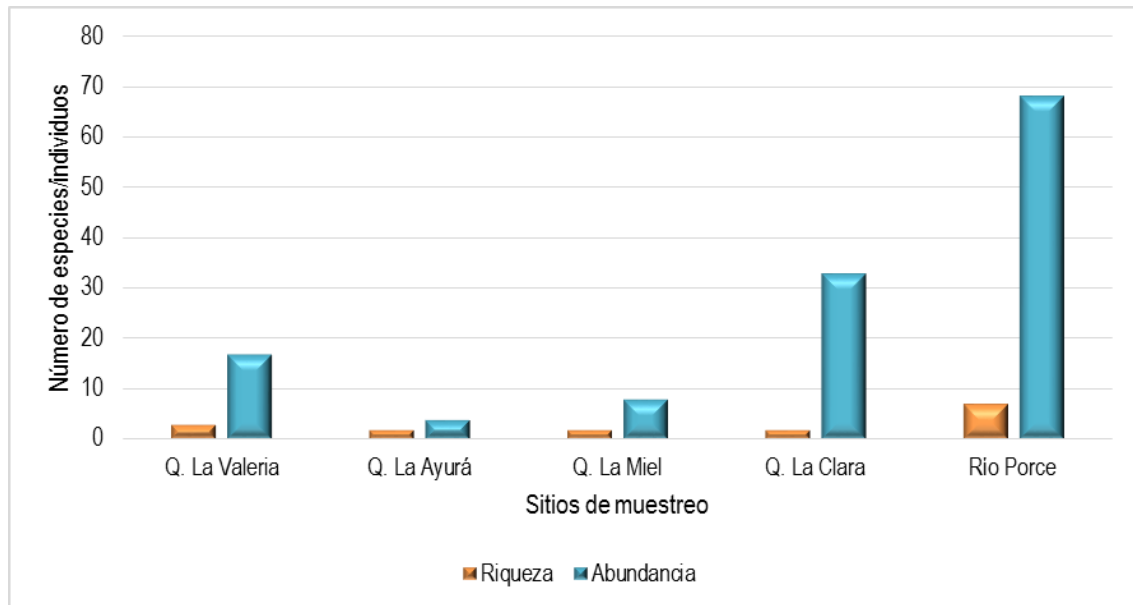
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 194. *Poecilia* sp.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 306. RIQUEZA Y ABUNDANCIAS POR PUNTOS DE MUESTREO

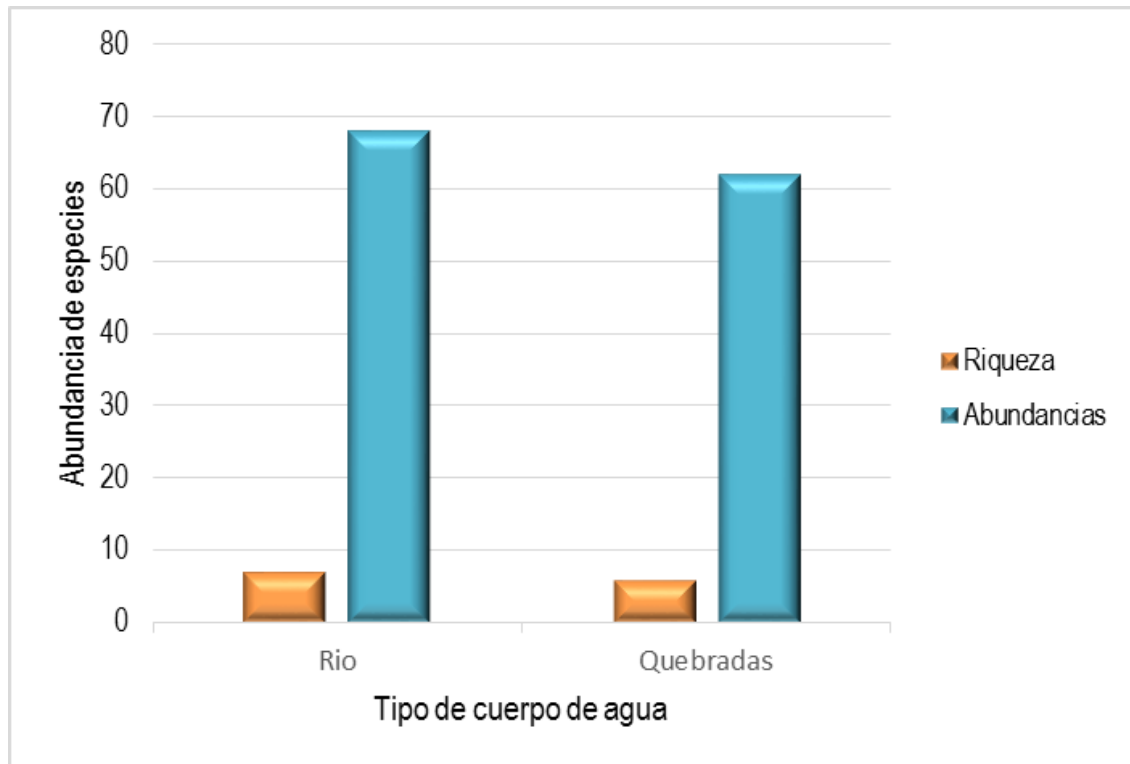


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

▪ **Distribución de las especies por tipos de cuerpos de agua**

Durante el presente estudio, se muestrearon dos tipos de cuerpos de agua, quebradas y ríos, en donde el río Porce presentó un total de 7 especies, mientras que en las quebradas muestreadas se encontraron un total de 6 especies, una menos que en el río. Dicha diferencia se hace importante si se tiene en cuenta que en el río Porce solo se ubicó un punto de muestreo, mientras que en quebradas se ubicaron 4 puntos de muestreo en 4 diferentes quebradas (*Figura 307*). Este resultado concuerda con la literatura publicada, en donde se especifica una relación inversamente proporcional en cuanto a diversidad y altura (m.s.n.m.), es decir que a mayor altura se encuentra una menor diversidad de especies (Miles, 1947).

FIGURA 307. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PECES POR TIPO DE CUERPO DE AGUA.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

- **Rasgos de historia de vida, hábitos y dieta**

- ▶ **Hábitos**

Aunque pueden llegar a parecer muy similares entre sí, las diferentes especies de peces consiguen llegar a ser altamente especialistas en cuanto a los microhábitat que usan, así como en su dieta o inclusive en las horas del día de mayor actividad, sin embargo existe pocos estudios sobre la historia de vida de la ictiofauna colombiana, aun así podemos encontrar algunas diferencias muy marcadas entre las especies representantes de las familias encontradas en los sitios de muestreo.

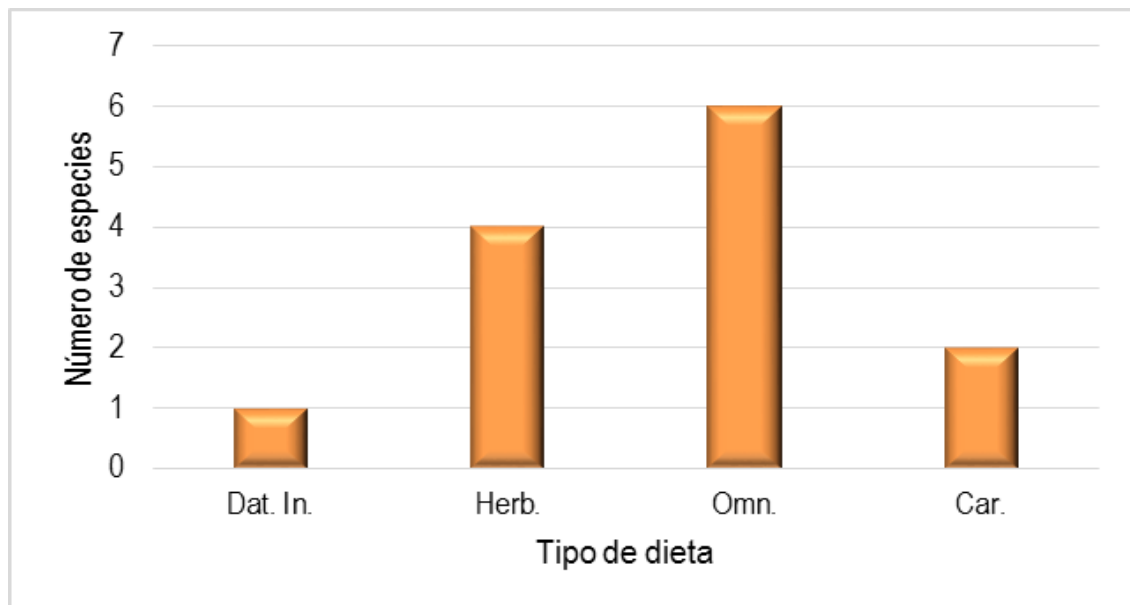
Las especies de la familia Astroblepidae son abundantes en las quebradas, debido a que han evolucionado para adaptarse a este tipo de hábitat, su boca ventral y con labios doblados hacia afuera de tal manera que funcionan como una ventosa, por medio de la cual se pegan a las rocas y junto con las espinas de sus aletas pectorales y ventrales pueden trepar contra corriente mediante una serie de brinco (Miles, 1947). Mientras que representantes de otras familias como Chichlidae, Characidae y Poecilidae que carecen de tales modificaciones, son abundantes en zonas más bajas, cuerpos de agua más grandes y con corrientes menos agresivas, como es el caso del Río Porce.

► Dieta

Aunque se ha reportado en la bibliografía que la mayoría de las especies de peces no son estrictos con su dieta, sino que se adaptan a la mayor oferta de alimento, los gremios tróficos en este grupo se clasifican según su preferencia de alimento o la frecuencia de ocurrencia de un ítem alimenticio en particular. De tal manera, que en los especímenes capturados se encontraron tres categorías tróficas; omnívoros, herbívoros, y carnívoros. También se agregó una categoría en la que se pudiesen incluir las especies de las que no se tuvieran datos suficientes, para asignarlas en alguna de las categorías anteriores.

De las especies capturadas, el 7,7% posee datos insuficientes como para asignarla a una categoría trófica, el 15,3% son carnívoros, el 30,8% son herbívoros. Esta categoría hace referencia a las especies de peces que se alimentan del fitoplancton que crece sobre las rocas y en el fondo de los cuerpos de agua, mientras que el 46,1% de las especies capturadas son omnívoros como se evidencia en la Figura 308.

FIGURA 308. RIQUEZA DE PECES POR TIPO DE DIETA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ Áreas de importancia para para cría, reproducción y alimentación

Ya que en las especies encontradas en los sitios de muestreo, así como en las reportadas por Jiménez-Segura y colaboradores (2014), no se encuentran especies migratorias ni se conoce mucho de su historia de vida, es viable considerar los cauces enteros como zonas de cría y alimentación, de tal manera que, dependiendo la época del año y el estado del ciclo hidrológico, es probable

encontrar desde alevines, juveniles y especímenes maduros ocupando el mismo hábitat específico, lo cual se evidenció en los muestreos realizados durante el presente estudio. En donde se capturaron individuos en estadios juveniles, así como maduros de todas las especies a lo largo de los cuerpos de agua muestreados.

▪ Importancia ecológica, económica y cultural

Algunas especies de Astrolepidos ubicadas en alturas que oscilan entre los 1000 y 2000 m.s.n.m. pueden llegar a pesar 250 grm o más. Al ser unas de las pocas especies que sobreviven en zonas montañosas y en alcanzar un tamaño considerable, son apetecidos por su carnes en los lugares en donde se encuentran (Miles, 1947). En el Río Porce se han reportado dos especies pertenecientes a la familia Prochilodontidae (*Prochilodus magdalenae* y *Ichthyoelephans longirostris*), las cuales constituyen un componente importante de la pesca comercial y de subsistencia en la región (Jiménez-Segura *et al.*, 20014). Algunos representantes del orden Siluriformes también son apetecidos en la pesca deportiva e inclusive en ornamentales, como es también el caso de algunas especies de Characidos. Sin embargo, en cuanto a pesca ornamental y acuariofilia, las especies de Cyprinodontiformes son las más representativas por sus formas y sus llamativos colores (Fotografía 195 a la Fotografía 198).

En zona de estudio, no se encontró evidencia de pesquerías de tipo comercial, en tanto que si se encontró pesca de consumo. Las pesquerías comerciales en el área de estudio corresponden a peces cultivados en piscinas, independientes de los ecosistemas naturales.



FOTOGRAFÍA 195. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (A)

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 196. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (B)

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 197. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (C)

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016



FOTOGRAFÍA 198. ESPECIES DEL ORDEN CYPRINODONTIFORMES, FAMILIA POECILIDAE (D)

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Especies invasoras, endémicas, con algún grado de amenaza o en categoría CITES**

Para la zona de muestreo, se encuentran reportadas especies tales como *Micropterus salmoides*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis mossambicus*, *Coptodon rendalli*, *Xiphophorus hellerii*, *Poecilia reticulata*, *Oncorhynchus mykiss*, que han sido introducidas accidental o intencionadamente por el hombre y que tienen orígenes muy diversos, desde norte y centro América hasta África. Así mismo, se reportan especies como *Parodon magdalenensis*, *Ichthyocephalus longirostris*, *Prochilodus magdalenae*, *Characidium caucanum*, *Characidium phoxocephalum*, *Astyanax microlepis*, *Bryconamericus caucanus*, *Creagrutus brevipinnis*, *Hemibrycon boquiae*, *Hemibrycon dentatus*, *Brycon henni*, *Brycon rubricauda*, *Trichomycterus chapmani*, *Trichomycterus retropinnis*, *Trichomycterus striatus*, *Astroblepus chapmani*, *Astroblepus chotae*, *Astroblepus frenatus*, *Astroblepus grixalvii*, *Astroblepus guentheri*, *Astroblepus homodon*, *Astroblepus latidens*, *Astroblepus microscens*, *Astroblepus rosei*, *Astroblepus trifasciatus*, *Astroblepus unifasciatus*, *Chaetostoma leucomelas*, *Chaetostoma thomsoni*, *Cetopsorhamdia nasus*, *Pimelodella chagresi*, *Aptereronotus eschmeyerii*, que presentan diferentes grados de endemismo, van desde endémicas para Colombia, endémicas para los ríos de la vertiente occidental de las cordilleras de los Andes e incluso, endémicas para la cuenca del Magdalena.

En cuanto a las especies con algún grado de amenaza o las que se encuentren incluidos en alguno de los apéndices CITES, se puede observar una clara tendencia en la que las especies con alguna categoría de amenaza son las especies con algún grado de endemismo, mientras que las especies introducidas no se encuentran incluidas en las listas de la IUCN (*Tabla 458*).

TABLA 458. LISTADO DE ESPECIES CAPTURADAS Y SU CATEGORÍA DE AMENAZA SEGÚN IUCN Y CITES

ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN	CITES
<i>Astroblepus chapmani</i>	L.C.	X
<i>Astroblepus micrescens</i>	L.C.	X
<i>Astroblepus grivalvii</i>	L.C.	X
<i>Astroblepus nicefori</i>	D.D.	X
<i>Trichomycterus chapmani</i>	L.C.	X
<i>Bryconamericus caucanus</i>	L.C.	X
<i>Hyphessobrycon inconstans</i>	X	X
<i>Kronoheros umbrifer</i>	X	X
<i>Andinoacara latifrons</i>	L.C.	X
<i>Poecilia caucana</i>	X	X
<i>Xiphophorus helleri</i>	X	X

L.C: PREOCUPACIÓN MENOR; D.D.: DATOS DEFICIENTES; X: NO SE ENCUENTRA EN ESTA LISTA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

2.3.14. Ecosistemas Estratégicos

En la Cuenca del río Aburrá se observa un panorama desalentador, teniendo en cuenta que sus territorios son los que mayor presión y transformación antrópica han sufrido en el departamento. Se puede decir que esta zona se está quedando sin bosques naturales y las coberturas vegetales presentan ecosistemas totalmente modificados donde no se ha permitido la sucesión natural (POMCA 2005). Se identificó que solo el 20 % del área de la cuenca son parches de vegetación secundaria en transición, distribuidos a lo largo y ancho de la cuenca del río y las áreas de bosque natural son aun menores, con solo un 6,8% del área de la cuenca, porcentaje del cual el bosque de galerías o ripario ocupa un 3,39%, seguido por el bosque fragmentado con 2,60% y un relicto de bosque abierto con 0,81% del área total de la cuenca (capítulo de vegetación y flora-POMCA 2016).

En el POMCA de 2007 se identificaron los porcentajes de áreas con algún grado de protección, el 33.0% del área de la cuenca se encuentra clasificado como suelo rural de protección, el 33.4% está como áreas naturales de protección municipales; en este caso ambos porcentajes responden a las conceptualizaciones de biología de la conservación. Por otra parte, el 21.4% está bajo la figura de ecosistemas estratégicos y el 42.1% está bajo los intereses demandados por las intenciones de conectividad ecosistémica del parque central de Antioquia.

Con base en esta problemática, para la actualización del POMCA del 2007 se identificaron las áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas públicas o privadas, así como también áreas complementarias para la conservación (Ramsar, Aicas, etc.) que se encuentren en el área de influencia del Valle del río Aburrá. Para esto se consultó el RUNAP que es el registro único nacional de áreas protegidas del SINAP- RUNAP y el SIRAP sistema regional de áreas protegidas, ley 2 de 1959, POT's municipales, al igual que el documento del POMCA de 2007 del Valle del río Aburrá.

Según el Decreto 2372 del 1 de Julio de 2010, por medio del cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, las categorías de manejo que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP son:

- **Áreas Protegidas Públicas:** Hacen referencia al carácter de la entidad competente para su declaración.
- **Sistema de Parques Nacionales Naturales:** La declaración de Áreas Protegidas del Sistema de Parques corresponde al Ministerio de Ambiente y su administración y manejo a Parques Nacionales Naturales.
- **Reservas Forestales Protectoras:** Son espacios geográficos en donde los ecosistemas de bosques mantienen su función aunque su estructura y modificación hayan sido cambiadas. Pueden ser públicas o privadas y son destinadas al establecimiento, mantenimiento y utilización sostenible de bosques o coberturas vegetales. Si albergan ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio declararlas en cuyo caso se denominarán: Reservas Forestales Protectoras Nacionales y su administración a las Corporaciones Autónomas Regionales. CAR y aquellos que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.
- **Parques Nacionales Regionales:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las CAR.
- **Distritos de Manejo Integrado:** Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores

naturales y culturales se ponen a disposición humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

La declaración de los distritos que contengan paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional corresponde al Ministerio y su administración es a través de Parques Nacionales o mediante de legación en otra autoridad ambiental en cuyo caso se denominarán: Distritos Nacionales de Manejo Integrado. Aquellos que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado, que son declarados y administrados por las CAR.

- **Distritos de Conservación de Suelos:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos, en escala regional, mantienen su función. Asimismo, que la estructura y composición hayan sido modificadas y que aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las CAR.
- **Áreas de Recreación:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos, en escala regional, mantienen su función aunque su estructura y composición hayan sido modificadas con un potencial significativo de recuperación, cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Son declarados y administrados por las CAR.
- **Áreas Protegidas Privadas – Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC:** Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que, por voluntad libre de su propietario, se designa para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación a largo plazo. Es iniciativa del propietario registrar la totalidad o parte de su inmueble como RNSC. Cumplen un papel relevante al proteger partes de ecosistemas que difícilmente podrían ser conservados.

2.3.14.1. Áreas protegidas de orden nacional, regional y local declaradas, públicas o privadas en la cuenca del Valle de Aburrá.

Las áreas protegidas registradas para la zona aseguran la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica. Garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, garantizan la permanencia del medio natural o de

alguno de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza. A continuación, se presentan las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria y del ámbito de gestión nacional, regional o local contempladas en el SINAP que se encuentran en el área de influencia de la Cuenca del río Aburrá. (*Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract. FísicoBiótica / 9Ecosistemas Estratégicos*).

▪ **Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca**

Esta área protegida se estableció mediante acuerdo de CORANTIOQUIA No. 327 de 2007. Los municipios que se encuentran en el área de influencia de la cuenca y en jurisdicción del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca son: Bello, Medellín, Itagüí, La Estrella y Caldas. Este distrito se extiende a lo largo de la cadena montañosa que rodea al Valle de Aburrá, por el occidente y conforma un corredor que integra desde el sur la cuchilla El Romeral, la cuchilla del Astillero, El Barcino y El Manzanillo, el cerro del Padre Amaya y termina al norte en la cuchilla de Las Baldías. Se encuentra localizado en la región andina, entre los 1600 y 3130 m, que constituye la máxima altitud del sistema montañoso alrededor del Valle de Aburrá; cubre una extensión de 28.075 ha, de las cuales el 54,48% correspondiente a 15.301,75 ha se encuentran dentro del territorio de la Cuenca del río Aburrá, distribuidas en los municipios de Medellín (9.428,35 ha), Bello (2.769,58 ha), La Estrella (1.676,42 ha), Caldas (1.098 ha) e Itagüí (329,41 ha). (*Tabla 459*). Esta es una importante estrategia de protección de los suelos, las fuentes hídricas y el paisaje en general (CORANTIOQUIA 2011).

TABLA 459. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DIVISORIA VALLE DE ABURRÁ – RIO CAUCA

MUNICIPIO	ÁREA DISTRITO MANEJO INTEGRADO - DIVISORIA VALLE DE ABURRÁ - RÍO CAUCA (ha)
Medellín	9.428,35
Bello	2.769,58
La Estrella	1.676,42
Caldas	1.098,00
Itagüí	329,41
Total	15.301,75

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

▪ **Reserva forestal protectora río Nare**

La reserva forestal protectora Río Nare fue declarada bajo la categoría de manejo de reserva forestal protectora nacional RFPN por medio del acuerdo del INDERENA N°031 de 1970, aprobado por

Resolución Ejecutiva N°. 024 de 1971 del Ministerio de Agricultura y redelimitada por resolución N° 1510 del 5 de Agosto de 2010 por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Se encuentra localizada en jurisdicción de los municipios de Guarne, Copacabana y Medellín en jurisdicción de las corporaciones autónomas CORNARE y CORANTIOQUIA, con una extensión de 8.817,62 hectáreas, de las cuales solo el 33% equivalente a 2.899,05 ha se encuentran dentro de la Cuenca del río Aburrá y se encuentran distribuidas entre los municipios de Medellín (2.190,55 ha), Guarne (703,63 ha) y Copacabana (4,87 ha).

Hace parte del distrito "bosques subandinos Quindío–Antioquia central" de la provincia biogeográfica Morandini. En el área se cuenta de forma total o parcial, con cuencas de vital importancia en la prestación de bienes y servicios ambientales, como el abastecimiento de agua a las poblaciones de los municipios del Valle de Aburrá, a través de las cuencas tributarias de las represas de la Fe, (Quebradas Las Palmas y Espíritu santo) y Piedras Blancas (Quebrada Piedras Blancas). Además de conservar valores ecosistémicos, la reserva protege valores arqueológicos y culturales asociados a la presencia de construcciones y caminos de la época prehispánica (Atlas 2010).

▪ Reserva forestal protectora regional del Alto de San Miguel

El ecosistema estratégico Alto de San Miguel fue declarado bajo la categoría de manejo de reserva forestal protectora regional RFPR, por medio del acuerdo 476 del 26 de Septiembre de 2016.

El Alto de San Miguel es el ecosistema donde nace la principal fuente hídrica para el área metropolitana del Valle de Aburrá: El Río Medellín – Aburrá, eje estructurante de toda la región ciudad. Esta zona ubicada en el municipio de Caldas, alberga bosques propios de alta y media montaña y bosques de neblina. Allí habitan especies de árboles en peligro, como el roble de tierra fría. Este es altamente biodiverso: posee 53 de las 490 especies de mamíferos que habitan en el país, más de 162 especies de aves, más de 130 especies de mariposas, gran variedad de musgos, líquenes, bromelias, helechos y orquídeas, toda esta riqueza natural a tan 20 kilómetros de Medellín.

Además de ser el hábitat de esta gran biodiversidad, el alto de San Miguel presta servicios ecosistémicos tan importantes para el Valle de Aburrá como la regulación hídrica, regulación microclimática, depuración del aire, oferta paisajes y escenarios para la recreación pasiva, la educación ambiental y la investigación. (CORANTIOQUIA 2016)

El Alto de San Miguel cuenta con 1.619,38 hectáreas que ofrecen agua, regulación climática, protección del suelo y captura de CO₂, además de una amplia diversidad de especies de fauna y flora.

▪ **Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador**

Esta área se declara bajo la categoría de manejo de parque regional natural a través de la Resolución 0000510 de 2009, del área metropolitana del Valle de Aburrá. Se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la comuna 7. Hace parte de la zona de vida templada seca de montaña fluvio –gravitacional, su área es de 103.75 hectáreas y tiene un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 m (atlas 2010). El cerro el Volador hace parte del sistema de áreas verdes del Valle de Aburrá, el cual, visto como un conjunto de biomasa vegetal, es fijador de carbono y gases de efecto invernadero, contribuyendo de esta manera a reducir la cantidad de CO₂ presente en el aire. (Atlas 2011)

▪ **Reserva Natural de la sociedad civil Monte Vivo**

Fue declarada reserva por la Resolución 0181 de 2005, del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo. Tiene una extensión de 72,37 hectáreas, de las cuales solo 44 hectareas se encuentran dentro de la Cuenca del río Aburrá. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la zona de vida es de bosque húmedo y muy húmedo montano bajo, se encuentra en la cordillera central en la vertiente oeste, ubicada en el corregimiento de Santa Elena, municipio de Medellín. La reserva tiene alturas entre las cotas 2.554 y 2.691m. Se encuentra sobre la cuenca de la quebrada el Duende afluente de la quebrada Santa Elena.

▪ **Reserva natural sociedad civil La Telaraña**

Declarada bajo Resolución 034 del 8 de Marzo de 2018. Esta área protegida está conformada por varios predios que suman en total 11,49 ha. Se encuentra localizada en el municipio de Medellín en el paraje Media Luna.

▪ **Reserva natural sociedad civil San Rafael**

Localizada en la vereda El Llano del corregimiento de Santa Helena, del municipio de Medellín. Con 3,17 ha, esta reserva natural fue declarada mediante Resolución 151 del 22 de Noviembre de 2016.

▪ **Área de recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara**

Se declaró área de recreación parque ecológico mediante la Resolución del área metropolitana 0511 de 2009. Se encuentra ubicado en la parte central occidente en la comuna 16 del municipio de Medellín, con un área de 29,33 hectáreas.

▪ **Área de recreación Piamonte**

Declarado área de recreación mediante Resolución metropolitana 670 de 2011, tiene una extensión de 14, 21 hectáreas y juega un papel importante como nodo y conector entre ecosistemas el área de

Piamonte, está ubicada en el municipio de bello, zona suroccidental del Valle de Aburrá, más precisamente en la comuna 3, denominada Santa Ana. Piamonte está ubicado en la zona de vida bosque húmedo premontano, entre los 1000 y 2000 m.

▪ **Área de recreación Asomadera**

Fue declarada área de recreación mediante Resolución metropolitana 857 del 2011. Tiene una extensión de 26,63 hectáreas. Está ubicada en el centro oriente de Medellín, comuna 9.

Adicionalmente, el POMCA de 2007 con base en los criterios de extensión de cobertura boscosa, densidad de drenajes y escases de información, consideró como áreas para valoración ecológica los bosques de la cuenca alta de la quebrada Santiago (Santo Domingo), de la cuenca alta de la quebrada Ovejas (San Vicente Ferrer), de las zonas de protección (Zp) de la cuenca media de Ovejas (San Vicente Ferrer), de la cuchilla del Alto del Órgano (Guarne - San Vicente Ferrer), de la cuchilla de San José (San Vicente Ferrer-Barbosa), de los cerros de la Popa (Copacabana), de la vertiente alta occidental del (Girardota-Barbosa), de la vereda La Montera (Donmatías) y de la serranía de Las Baldías (Bello).

2.3.14.1.1. *Áreas de importancia ambiental*

▪ **Sistema Local de Áreas Protegidas para el municipio de Envigado. SILAP-E**

Se puede definir como una estrategia a escala local de conservación in situ de biodiversidad, que tiene por objeto articular estos esfuerzos de conservación al Sistema Nacional (SINAP) y generar conectividad ecológica que aporte al logro de los objetivos de conservación, planteados para las áreas protegidas declaradas y administradas por las autoridades ambientales. (CORANTIOQUIA 2014). Comprende los siguientes ecosistemas estratégicos¹⁹:

▶ Corredor regional del Tigrillo

Es el área más grande de las zonas prioritarias para la conservación y el que mayor cobertura presenta, con algunos de los bosques en mejor estado de conservación del municipio. Comprende 68 predios y un área de 1.102,23 ha. En general presenta pendientes mayores de 25°, es la zona de recarga de aguas de la cuenca la Ayura. Adicionalmente, es el área que mayor conectividad presenta, debido a que sus bosques son una continuación de las coberturas naturales de San Miguel y el Retiro, zona de gran importancia para la conservación a nivel regional. Además de ser la prolongación de los bosques de San Miguel, este corredor incluye los bosques del escarpe del Valle de Aburrá que están presentes entre la carretera del Escobero y las palmas, los cuales aunque

¹⁹⁻²² Sistema Local de Áreas Protegidas de Envigado. CORANTIOQUIA. 2014

presentan menor conectividad debido a su cercanía a la vía El Escobero y por las parcelaciones alrededor de esta, se ha reconocido como una zona de gran valor por su diversidad y para el mantenimiento de la conectividad ecológica. Esta área además de ser de gran importancia como hábitat para la fauna silvestre y demás elementos de la biodiversidad de Envigado, cumple un rol importante para la conectividad entre los bosques de San Miguel y del parque Arví, dos zonas boscosas de gran importancia en la región.²⁰

► Corredor Escarpe oriental

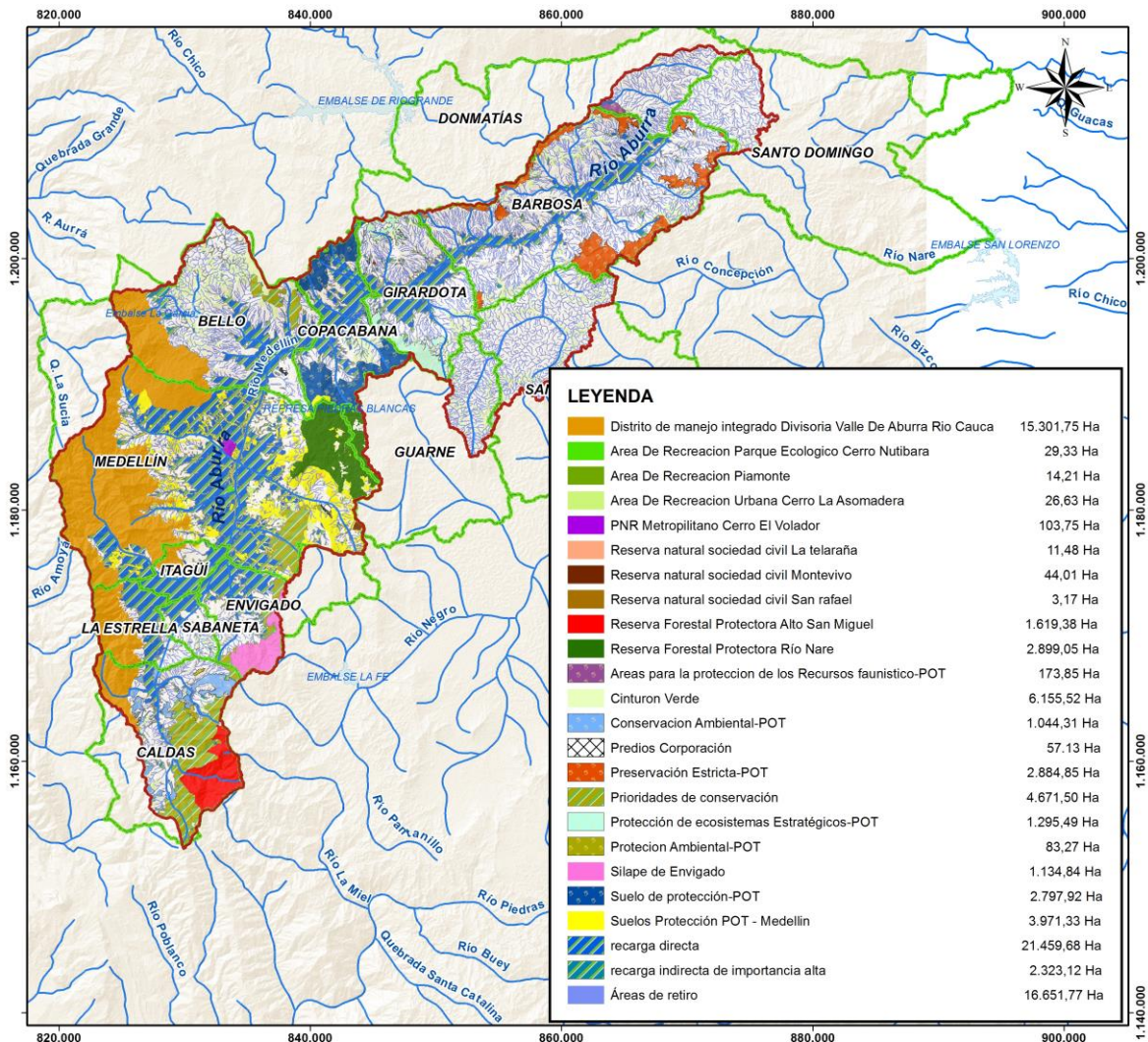
Este es el núcleo más pequeño de las zonas prioritarias para la conservación, comprende 12 predios y un área de 38.61 ha, ocupadas por una cobertura de bosque denso y con una pendiente mayor a 25°. En este núcleo nacen la quebrada Liscaloses y Chorrofrío, las cuales vierten sus aguas a la Quebrada la Sebastianas y posteriormente a la Quebrada la Ayura. Es un subsistema importante ya que por su ubicación, permite la conectividad entre el corredor regional del tigrillo y los bosques de roble de Perico y Pantanillo.

► Bosque de Roble Perico y Pantanillo

En esta zona prioritaria de conservación se localiza un relicto importante de cobertura natural clasificado como bosque denso, dominado por la especie *Quercus humboldtti* (Roble) en diferentes estadios sucesionales, los cuales representan el segundo grupo en la composición florística del municipio. Actualmente, este bosque está siendo reducido, debido a la tala ilegal causada por la expansión de la frontera urbana y el desarrollo del sector de la construcción, pues a diferencia de los bosques del Vallano, los bosques de Perico, Pantanillo y Las Palmas se encuentran en pendientes inferiores al 25°, es decir zonas de fácil acceso por tratarse de topografía principalmente ondulada y plana.

El subsistema posee un área de 40,77 ha, distribuidas en 56 predios, de los cuales el 28, 22% corresponde a bosque denso, el resto se encuentra en bosque fragmentado y vegetación secundaria alta. La zona corresponde a una divisoria de aguas con presencia de diferentes afloramientos hídricos. Hace parte de la Cuenca Las Palmas, cuyo afluente principal nace en Envigado y continúan su recorrido por el municipio de El Retiro donde son represadas en el embalse La Fe, el cual abastece de agua a la zona urbana de los municipios que conforman el Valle de Aburrá (INSTITUTO DE AGUAS, 2005). (Anexos Diagnóstico / Anexo8 Caract FísicoBiótica / 9Ecosistemas Estratégicos y Figura 309)

FIGURA 309. MAPA DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

▪ **Reserva natural La Romera – Miraflores**

Esta reserva natural con un área de 181 ha, hace parte del Sistema de áreas protegidas del Area metropolitana del Valle de Aburrá - SIMAP y está localizada En el Alto de Piedra Blanca, entre los municipios de Sabaneta, Envigado, Caldas y La Estrella. Este es considerado uno de los ecosistemas más ricos e importantes de la región en cuanto a biodiversidad y riqueza hídrica. El espacio virtual Aburrá natural.org, en su publicación “Una amenaza latente para el alto de La Romera” publicado el 25 de Agosto de 2009 dice: “en sus 181 hectáreas de extensión (adquiridas por el municipio en 1995, dando cumplimiento a la ley 99 de 1993, en cuyo artículo 111 habla de la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales, como una prioridad a desarrollar y

ejecutar), han sido reportadas de acuerdo a estudios realizados por el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Aburrá (POMCA) más de 150 especies de aves, 228 de plantas vasculares, 28 de mamíferos (entre murciélagos, roedores, perezosos, tigrillos, zorros, armadillos y otros), 8 especies de anfibios y reptiles, y en sus quebradas han sido reportadas 5 especies de peces.

Dentro de esta gran riqueza se encuentran seis especies de plantas amenazadas, según las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), también tres especies de aves, el Cacique Candela (*Hypophyrrhus pyrohypogaster*), el recientemente descubierto Tapaculo (*Scytalopus stilesi*) y la Perdiz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*), todas especies endémicas de Colombia. Dentro de los mamíferos, se encuentran el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) que está amenazado a nivel mundial y dos especies catalogadas como “raras”: el ratón espinoso (*Neacomys* sp.) cuyo registro reciente en Sabaneta es el único en el Valle de Aburrá, y una chucha mantequera (*Marmosops* sp.), la cual figura como una posible nueva especie. Para los anfibios, se suma una especie de Salamandra (*Bolitoglossa valleculea*) que aunque no se encuentra amenazada es endémica de los Andes Colombianos en la Cordillera Central.

Actualmente, este refugio de vida silvestre se encuentra seriamente amenazado, el crecimiento acelerado de la zona urbana en el Valle de Aburrá y las características topográficas del mismo, ha traído como consecuencia que las construcciones sean llevadas cada vez más arriba en las laderas, esto inevitablemente conlleva a la pérdida de las características naturales de estas zonas, dejando como últimos refugios para la vida silvestre de la región lugares como el alto de La Romera. El municipio de Sabaneta no ha sido la excepción a este crecimiento urbano. En la última década este ha sido incluso desproporcionado, llegando al punto de invadir territorios los cuales fueron propuestos como zonas de protección por el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio del año 2000”.

La compra de predios por parte de la Administración Municipal garantiza a los habitantes de Sabaneta y de los demás municipios del Valle de Aburrá, seguir disfrutando de este hermoso lugar de manera permanente, sin temor a pensar que esta gran reserva sea adquirida por el sector privado y lo convierta en un negocio, lo que impediría que La Romera continuara siendo territorio de todos²¹.

²¹ Pagina web: Periodico Ciudad Sur (<http://www.ciudadsur.co/municipios/sabaneta/152-la-romera-el-oasis-del-Aburrá-sur>)

2.3.14.1.2. Áreas complementarias para la conservación

▪ **Municipio de Medellín**

Según el Artículo 32 del Acuerdo 048 de 2014, en el municipio se encuentran las siguientes áreas de importancia ambiental las cuales hacen parte de su sistema orográfico:

- Cerro de las Tres Cruces o Morro Pelón
- Cerro El Picacho
- Cerro Pan de Azúcar
- Cerro El Salvador
- Cerro Las Lajas
- Cerro de La Cajetilla
- Cerro Verde
- Cerro El Morrón
- Cerro La Popa
- Cerro El Chuscal
- Cerro El Contento
- Cerro Loma Hermosa
- Cerro El Barcino
- Cerro Santo Domingo
- Cerro La Potrera
- Cerro El Boquerón
- Cerro El Ajizal

▪ **Municipio de Envigado**

Acuerdo No. 010-2011 (abril 12 de 2011)

Ecosistemas estratégicos:

Parque Arví. Veredas Santa Catalina y Las Palmas.

San Fernando. Vereda El Vallano (Astillero), protege el recurso hídrico.

Alto de la Romera. Vereda el Vallano, protege el recurso hídrico.

Corredores de protección ambiental asociados a las microcuencas de las quebradas La Ayurá, Las Palmas, La Cien Pesos y La Mina.

Parque recreativo, Los Salados.

Reservas municipales: La Morena, Chorro Frío, Carriquí y Las Campanas.

17 predios adquiridos a través del artículo 111 de la Ley 99.

▪ Municipio de Guarne

Acuerdo No. 003 del 06 de mayo de 2015

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 4º del Decreto 3600 de 2007, constituyen suelos de protección y conservación ambiental, los siguientes:

▶ Áreas de protección del acuerdo 250- 2011 de CORNARE

Para el municipio de Guarne, se incorporan como determinantes ambientales los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas del río Aburrá, La Honda y La Brizuela.

- Ronda hídrica de la quebrada La Mosca. Para la quebrada La Mosca se adopta una ronda hídrica mínima de cincuenta (50) metros y como máximo la mancha geomorfológica, la cual puede llegar en algunos sectores a más de doscientos (200) metros en cercanías de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales –PTAR.
- Ronda hídrica otras quebradas urbanas. Para las quebradas La Brizuela, El Salado, Montañés, Bastico, Basto Norte, Basto Sur, La Charanga y San Felipe, junto con sus afluentes tributarios, se adopta como ronda hídrica entre diez (10) y quince (12) metros.

▶ Áreas de protección hídrica para lagos y humedales

Para lagos y humedales se establece un Área de Protección Hídrica (APH) mínima de veinte (20) metros medidos a partir del espejo de agua, zona húmeda o de amagamiento, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo 251 de 2011.

▶ Afluentes secundarios en La Clara y La Honda

Se establece una ronda hídrica dada por un búfer de diez (10) metros.

▶ Retiro a nacimientos

Las áreas de protección hídrica para todos los nacimientos un radio de cien metros. Río Negro, quebradas La Marinilla, La Mosca, Cimarronas, Ovejas y río San Matías.

Se identifican como candidatos a áreas de interés ambiental en el municipio de Guarne las siguientes:

- Cuchillas Alto del Órgano
- Alto de Las Cruces
- Caída Brizuela

- Alto de la Mosca, o alto de La Mosquita
- Alto de Guarne
- Chorro Clarín
- Vivero y bosque Piedras Blancas
- Plan Alto de Santa Elena, parte alta de Guarne
- Corredor paisajístico San Ignacio - Hondita
- Cuevas Alto de la Bandera
- Malecón de La Mosca
- Cerro Verde
- Alto de Las Yeguas
- Alto El Morrito
- El Boquerón
- Alto de la Virgen
- Alto de La Mesa
- Alto de La Sierra
- Alto de Canoas
- Alto de La Bandera
- Alto del Águila
- Alto del Roble
- Monte oscuro
- Cuevas Alto de La Bandera
- Parque Ecológico Piedras Blancas
- Parque Regional Ecoturístico Arví

▪ **Municipio de Bello**

Acuerdo 033 de 2009

Áreas de protección: que están incorporadas en el Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas SIMAP como la Serranía de Las Baldías, el Cerro Quitasol, el Alto de Medina y el Parque Arví.

Áreas protegidas urbanas y rurales: como el Canelón de La Mata, la zona de la represa La García, algunos corredores ribereños de quebradas importantes como La García, El Hato y La Madera,

Finca Piamonte y El Anillo Verde de Santa Ana, como espacios muy importantes para el funcionamiento de la conectividad ecológica del municipio.

A todos los cauces de la red hídrica del Municipio de Bello, se les asignará un retiro de 30 metros paralelos a dichos cauces.

▪ **Municipio de Santo Domingo**

Acuerdo Nro. 008 de agosto 30/2002

Parágrafo. El Decreto 1541/78 reglamenta las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados.

Artículo 136. Los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial por parte de la Administración Municipal, el consumo humano del recurso agua tendrá prioridad sobre cualquier otro uso.

Las fajas paralelas a las líneas del nivel máximo de agua hasta de treinta (30) metros de ancho.

▪ **Municipio de Sabaneta**

Acuerdo 011/2000. POT.13 de junio del 2000

Se aplicará la normatividad vigente, teniendo en cuenta que en las fuentes sean o no abastecedora de acueductos, la zona del nacimiento debe conservar un retiro de protección de cien (100) metros alrededor. Además, en los retiros a todas las corrientes y dependiendo de su ubicación en el territorio, debe guardarse una distancia de treinta (30) metros a cada lado de ellas a partir de la cota máxima de inundación. Para aquellas que tengan obras de infraestructura y que esté dentro del perímetro urbano el retiro mínimo será de diez (10) metros a ambos costados de ellas.

▶ **Áreas ecológicas para la creación de ecoparques**

- Ecoparque la Romera
- Ecoparque Cerro Pan de Azúcar
- Ecoparque turístico Cerro de la Barquereña

Estas áreas destinadas a la protección, como lo son el alto de la Romera y los cerros Pan de Azúcar y la Barquereña o el Tanque, poseen aún un bajo nivel de intervención antrópica, aunque su cobertura no es adecuada en cuanto a vegetación. Su potencialidad como áreas de reserva, como

miradores del Municipio. Áreas susceptibles a acciones de conservación, protección y regeneración que posibiliten su inserción en programas de educación ambiental, turismo y recreación, sin necesidad de implementar complicadas infraestructuras para ello.

▪ **Municipio de Barbosa**

La Reserva Natural La Quintero, constituida mediante Acuerdo Municipal 024 del 11 de Diciembre de 2006 con el objetivo fundamental de conservar una superficie aproximada de 803,04 hectáreas así como las aguas que allí nacen y surten el acueducto de la cabecera urbana del Municipio de Barbosa y del acueducto veredal de La Chorrera.

Las rondas hídricas, incluyendo el retiro del río Aburrá de 60 metros a cada lado a partir de la cota máxima de inundación definida en el estudio de amenazas y riesgos. Este retiro coincide con el sistema vial de mayor jerarquía, el cual contiene el cauce, sus meandros naturales, los cañones y rápidos, constituyéndose en sí, en suelos de protección ambiental con una vocación recreativa y paisajística sin probabilidad de ser intervenida para el desarrollo urbano y localización de infraestructuras por sus altas restricciones.

Áreas estratégicas para la prestación de servicios ecosistémicos culturales, correspondiente a aquellas áreas que permiten el disfrute y aprendizaje en relación con los elementos naturales como lo son los circuitos de caminos prehispánicos, el sistema orográfico, cerros, altos, lomas y cuchillas, asociados a los espacios públicos verdes y de referente para la comunidad.

- | | |
|----------------------|--------------------|
| - Alto el Morrón | - Alto El Rodeo |
| - Alto la Montañita | - Alto San Eugenio |
| - Alto de Matasano | - Alto El Aguila |
| - Loma la Montera | - Loma El Guamal |
| - Cuchilla Cestillal | - Loma Quintero |
| - Alto la Gómez | - Alto de Quintero |

▪ **Municipio de Caldas**

Según el el Plan Basico de ordenamiento Territorial adoptado mediante Acuerdo 56 de 2000 se identifican en el municipio de Caldas las siguientes áreas de importancia ambiental:

- Bosque protector-productor La Clara: reserva natural de 301.87 ha, comprende zona de amortiguamiento del Alto San Miguel. Presenta una gran riqueza hídrica con nacimientos de fuentes abastecedoras de acueductos comunitarios.
- Bosque protector-productor La Romera: localizado en la vereda La Miel, es una reserva natural de 320.81 ha, donde nacen innumerables fuentes abastecedoras de acueductos comunitarios entre las que se encuentran la quebrada La Miel, fuente que abastece el acueducto multiveredal Corrala-Corralita, que surte la zona oriental del Municipio de Caldas.

▪ Municipio de Itagüi

Según el Plan de Ordenamiento territorial (Acuerdo 259 de 2000) del municipio de Itagüi, se destacan dentro de este las siguientes áreas de importancia ambiental:

- Pico Manzanillo.
- Alto de los Eustaquios.
- Alto de los Tres Dulces Nombres.
- Sector Ditaires.

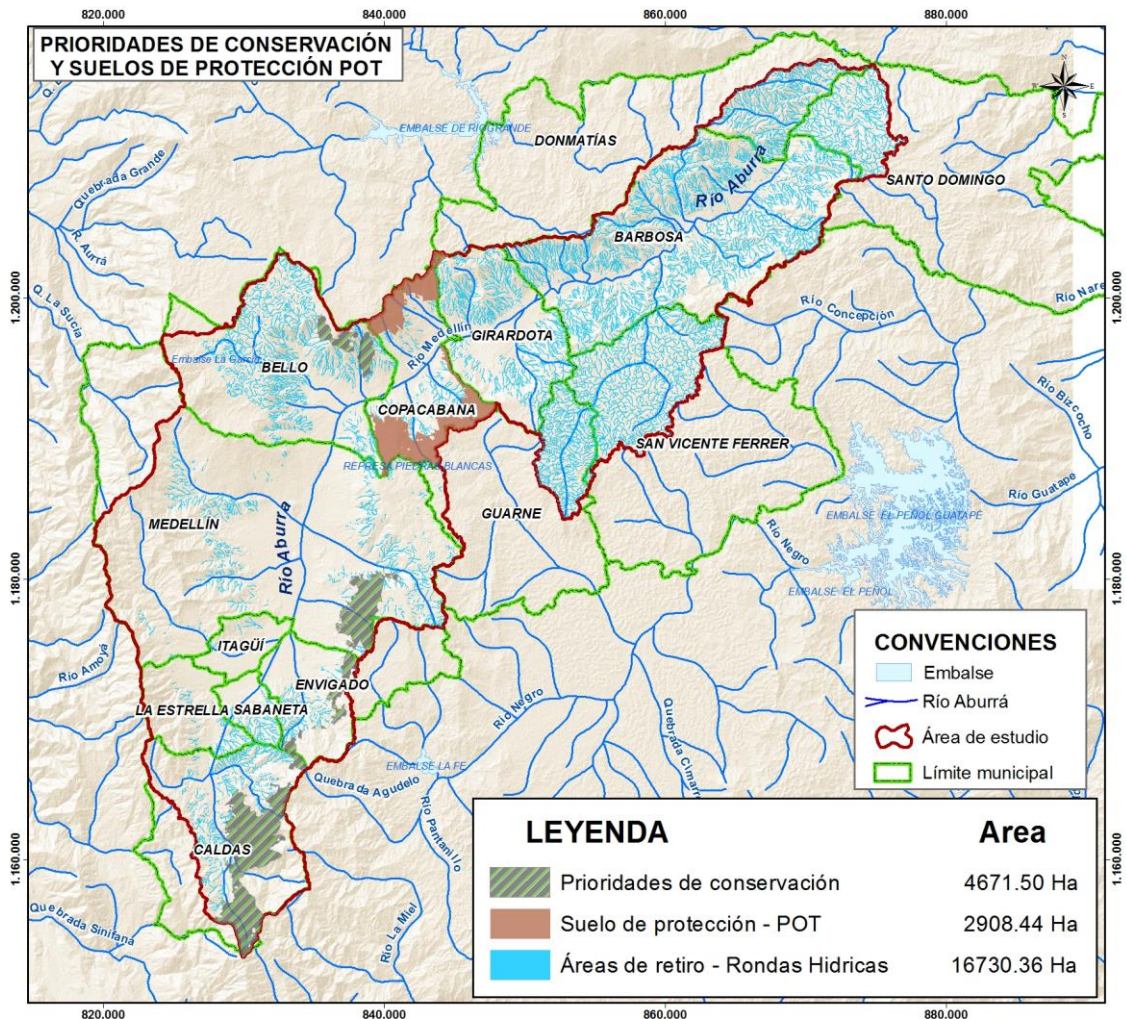
▪ Municipio La Estrella

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de La Estrella adoptado mediante Acuerdo 42 de 2007, se identifican dentro del municipio las siguientes áreas de importancia ambiental:

- Cerro Ancon Sur.
- Quebrada Grande – La Laguna - El Romeral.
- Cerros Tutelares: Pan de Azúcar, Gallinazos, El Romeral, El Guayabo, El Silencio, Alto de la Bandera, Miraflores, La Culebra.

Todos los municipios de la cuenca en sus respectivos planes de ordenamiento territorial (POT) definen como áreas de protección y/o conservación, las zonas de retiros de quebradas, nacimientos y corrientes hídricas en general, en las cuales se mantendrán las coberturas boscosas existentes, se reforestará y /o repoblará con coberturas vegetales apropiadas, según el tipo de suelo donde se localicen o se podrá engramar, arborizar y dejar libres de cualquier tipo de construcción y de aquellos procesos o actividades que deterioren o limiten su condición natural, acondicionándolos como áreas de recreación pasiva y de preservación ambiental. (Figura 310 y Anexos Diagnostico / Anexo8 Caract. FísicoBiótica / 9Ecosistemas Estratégicos).

FIGURA 310. AREAS PRORITARIAS DE CONSERVACION Y SUELOS DE PROTECCION POT



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

▪ **Municipio de Girardota**

- Alto de las cruces
- Alto el Umbi:

Localizado entre los municipios de Copacabana y Girardota. Ecosistemas estratégico que requiere de un trabajo multidisciplinario para su recuperación, entendiend que en ellos están inscritos sistemas agrícolas de producción, nacimientos de quebradas, relictos de bosques, fauna y que coordinando su desarrollo futuro puede convertirse en un renglón importante desde todo punto de vista para los municipios de su ubicación. (POT GIRARDOTA 2000).

- Alto de la virgen
 - El Morro
 - Alto del Barro
 - Alto la sepultura
 - Alto la soledad
- **Suelos de protección que hacen parte de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial o Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados por los municipios que hacen parte del área de influencia de la cuenca en ordenación.**

► **Municipio de Medellín**

Ojos de sal en la Reserva Forestal Protectora del Río Nare, como: Pozo Real, El Barnizal, El Chiflón, El Temprano, Cuberos (Vereda Mazo), Santa Cruz (Vereda El Tambo); los ubicados en la zona urbana de Medellín como los cercanos a las quebradas La Salada o Aguasal, afluente de la quebrada Santa Elena (sector Rancho de Lata), en la parte alta de la quebrada El Salado (San Javier) y en el corregimiento de San Antonio de Prado, en la estrella fluvial de la quebrada Doña María.

► **Municipio de Bello**

Se encuentran delimitadas como Zonas de Conservación Ambiental (ZCA) en el artículo 289 del acuerdo 033 de 2009 las siguientes:

- Zona de Conservación Ambiental El Carmelo (ZCA-1)
- Zona de Conservación Ambiental Las Baldías (ZCA-2)
- Zona de Conservación Ambiental Buenavista (ZCA-5)
- Zonas de Conservación Ambiental (ZCR) delimitadas en el artículo 290, como corredores ribereños de la quebrada La García y La Seca.
- Zonas de Protección Ambiental (ZPA) en los artículos siguientes:
 - ✓ Zona de Protección Ambiental La Banca – Chachafruto (ZPA-1)
 - ✓ Zona de Protección Ambiental Buenavista (ZPA-2).
 - ✓ Zona Conectora del Parque Arví (ZC) delimitada en el artículo 292.

- ✓ Zona de retiros a corrientes y nacimientos y corredores ribereños de protección ambiental (ZRNPA), delimitados en el artículo 295.
- ✓ Zona con restricción por amenaza a movimientos en masa (ZRMM), encontrándose la zona de protección ambiental Santa Rita-Cañada Negra, definida en el artículo 293.
- ✓ Zona de recarga de aguas subterráneas (ZRAS).

- Suelo de Protección El Carmelo

- **Áreas de reglamentación especial (áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico).**

Según la Guía técnica para la formulación de POMCA, “estas áreas incluyen los territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico.

El Patrimonio Cultural de la Nación (Ley 1185 de 2008) está constituido, entre otros, por todos los bienes materiales, las manifestaciones inmateriales, los productos y las representaciones de la cultura que son expresión de la nacionalidad colombiana.

El patrimonio arqueológico, según Ley 1185 de 2008, comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración”.

Con respecto a los territorios y comunidades étnicas dentro del área en la cuenca, no se identifican consejos certificados y reconocidos por el Ministerio del Interior.

El listado de los sitios de interés cultural y arqueológico identificados en los POT’s de los municipios que conforman la cuenca del río Aburrá, se incorporan en el Capítulo 5.4, referido al componente socioeconómico y cultural de la cuenca.

- **Otras áreas de importancia ambiental dentro de la cuenca del río Aburrá**

- ▶ **²²Cinturon verde**

Es una estrategia de planificación de interés colectivo y de largo plazo, orientada a la protección de las áreas prestadoras de bienes y servicios ambientales a la generación de espacio público. Con ello

²² Convenio CVMVA, Equipo técnico Unal, 2013

se busca aumentar la calidad de vida de los habitantes metropolitanos y aportar en la consolidación de un territorio más equilibrado y equitativo.

Además, se constituye en una oportunidad para preservar valores propios de la región metropolitana, propiciados por la biodiversidad de especies, hábitats y paisaje. Asimismo, como una alternativa para heredar a las futuras generaciones metropolitanas, un mensaje de respeto por el valor de la vida a través de una herencia de ecosistemas, espacios y paisajes que puedan disfrutar gracias a nuestro esfuerzo en el presente.

El cinturón verde externo es una estructura de protección ecológica para la regulación hidrológica en el valle de Aburrá, delimitada a partir de las Cuencas Hidrográficas de Orden Cero y conformada por un conjunto de elementos bióticos y abióticos que aseguran la protección de las cabeceras, contribuyen con la regulación de las microcuencas y, además, son el fundamento para un desarrollo en equilibrio ambiental de las dinámicas territoriales metropolitanas”. Su continuidad espacial dota a este ámbito del Cinturón Verde, de funciones como corredor biológico.

El Cinturón Externo comprende el 22.72% del área total del valle geográfico y el 24.68% del Área Metropolitana, abarcando 6040 predios, localizados en los 10 municipios de la jurisdicción Metropolitana, involucrando 162 veredas, es decir, el 72,97% del total de las veredas del valle de Aburrá.

Este polígono está conformado por un total de 20.427,74 ha (con 6.000 ha fuera de la jurisdicción) que corresponden a 6.040 predios en total, de los cuales 3.083 están dentro de la Reserva Regional DMI Aburrá - río Cauca, 929 en la Reserva Forestal de río Nare, los demás predios (2.028) se distribuyen en coberturas terrestres que hoy día cumplen o no funciones de protección ecológica.

De acuerdo a lo anterior y debido a la superposición del Cinturón Verde con algunas áreas protegidas declaradas y suelos de protección POT, el área de esta estrategia de planificación que se suma a los ecosistemas estratégicos de la cuenca del río Aburrá, corresponde a 6.155,52 ha.

Los municipios con mayor cantidad de predios dentro del Cinturón Verde son: Medellín, Copacabana, Bello y Barbosa.

TABLA 460. DISTRIBUCIÓN DE LAS HECTÁREAS QUE CONFORMAN EL CINTURÓN EXTERNO Y CANTIDAD DE PREDIOS CORRESPONDIENTE A CADA MUNICIPIO.

MUNICIPIO	AREA (ha)	CANTIDAD DE PREDIOS
Medellín	8.070,9	1.690
Bello	3.674,9	941
Barbosa	2.934,4	974
Caldas	2.889,3	223
Copacabana	1.602,9	1.520
Envigado	1.135,7	204
Girardota	951,3	342
La Estrella	858,9	49
Sabaneta	234,3	30
Itagüí	110,8	67
Municipios fuera AMVA	5.973,2	---
Total valle geográfico	28.436,7	6040

FUENTE: CONVENIO CVMVA, EQUIPO TÉCNICO UNAL, 2013

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

► **Predios adquiridos por CORANTIOQUIA como parte de las acciones de restauración en subcuencas abastecedoras**

- Los Pomos: predio de 2,68 ha, localizado en la vereda la Doctora en el municipio de Sabaneta 2,68 ha
- Predio Cañada de Las Velas: con 9,61 ha, este predio se encuentra localizado en la vereda Granizal en el municipio de Bello.
- La Aguada: predio ubicado en el municipio de Medellín, en la vereda Media luna. posee un área de 44,42 ha.
- Berlin: este predio presenta un área de 0,39 ha y esta localizado en la vereda la Doctora del municipio de Sabaneta.

2.3.14.2. Indicadores de ecosistemas

2.3.14.2.1. *Porcentaje de áreas protegidas del SINAP.*

Este indicador tiene como objetivo definir la participación en porcentaje de las áreas protegidas del SINAP dentro de la extensión total de la cuenca de interés h.

Este indicador se acerca a 0 cuando el ecosistema correspondiente y casi no existe en el área de interés h, y aumenta a medida que se incrementa su presencia en la totalidad de la extensión del área:

$$PAPih = (ATEih)/Ah * 100$$

PAPih: Porcentaje de áreas protegidas i en un área de interés h.

ATEih: Superficie total de las áreas protegidas i (ha) en un área de interés h.

Ah: Superficie total del área de interés h (ha)

h: 1, 2, 3,.....r

r: Número de áreas de interés

$$PAPih = PAPih = (19.868,61/120.720,86 * 100) = 16,46\%$$

La Cuenca del río Aburrá comprende un área total de 120.720,86 ha, de las cuales solo el 16,46% equivalente a 19.868,61 ha se encuentran registradas dentro del Sistema Nacional de Áreas protegidas SINAP.

Dentro de las áreas protegidas de la cuenca inscritas en el Sistema Nacional de áreas protegidas (SINAP), se encuentra el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca que ocupa el 12,68% de la superficie total de la cuenca, la Reserva forestal protectora Río Nare con el 2,40%, el Alto de San Miguel con 1,34%, el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador con 0,09% y la Reserva natural de la Sociedad Civil Monte Vivo con 0,04%, entre otras. (Tabla 461)

TABLA 461. ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP	ÁREA (ha)	PAPih (%)
Reserva forestal protectora Río Nare	2.899,05	2,40
DMI - Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca	15.301,76	12,68
Reserva natural de la sociedad civil Monte Vivo	44,02	0,04
Reserva natural de la sociedad civil la Telaraña	11,49	0,01
Reserva natural de la sociedad civil San Rafael	3,18	0,00
Parque natural regional metropolitano cerro El Volador	103,75	0,09
Área de recreación parque ecológico Nutibara	29,33	0,02
Área de recreación Piamonte	14,22	0,01
Área de recreación Asomadera	26,63	0,02

ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP	ÁREA (ha)	PAPih (%)
Reserva Forestal protectora regional Alto de San Miguel	1.619,38	1,34
Total porcentaje áreas protegidas del SINAP dentro de la cuenca del Río Aburrá	20.052,81	16,61

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

El porcentaje (16,61%) de áreas protegidas del SINAP dentro de la cuenca se considera bajo, teniendo en cuenta que no supera siquiera el 20% del área total de la cuenca y que existen áreas de importancia ambiental dentro de la misma, que por su ubicación geográfica, situación estratégica, representatividad ecosistémica, oferta de bienes y servicios ambientales y biodiversidad, ameritan tener el estatus de protección y conservación que solo tendrían si se les incluye en el Sistema nacional de áreas protegidas.

Según el POMCA 2007 del río Aburrá, para Medellín, de acuerdo a lo reportado en el Plan de Ordenamiento de 1999, las áreas de protección ecológica representaban el 3.2% frente al 10%, del área total reglamentado a nivel internacional. Al comparar el indicador con el estándar se registra un déficit de 68% de área protegida”.

Al observar los comentarios de Moreno (2006) y el contexto biogeográfico de la Cuenca del río Aburrá en el Mapa de Ecosistemas de los Andes Colombianos (Etter, 1998), del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, se deduce que la región metropolitana del Valle de Aburrá está representada por ecosistemas C5 (ecosistemas andinos y altoandinos transformados con predominancia de vegetación secundaria), y las áreas que presentan coberturas relictuales (remanentes de ecosistemas originales), se encuentran en su mínima expresión espacial, pudiéndose calificar en un estado Terminal o de declive funcional severo.

Para efectos del presente estudio de actualización del POMCA del río Aburrá, se observa un notable aumento en el porcentaje de áreas de protección ecológica, sobrepasando lo reglamentado a escala internacional. Lo anterior debido a la declaratoria de áreas protegidas a nivel nacional que representan el 16,46% del territorio de la cuenca, con lo cual también se obtuvo una importante reducción en el déficit de ecosistemas estratégicos.

2.3.14.2.2. *Porcentaje de áreas (ha) con otra estrategia de conservación del nivel nacional regional y local*

Este indicador tiene como objetivo definir la participación en porcentaje de las áreas con otra estrategia de conservación del nivel nacional, regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés h.

Este indicador se acerca a 0 cuando el ecosistema correspondiente i, casi no existe en el área de interés h y aumenta a medida que se incrementa su presencia en la totalidad de la extensión del área:

PAPih: Porcentaje de áreas con otra estrategia de conservación en un área de interés h.

ATEih: Superficie total de las Áreas protegidas i (ha) en un área de interés h.

Ah: Superficie total del área de interés h (ha)

h: 1, 2, 3.....r

r: Número de áreas de interés

$$PAPih = \frac{ATEih}{Ah} = \frac{57.649,72 \text{ ha}}{120.720,86} * 100 = 47,75 \%$$

De las 120.720,86 ha que comprende el territorio de la cuenca del río Aurra, 55.251,49 ha es decir el 45,77% de su área total, corresponden a la categoría de áreas con otra estrategia de conservación a nivel nacional, regional y local. (*Tabla 462*)

Dentro de las áreas con otra estrategia de conservación a nivel nacional, regional y local dentro de la cuenca se encuentra entre otras el Subsistema Bosque de Roble, Perico y Pantanillo, Subsistema Corredor regional El Tigrillo, las Áreas de retiro - rondas hídricas, el Cinturón Verde y la zona de Recarga Directa. (*Tabla 462*).

TABLA 462. AREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACION A NIVEL NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

AREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACION A NIVEL NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL	ÁREA (ha)	PAPih (%)
Prioridades de conservación	4.671,5	3,87
suelos de protección POT	2.797,92	2,32
Áreas de retiro - rondas hídricas	16.651,76	13,79
Cinturón verde	6.155,52	5,10
SILAPE – Envigado		
- Corredor Escarpe oriental Las Palmas		
- Subsistema Bosque de Roble, Perico y Pantanillo	1.134,85	0,94
- Subsistema Corredor regional El Tigrillo		

AREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACION A NIVEL NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL	ÁREA (ha)	PAPih (%)
Predios Corporación: - Predio La Aguada - Predio Berlín - Predio Cañada de las Velas - Predio Los Pomos	57,14	0,05
Recarga Directa	21.459,68	17,78
Recarga indirecta de importancia alta	2.323,12	1,92
TOTAL	55.251,49	45,77

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

2.3.14.2.3. Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos presentes - PEih

Cuantifica la proporción de la abundancia de cada ecosistema en un área de interés. Es una medida de la composición del paisaje y permite comparar diferencias en tamaño entre los ecosistemas.

Se identificó que solo el 13,34% del área de la cuenca son parches de vegetación secundaria en transición distribuidos a lo largo y ancho de la cuenca y las áreas de bosque natural ocupan un 15,33% del área de la cuenca, porcentaje del cual el bosque fragmentado ocupa el 8,75%, seguido por el bosque de galerías o ripario con 3,59%, bosque abierto con 2,03% y un relicto de bosque denso con el 0,96% del área total de la cuenca.

En el POMCA de 2007 se identificaron los porcentajes de áreas con algún grado de protección, el 33% del área de la cuenca se encuentra clasificado como suelo rural de protección, el 33,4% está como áreas naturales de protección municipales; en este caso ambos porcentajes responden a las conceptualizaciones de biología de la conservación. Por otra parte, el 21,4% está bajo la figura de ecosistemas estratégicos y el 42,1% está bajo los intereses demandados por las intenciones de conectividad ecosistémica del parque central de Antioquia.