confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

CONTENIDO

4. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 1

4.1 AREAS DE ESTUDIO Y AREAS DE INFLUENCIA 1
4.1.1 Áreas de estudio. 1
4.1.2 Áreas de influencia directa (AID) 2
4.1.3 Área de influencia indirecta (AII). 10
4.1.4 Área de influencia socioeconómica. 13

4.2 MEDIO ABIOTICO 16
4.2.1 Geología. 16
4.2.2 Geomorfología. 45
4.2.3 Suelos. 65
4.2.4 Hidrología. 136
4.2.5 Usos del agua 191
4.2.6 Hidrogeología. 214
4.2.7 Geotecnia 221
4.2.8 Clima. 226
4.2.9 Paisaje 244

4.3 MEDIO BIOTICO 271
4.3.1 Ecosistemas terrestres 271
4.3.2 Ecosistemas acuáticos 577

4.4 MEDIO SOCIOECONOMICO 608
4.4.1 Lineamientos de participación. 608
4.4.2 Dimensión demográfica. 618
4.4.3 Dimensión espacial 657
4.4.4 Dimensión económica 696
4.4.5 Dimensión cultural. 752
4.4.6 Dimensión político-organizativa 786
4.4.7 Organización y presencia institucional 788
4.4.8 Tendencias de desarrollo. 796
4.4.9 Población a reasentar. 804

4.5 ZONIFICACION AMBIENTAL 813
4.5.1 Criterios de sensibilidad. 813
4.5.2 Criterios de importancia. 814
4.5.3 Interpretación de los niveles de aptitud. 815
4.5.4 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio abiótico. 816
4.5.5 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio biótico. 827
4.5.6 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio socioeconómico y cultural. 835
4.5.7 Zonificación síntesis por sensibilidad e importancia para el área de estudio. 843

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

CONTENIDO TABLAS

Tabla 4-1. Datos de las alternativas del DAA - Olecar 5
Tabla 4-2. Datos de los tramos homogéneos representativos del DAA – Olecar 6
Tabla 4-3. Composición territorial de las AID de las alternativas en estudio 15
Tabla 4-4. Características generales de la formación Cansona (k2k6-Mds4) 20
Tabla 4-5. Características generales de la formación San Cayetano (e3e4-Sm) 20
Tabla 4-6. Características generales de la formación Maco (n3n5-Sc) 21
Tabla 4-7. Características generales de la formación Toluviejo (e5e6-Sm) 21
Tabla 4-8. Características generales de la formación San Jacinto (e5e6-St) 21
Tabla 4-9. Características generales de la formación Arjona (E3N-Sm) 22
Tabla 4-10 Características generales de la formación El Carmen (e8n2-Sm) 22
Tabla 4-11. Características generales de la formación Cerrito (e8n2-St) 23
Tabla 4-12. Características generales de la formación Sincelejo (N2-Sc) 23
Tabla 4-13 Características generales de la formación Bayunca (n6n7-Sm) 23
Tabla 4-14. Características generales de las gravas de Rotinet (Q1-t) 24
Tabla 4-15. Características generales de la formación Betulia (Q1-l) 24
Tabla 4-16. Características generales de la formación La Popa (Q1-Sm) 24
Tabla 4-17. Características generales de los depósitos recientes 25
Tabla 4-18. Fallas y pliegues del Bloque tectónico El Carmen 26
Tabla 4-19. Fallas y pliegues del Bloque tectónico de Luruaco 27
Tabla 4-20. Fallas y pliegues del Bloque tectónico de Turbaco 27
Tabla 4-21. Características generales de la formación San Cayetano (Pgsc) 33
Tabla 4-22. Características generales de la formación Maco (Pgma) 34
Tabla 4-23. Características generales de la formación Toluviejo (Pgtv) 34
Tabla 4-24. Características generales de la formación San Jacinto (Pgsj) 35
Tabla 4-25. Características generales de la formación Arjona (PgNga) 35
Tabla 4-26. Características generales de la formación El Carmen (PgNgc) 36
Tabla 4-27. Características generales de la formación Bayunca (Ngb) 37
Tabla 4-28. Características generales de las gravas de Rotinet (Q1-t) 38
Tabla 4-29. Características generales de la formación La Popa (Q1-Sm) 38
Tabla 4-30. Clasificación de relieve relativo 45
Tabla 4-31. Relieve relativo en el área de estudio 46
Tabla 4-32. Rango de pendientes 48
Tabla 4-33. Procesos morfodinámicos que se presentan en el área de influencia 52
Tabla 4-34. Unidades geomorfológicas 55
Tabla 4-35. Leyenda de suelos 70
Tabla 4-36. Clases agrológicas y uso potencial de los suelos 123
Tabla 4-37. Criterios utilizados en la metodología Corine Land Cover para identificar la cobertura y uso actual del suelo 125
Tabla 4-38. Uso actual del suelo 132
Tabla 4-39. Estaciones hidrometereologicas utilizadas 138
Tabla 4-40. Localización geográfica de las estaciones utilizadas 139
Tabla 4-41. Clasificación del sistema hídrico de la zona en estudio 142
Tabla 4-42. Sistemas lénticos más importantes ubicados dentro del área de estudio 153
Tabla 4-43. Principales embalses y represas encontrados en el área de estudio 154
Tabla 4-44. Principales ciénagas encontradas en el Área de Influencia 156
Tabla 4-45. Datos morfométricos de algunas ciénagas del Canal del Dique 159
Tabla 4-46. Identificación de las cuencas con cuerpos de agua lénticos para cada alternativa 160
Tabla 4-47. Identificación de las cuencas de cuerpos de agua lóticos para cada alternativa 161

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-48. Descripción de los principales cuerpos de agua loticos 162
Tabla 4-49. Cuerpos de agua encontrados para cada alternativa dentro de la franja establecida de 25m 174
Tabla 4-50. Cuerpos de agua encontrados para cada alternativa dentro de la franja establecida 25 m hasta máximo 1 km 175
Tabla 4-51. Características de niveles y caudales medios diarios 177
Tabla 4-52. Características caudales medios diarios entre 1984 y 2000 177
Tabla 4-53. Aforo de caudal para el arroyo Pechelín 183
Tabla 4-54. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Incora 183
Tabla 4-55. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Gambote 184
Tabla 4-56. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Santa Helena I 184
Tabla 4-57. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Santa Helena II 185
Tabla 4-58. Caudales máximos (m^3/s) para las estaciones Incora K7, Gambote y Santa Helena I y II. 185
Tabla 4-59. Caudales mínimos (m^3/s) para las estaciones Incora K7, Gambote y Santa Helena I y II. 186
Tabla 4-60. Precipitación máxima en 24 horas (mm) 188
Tabla 4-61. Parámetros morfometricos de la cuenca del Arroyo Pechelín 191
Tabla 4-62. Caudales máximos en el Arroyo Pechelín (m^3/s) 191
Tabla 4-63. Caudal mínimo mensual multianual (m^3/s) 191
Tabla 4-64. Información regional sobre fuentes de contaminación, tipos de contaminación y principales tributarios en la zona costera (subregión golfo de Morrosquillo) de la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE) 198
Tabla 4-65. Proyectos que generan vertimientos con incidencia en la zona costera de la jurisdicción de Carsucre 199
Tabla 4-66. Uso del agua del Canal del Dique para acueductos 201
Tabla 4-67. Consumo de agua potable por acueductos municipales 202
Tabla 4-68. Descripción de distritos de riego en la cuenca del Canal del Dique 202
Tabla 4-69. Usos y usuarios 205
Tabla 4-70 Unidades hidrogeológicas 217
Tabla 4-71. Valores de grado de estabilidad geotécnica 222
Tabla 4-72. Estaciones meteorológicas en el área de estudio 226
Tabla 4-73. Registros multianuales de temperatura en el área de estudio 228
Tabla 4-74. Presión atmosférica en área de estudio. 231
Tabla 4-75. Registro de la precipitación mensual en el área de estudio 233
Tabla 4-76. Registros medios multianuales de humedad relativa (%) en el área de estudio 236
Tabla 4-77. Registros medios multianuales de brillo solar en el área de estudio 239
Tabla 4-78. Escala de nubosidad 240
Tabla 4-79. Registros medio multianuales de nubosidad en el área de estudio 241
Tabla 4-80. Registros medios multianuales de evaporación en el área de estudio 242
Tabla 4-81. Clasificación climática según Caldas Lang 243
Tabla 4-82. Clasificación climática modelo Caldas Lang – Area de estudio 244
Tabla 4-83. Criterios de calificación del paisaje 246
Tabla 4-84. Niveles de calificación paisajística 247
Tabla 4-85. Relieve relativo en el área de estudio 247
Tabla 4-86. Rangos de pendientes encontrados en las diferentes líneas del diagnostico 248
Tabla 4-87. Descripción de las unidades geomorfológicas 248
Tabla 4-88. Descripción y ubicación de las Unidades de paisaje para DAA. Oleoducto del Caribe (Olecar) 249
Tabla 4-89. Calificación del paisaje para la segunda unidad identificada 253
Tabla 4-90. Estadística univariada del porcentaje de personas que dependen del turismo 269
Tabla 4-91. Areas de mayor importancia paisajística 269

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-92. Áreas y porcentajes de área para Zonas de Vida (AII) 272
Tabla 4-93. Áreas y porcentajes de área para Biomas y Ecosistemas (AII)..... 275
Tabla 4-94. Áreas y porcentajes de área para coberturas de la tierra (AII)..... 278
Tabla 4-95. Unidades de coberturas en la alternativa 1 278
Tabla 4-96. Unidades de coberturas en la alternativa 2 279
Tabla 4-97. Unidades de coberturas en la alternativa 3 280
Tabla 4-98. Coordenadas parcelas de caracterización florística DAA OLECAR 281
Tabla 4-99. Coordenadas parcelas de muestreo de pastos limpios DAA OLECAR 284
Tabla 4-100. Coordenadas parcelas de muestreo de pastos ebmalezados DAA OLECAR 285
Tabla 4-101. Composición florística y usos de las especies inventariadas 299
Tabla 4-102. Especies vegetales amenazadas..... 302
Tabla 4-103. Número de parcelas realizadas por tipo de cobertura..... 302
Tabla 4-104. Cociente de mezcla para pastos arbolados..... 306
Tabla 4-105. Intervalos de tamaño clases diamétricas pastos arbolados 310
Tabla 4-106. Intervalos de tamaño clases altimétricas para pastos arbolados..... 311
Tabla 4-107. Cociente de mezcla para bosque denso bajo de tierra firme..... 315
Tabla 4-108. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque denso bajo de tierra firme 319
Tabla 4-109. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque denso bajo de tierra firme..... 319
Tabla 4-110. Cociente de mezcla para bosque abierto alto de tierra firme 323
Tabla 4-111. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque abierto alto de tierra firme..... 328
Tabla 4-112. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto alto de tierra firme... 328
Tabla 4-113. Cociente de mezcla para bosque abierto alto inundable..... 332
Tabla 4-114. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque abierto alto inundable 336
Tabla 4-115 Intervalos de tamaño clases altimétricas para Bosque abierto alto inundable..... 337
Tabla 4-116. Cociente de mezcla para bosque abierto bajo de tierra firme 342
Tabla 4-117. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque abierto bajo de tierra firme..... 345
Tabla 4-118. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto bajo de tierra firme.. 346
Tabla 4-119. Cociente de mezcla para bosque abierto bajo inundable..... 350
Tabla 4-120. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque abierto bajo inundable 353
Tabla 4-121. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto bajo inundable 354
Tabla 4-122. Cociente de mezcla para bosque fragmentado 359
Tabla 4-123. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque fragmentado..... 362
Tabla 4-124. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque fragmentado 363
Tabla 4-125. Cociente de mezcla para bosque de galería y ripario 367
Tabla 4-126. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque de galería y ripario..... 371
Tabla 4-127. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque de galería y ripario..... 372
Tabla 4-128. Cociente de mezcla para arbustal denso 376
Tabla 4-129. Intervalos de tamaño clases diamétricas arbustal denso 378
Tabla 4-130. Intervalos de tamaño clases altimétricas para arbustal denso 379
Tabla 4-131. Cociente de mezcla para vegetación secundaria alta..... 386
Tabla 4-132. Intervalos de tamaño clases diamétricas vegetación secundaria alta 389
Tabla 4-133. Intervalos de tamaño clases altimétricas para vegetación secundaria alta..... 390
Tabla 4-134. Cociente de mezcla para vegetación secundaria baja..... 394
Tabla 4-135. Intervalos de tamaño clases diamétricas vegetación secundaria baja 398
Tabla 4-136. Intervalos de tamaño clases altimétricas para vegetación secundaria baja..... 399
Tabla 4-137. Porcentaje de área ocupada DAA OLECAR..... 401
Tabla 4-138. Volumen por parcela en Pastos arbolados 401
Tabla 4-139. Volumen por especie en Pastos arbolados 402
Tabla 4-140. Volumen por parcela en Bosque denso bajo de tierra firme..... 403
Tabla 4-141. Volumen por especie en Bosque denso bajo de tierra firme 403
Tabla 4-142. Volumen por parcela en Bosque abierto alto de tierra firme 404
Tabla 4-143. Volumen por especie en Bosque abierto alto de tierra firme..... 404

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-144. Volumen por parcela en Bosque abierto alto inundable 405
Tabla 4-145. Volumen por especie en Bosque abierto alto inundable 405
Tabla 4-146 Volumen por parcela en Bosque abierto bajo de tierra firme 405
Tabla 4-147 Volumen por especie en Bosque abierto bajo de tierra firme 405
Tabla 4-148. Volumen por parcela en Bosque abierto bajo inundable 406
Tabla 4-149. Volumen por especie en Bosque abierto bajo inundable 406
Tabla 4-150. Volumen por parcela en Bosque fragmentado 407
Tabla 4-151. Volumen por especie en Bosque fragmentado 407
Tabla 4-152. Volumen por parcela en Bosque de galería y ripario 408
Tabla 4-153. Volumen por especie en Bosque de galería y ripario 408
Tabla 4-154. Volumen por especie en Plantación forestal 409
Tabla 4-155. Volumen por parcela en Arbustal denso 410
Tabla 4-156. Volumen por especie en Arbustal denso 410
Tabla 4-157. Volumen por especie en Arbustal abierto 410
Tabla 4-158. Volumen por parcela en Vegetación secundaria alta 411
Tabla 4-159. Volumen por especie en Vegetación secundaria alta 411
Tabla 4-160. Volumen por parcela en vegetación secundaria baja 412
Tabla 4-161. Volumen por especie en vegetación secundaria baja 412
Tabla 4-162. Listado de las especies de anfibios registrados en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual para el Oleoducto del Caribe 421
Tabla 4-163. Listado de las especies de reptiles registrados en el área de influencia indirecta para Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe 427
Tabla 4-164. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de Reptiles reportadas en el área de influencia indirecta 435
Tabla 4-165. Listado de aves registradas en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del Oleoducto del Caribe 438
Tabla 4-166. Categorías de amenaza y clasificación CITES para las especies de aves en el área de influencia indirecta 454
Tabla 4-167. Listado de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del proyecto Oleoducto del Caribe 457
Tabla 4-168. Categorías de amenaza y clasificación CITES, para las especies de mamíferos en el área de influencia indirecta 468
Tabla 4-169. Tramos comunes para el Diagnostico Ambiental de Alternativas del Trazado conceptual del proyecto Olecar 470
Tabla 4-170. Coordenadas de los puntos de control y transectos de observación de los grupos de fauna silvestre estudiados en la alternativa 1 473
Tabla 4-171. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1 479
Tabla 4-172. Diversidad alfa para la comunidad de anfibios del área de influencia directa del DAA alternativa 1 480
Tabla 4-173. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de reptiles registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1 483
Tabla 4-174. Diversidad alfa para la comunidad de reptiles del área de influencia directa del DAA alternativa 1 484
Tabla 4-175. Listado taxonómico general de la avifauna registrada en el área de estudio 486
Tabla 4-176. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa 494
Tabla 4-177. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de mamíferos registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1 497
Tabla 4-178. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa 499

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-179. Coordenadas de los sitios de muestreo de los grupos de fauna silvestre estudiados en la alternativa 2 del DAA..... 501
Tabla 4-180. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase Amphibia registrados en el área de influencia directa de la alternativa 2..... 510
Tabla 4-181. Diversidad alfa para la clase Amphibia registrada en el área de influencia directa de la alternativa 2..... 512
Tabla 4-182. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase reptilia registrados en el área de influencia directa de la alternativa 2..... 514
Tabla 4-183. Diversidad alfa para la clase Amphibia registrada en el área de influencia directa de la alternativa 2..... 517
Tabla 4-184. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase vves registrados en el ares de influencia directa de la alternativa 2..... 518
Tabla 4-185. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa..... 528
Tabla 4-186. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase Mammalia registradas en el área de influencia directa de la alternativa 2..... 531
Tabla 4-187. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa..... 534
Tabla 4-188. Coordenadas de los sitios de muestreo de los grupos de fauna silvestre estudiados en DAA Oleoducto – Alternativa 3..... 535
Tabla 4-189. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA..... 542
Tabla 4-190. Diversidad alfa para los anfibios del DAA oleoducto alternativa 3..... 543
Tabla 4-191. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de reptiles registrados en el área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA..... 545
Tabla 4-192. Diversidad alfa para los reptiles del DAA oleoducto alternativa 3..... 547
Tabla 4-193. Composición, coberturas de asociación y niveles de abundancia de la avifauna presente en el área de influencia directa de la alternativa 3..... 549
Tabla 4-194. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa..... 558
Tabla 4-195. Composición, coberturas de asociación y niveles de abundancia de la mastofauna presente en el área de influencia directa de la alternativa 3..... 560
Tabla 4-196. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa..... 561
Tabla 4-197. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de reptiles en el área de influencia directa..... 563
Tabla 4-198. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de reptiles amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 del trazado conceptual del proyecto Oleoducto del Caribe..... 564
Tabla 4-199. Categorías de amenaza, clasificación CITES, endemismo y tipo de migración para las especies de aves en el área de influencia directa..... 567
Tabla 4-200. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de aves amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 de trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe..... 568
Tabla 4-201. Especies de aves migratorias boreales registradas en las diferentes alternativas del trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe..... 569
Tabla 4-202. Especies de aves migratorias australes registradas en las diferentes alternativas del trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe..... 573
Tabla 4-203. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de mamíferos en el área de influencia directa..... 574
Tabla 4-204. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de mamíferos amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 de trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe..... 575
Tabla 4-205. Humedales del canal del Dique (los 10 de mayor área)..... 582

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-206. Relación de bajos Inundables ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto 590
Tabla 4-207. Arroyos registrados para el área de influencia directa alternativa 1 593
Tabla 4-208. Arroyos registrados para el área de Influencia directa alternativa 2 594
Tabla 4-209. Arroyos registrados para el área de influencia directa alternativa 3 595
Tabla 4-210. Quebradas registrados para el área de Influencia directa para las tres alternativas 596
Tabla 4-211. Caños registrados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas dentro del proyecto para la construcción del oleoducto del Caribe (OLECAR) 597
Tabla 4-212. Zanjas ubicadas dentro del área de Influencia directa de las tres alternativas propuestas 598
Tabla 4-213. Drenajes ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas 599
Tabla 4-214. Canales ubicadas dentro del área de Influencia directa de las tres alternativas propuestas 599
Tabla 4-215. Relación de taxones, órdenes y familias de macroinvertebrados representativas, en el complejo cenagoso del canal del Dique ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 4-216. Reuniones adelantadas con autoridades locales 609
Tabla 4-217. Principales aportes de los representantes de las autoridades locales 610
Tabla 4-218. Reuniones adelantadas con líderes comunitarios del AID 611
Tabla 4-219. Aportes explícitos de los líderes comunitarios 615
Tabla 4-220. Distribución espacial zona rural del municipio de San Antero 621
Tabla 4-221. Distribución político-administrativa del municipio de Coveñas 623
Tabla 4-222. Distribución político-administrativa del municipio de Palmito 624
Tabla 4-223. Distribución político-administrativa del municipio de Santiago de Tolú 625
Tabla 4-224. Distribución político-administrativa del municipio de Toluviejo 627
Tabla 4-225. Distribución político-administrativa del municipio de San Onofre 628
Tabla 4-226. Distribución político-administrativa del municipio de Maria la Baja 629
Tabla 4-227. Distribución político-administrativa del municipio de Arjona 630
Tabla 4-228. Distribución político-administrativa del municipio de Turbaná 632
Tabla 4-229. Distribución político-administrativa del municipio de Cartagena 634
Tabla 4-230. Comportamiento histórico de la población según censos DANE para el área de influencia indirecta 636
Tabla 4-231. Total de personas incluidas en el Registro Único de Población Desplazada por año 638
Tabla 4-232. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Córdoba 639
Tabla 4-233. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Sucre 639
Tabla 4-234. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Bolívar 640
Tabla 4-235. Densidad poblacional de los municipios (AII) 640
Tabla 4-236. Principales causas de morbilidad municipios área influencia indirecta 644
Tabla 4-237. NBI Por componte en cabecera y resto - Área de influencia Indirecta 647
Tabla 4-238. Población total, distribución por género en el área de influencia directa 651
Tabla 4-239. Distribución población por grupo etáreo del área de influencia directa 654
Tabla 4-240. Unidades territoriales afectadas por el proyecto 655
Tabla 4-241. Caracterización del servicio de acueducto municipios (AII) 658
Tabla 4-242. Caracterización del servicio de energía en los municipios del (AII) 661
Tabla 4-243. Caracterización del servicio de alcantarillado municipios (AII) 663
Tabla 4-244. Caracterización del servicio de gas natural en los municipios (AII) 665
Tabla 4-245. Caracterización del servicio de recolección de residuos en los municipios del (AII) 667
Tabla 4-246. Caracterización del servicio de telefonía en los municipios (AII) 669

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-247. Caracterización del servicio de salud en los municipios (AII) 672
Tabla 4-248. Caracterización del servicio de educación en los municipios (AII) 677
Tabla 4-249. Caracterización de espacios de recreación y esparcimiento de los municipios (AII) 682
Tabla 4-250. Puestos de salud identificados en el AID 690
Tabla 4-251. Centros educativos identificados en el AID 693
Tabla 4-252. Índice de concentración de la tierra 697
Tabla 4-253. Variables e indicadores departamento de Córdoba 698
Tabla 4-254. Producción agrícola en Córdoba, año 2010 699
Tabla 4-255. Producción pecuaria 2010 702
Tabla 4-256. Actividades económicas del municipio de San Antero departamento de Córdoba .. 702
Tabla 4-257. Producción agrícola 703
Tabla 4-258. Variables e indicadores departamento de Sucre 705
Tabla 4-259. Producción agrícola en Sucre, año 2010 706
Tabla 4-260. Producción pecuaria en Sucre 2009 708
Tabla 4-261. Actividades económicas de los municipios del departamento de Sucre 710
Tabla 4-262. Variables e indicadores departamento de Bolívar 717
Tabla 4-263. Producción agrícola en Sucre, Año 2010 717
Tabla 4-264. Producción pecuaria, 2009 719
Tabla 4-265. Actividades económicas municipios del área de influencia departamento de Bolívar 721
Tabla 4-266. Tasas de desempleo y subempleo (AII) 727
Tabla 4-267. Indicadores del mercado laboral por departamento 729
Tabla 4-268. Sectores económicos del municipio de San Antero 732
Tabla 4-269. Sectores económicos del municipio de Coveñas 733
Tabla 4-270. Sectores económicos del municipio de Palmito 733
Tabla 4-271. Sectores económicos del municipio de Tolú 734
Tabla 4-272. Sectores económicos del municipio de Toluviejo 734
Tabla 4-273. Sectores económicos del municipio de San Onofre 734
Tabla 4-274. Sectores económicos del municipio de Maria la Baja 735
Tabla 4-275. Sectores económicos del municipio de Arjona 735
Tabla 4-276. Sectores económicos del municipio de Mahates 736
Tabla 4-277. Sectores económicos del municipio de Turbaná 736
Tabla 4-278. Actividades económicas del municipio de Cartagena 736
Tabla 4-279. Tendencias de desarrollo económico a nivel municipal 743
Tabla 4-280. Actividades económicas por unidad territorial 749
Tabla 4-281. Zonas de uso y aprovechamiento de las comunidades no étnicas AID 755
Tabla 4-282. Eventos históricos relevantes de las comunidades AID 760
Tabla 4-283. Indicadores demográficos del pueblo Zenú 770
Tabla 4-284. Zonas de uso y aprovechamiento de las comunidades que se autoreconocen como étnicas en el AID 780
Tabla 4-285. Cabildos Indígenas según resguardo y proceso organizativo- alternativas 1 y 2 783
Tabla 4-286. Consejos comunitarios según afiliados y proceso organizativo- alternativas 1 y 2 .. 783
Tabla 4-287. Organizaciones afrodescendientes según zona de influencia y proceso organizativo- alternativas 1 y 2 784
Tabla 4-288. Cabildos Indígenas según resguardo y proceso organizativo- alternativa 3 785
Tabla 4-289. Consejo comunitarios según afiliados y proceso organizativo- alternativa 3 785
Tabla 4-290. Organizaciones afrodescendientes según zona de influencia y proceso organizativo- alternativa 3 785
Tabla 4-291. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Bolívar 787
Tabla 4-292. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Sucre 787
Tabla 4-293. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Córdoba 787
Tabla 4-294. Presencia de organizaciones en la zona de estudio 788

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-295. Tipos de organización de las comunidades del AID 793
Tabla 4-296. Tendencias de desarrollo a nivel municipal 797
Tabla 4-297. Familias sujetas a reasentamiento según las alternativas 804
Tabla 4-298. Servicios públicos de las viviendas sujetas a reasentamiento en Pasacaballos..... 807
Tabla 4-299. Material de las viviendas sujetas a reasentamiento en Pasacaballos 807
Tabla 4-300. Acceso a infraestructura social de las familias sujetas a reasentamiento en Pasacaballos 807
Tabla 4-301. Servicios públicos de las viviendas sujetas a reasentamiento en Maria la Baja 808
Tabla 4-302. Material predominante de las viviendas sujetas a reasentamiento en Maria la Baja 808
Tabla 4-303. Acceso a infraestructura social de las familias sujetas a reasentamiento en Maria la Baja 809
Tabla 4-304. Criterios de calificación para sensibilidad física, biótica y socioeconómica 813
Tabla 4-305. Criterios de calificación de importancia 814
Tabla 4-306. Matriz de decisión cruce de sensibilidad e importancia 815
Tabla 4-307. Interpretación de los niveles de aptitud 815
Tabla 4-308. Definición de aptitud de las unidades hidrogeológicas..... 817
Tabla 4-309. Calificación de aptitud por estabilidad geotécnica 819
Tabla 4-310. Calificación de aptitud por los diferentes rangos de pendiente 819
Tabla 4-311. Determinación de aptitud por categorías de uso potencial del suelo..... 823
Tabla 4-312. Sensibilidad de áreas de conservación de los cuerpos de agua superficial 825
Tabla 4-313. Aptitud de las coberturas de la tierra hacia el proyecto..... 828
Tabla 4-314. Sensibilidad sobre las áreas protegidas y ecosistemas sensibles..... 831
Tabla 4-315. Calificación de Sensibilidad e Importancia para el medio socioeconómico y cultural835
Tabla 4-316. Ejemplo de calificación de acuerdo a la aptitud para obtener el mapa de síntesis ambiental 852

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

CONTENIDO FIGURAS

Figura 4-1. Área de estudio o contexto regional 2
Figura 4-2. Localización ramal a Reficar 3
Figura 4-3. Localización tramos alternativas DAA 4
Figura 4-4. Localización Alternativa 1 7
Figura 4-5. Localización Alternativa 2 8
Figura 4-6. Localización Alternativa 3 9
Figura 4-7. Área de influencia indirecta (AII) 11
Figura 4-8. Localización área de influencia indirecta socieconómica, correspondiente a los municipios por donde pasan las alternativas de Oleoducto del Caribe (Olecar) 14
Figura 4-9. Columna estratigráfica generalizada de las unidades litoestratigráficas de la cuenca Sinú San Jacinto 18
Figura 4-10 Geología área de influencia indirecta 19
Figura 4-11. Modelo geológico conceptual 1 28
Figura 4-12. Modelo geológico conceptual 2 29
Figura 4-13. Modelo geológico conceptual 3 29
Figura 4-14. Modelo geológico conceptual 4 30
Figura 4-15. Modelo geológico conceptual 5 30
Figura 4-16. Modelo geológico conceptual 6 31
Figura 4-17. Modelo geológico conceptual 7 31
Figura 4-18. Modelo geológico conceptual 8 32
Figura 4-19. Modelo geológico conceptual 9 32
Figura 4-20. Modelo geológico conceptual 10 33
Figura 4-21. Mapa de amenaza sísmica y Aa para el área de influencia del proyecto 42
Figura 4-22. Mapa de amenaza por inundaciones en el área de influencia del proyecto 44
Figura 4-23. Mapa clasificado de relieve relativo 47
Figura 4-24. Mapa clasificado de pendientes 49
Figura 4-25. Mapa morfológico de laderas 51
Figura 4-26. Mapa morfoestructural 53
Figura 4-27. Mapa de unidades 57
Figura 4-28. Geoforma de cauce activo (Ca) 58
Figura 4-29. Geoformas de llanura costera 59
Figura 4-30. Geoformas de marismas 60
Figura 4-31. Geoformas de llanura aluvial 61
Figura 4-32. Geoformas de cubeta de decantación (Cdn) y cubeta de desborde (Cds) 62
Figura 4-33. Geoformas de llanura coluvio – aluvial 62
Figura 4-34. Geoformas de lomerios (Lo) 63
Figura 4-35. Geoformas colinas denudativas (Coed) 64
Figura 4-36. Geoformas colinas estructurales denudativas (Coed) 65
Figura 4-37. Unidades cartográficas de suelos a nivel regional en el area de estudio 68
Figura 4-38. Unidades cartográficas en el área de influencia indirecta 69
Figura 4-39. Planicie aluvial, en la cual resaltada la unidad BRWCay 104
Figura 4-40. Relación de limitaciones, remoción de cobertura, perturbación del suelo y clases por capacidad de uso de las tierras 118
Figura 4-41. Alternancia de cultivos, pastos y zonas seminaturales que representan el uso agrosilvopastoril, localizado en el municipio de San Onofre 128
Figura 4-42. Bosques de galería que representan las tierras en conservación ambiental 129
Figura 4-43. Suelos sin uso agropecuario, cerca de la población de Pasacaballos 129

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-44. Población de María La Baja..... 130
Figura 4-45. Zona industrial al inicio del trazado del oleoducto 131
Figura 4-46. Uso actual del suelo en el área de influencia indirecta 132
Figura 4-47. Conflictos de uso del suelo en el área de influencia indirecta..... 134
Figura 4-48. Ubicación de las alternativas para la construcción y operación del Olecar 135
Figura 4-49. Alternativas propuestas 137
Figura 4-50. Localización geográfica de las estaciones utilizadas..... 139
Figura 4-51. Esquema general de la red hidrológica del Oleoducto Coveñas - Puerto Bahía y Ramal A Reficar..... 140
Figura 4-52. Cruce de la ciénaga María La Baja..... 141
Figura 4-53. Comparación temporal de las áreas del espejo de agua en las ciénagas pertenecientes al área de estudio..... 159
Figura 4-54. Patrones de sinuosidad. 160
Figura 4-55. Patrón de drenaje zona sur del área en estudio 166
Figura 4-56. Patrón de drenaje de la zona centro del área en estudio..... 167
Figura 4-57. Patrón de drenaje de la zona norte del área en estudio 167
Figura 4-58. Precipitación total anual de la zona en estudio..... 168
Figura 4-59. Precipitación mensual multianual para las estaciones Chalan, Toluviejo y El Paraiso 169
Figura 4-60. Caudales medios mensuales del Canal del Dique (Estación Incora K7)..... 170
Figura 4-61. Zonas susceptibles a inundación en los departamentos de Bolívar y Sucre 172
Figura 4-62. Localización de estaciones de caudal utilizadas 176
Figura 4-63. Variación mensual de niveles entre la estación Incora y Calamar entre 1972 – 2010 178
Figura 4-64. Variación mensual de caudales entre la estación Incora y Calamar entre 1972 – 2010 178
Figura 4-65. Histograma de caudales medios anuales de la estación Incora entre 1985 y 2010.. 179
Figura 4-66. Histograma de caudales medios mensuales multianuales de la estación Santa Helena II entre 1981 y 2010 179
Figura 4-67. Diferencias de caudales medios anuales entre estaciones Gambote e Incora para los años húmedo, promedio y seco..... 180
Figura 4-68. Curva de duración de caudales en la estación Incora entre 1984 y 2000 180
Figura 4-69. Curva de duración de caudales en la estación Gambote entre 1984 y 2000..... 181
Figura 4-70. Curva de duración de caudales en la estación Santa Helena I, vigencia 1984 - 2000 181
Figura 4-71. Curva de duración de caudales en la estación Santa Helena II, vigencia 1984 - 2000 182
Figura 4-72. Curva de duración de caudales en la estación Calamar entre 1984 y 2000..... 182
Figura 4-73. Caudales máximos medios y mínimos mensuales multianuales en la estación Correa 186
Figura 4-74. Rendimiento anual en la zona para un año seco..... 187
Figura 4-75. Rendimiento anual en la zona para un año promedio..... 187
Figura 4-76. Curva de frecuencia de precipitación máxima para la estación Toluviejo..... 188
Figura 4-77. Curvas IDF para la estación Toluviejo 189
Figura 4-78. Instalaciones físicas de la estación de bombeo de Gambote y ubicación de sistemas de bombeo de la captación del canal del Dique para el abastecimiento del Distrito de Cartagena. 201
Figura 4-79. Mapa hidrogeológico con las direcciones de flujo sobre las unidades acuíferas 218
Figura 4-80. Inventario de puntos de agua 220
Figura 4-81. Estabilidad geotécnica..... 225
Figura 4-82. Localización de estaciones meteorológicas 227
Figura 4-83. Distribución temporal de la temperatura en el área de estudio 228

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-84. Distribución espacial de la temperatura en el área de estudio 230
Figura 4-85. Presión atmosférica en estaciones climatológicas del área de estudio 232
Figura 4-86. Distribución temporal de la precipitación total mensual en el área de estudio 233
Figura 4-87. Distribución espacial de la precipitación en el área de estudio 235
Figura 4-88. Distribución temporal de la humedad relativa en el área de estudio 237
Figura 4-89. Rosa de vientos (Dirección y velocidad del viento en Corozal, Sucre) 238
Figura 4-90. Rosa de vientos (dirección y velocidad del viento en Cartagena, Bolívar) 239
Figura 4-91. Distribución temporal del brillo solar en el área de estudio 240
Figura 4-92. Distribución temporal de la nubosidad en el área de estudio 241
Figura 4-93. Distribución temporal de la evaporación en el área de estudio 243
Figura 4-94. Unidades de paisaje 250
Figura 4-95. Distribución de los paisajes que los habitantes encuentran en sus municipios, por porcentajes relativos 266
Figura 4-96. Distribución porcentual de zonas de mayor representatividad de la región 268
Figura 4-97. Distribución perceptual sobre la existencia del turismo en el municipio de los pobladores 268
Figura 4-98. Mapa zonas de vida AII proyecto OLECAR 273
Figura 4-99 Mapa de ecosistemas AII proyecto OLECAR 276
Figura 4-100. Mapa de coberturas de la tierra del AII proyecto OLECAR 277
Figura 4-101. Índice de Importancia de Familia (FIV) en pastos arbolados 303
Figura 4-102. Posición sociológica para pastos arbolados 304
Figura 4-103. Diagrama de dispersión (Ogawa) para pastos arbolados 305
Figura 4-104 Perfil de vegetación de Pastos arbolados 306
Figura 4-105. IVI para especies arbóreas de pastos arbolados 308
Figura 4-106. IPF para especies arbóreas en pastos arbolados 309
Figura 4-107. Clases diamétricas para pastos arbolados 310
Figura 4-108. Clases altimétricas para pastos arbolados 311
Figura 4-109. Regeneración natural en pastos arbolados 312
Figura 4-110. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque denso bajo de tierra firme 313
Figura 4-111. Posición sociológica para bosque denso bajo de tierra firme 314
Figura 4-112. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque denso bajo de tierra firme 314
Figura 4-113 Perfil de vegetación de Bosque denso bajo de tierra firme 315
Figura 4-114. Abundancia y dominancia para especies arbóreas de bosque denso bajo de tierra firme 317
Figura 4-115. IPF para especies arbóreas en bosque denso bajo de tierra firme 318
Figura 4-116. Clases diamétricas para bosque denso bajo de tierra firme 318
Figura 4-117. Clases altimétricas para bosque denso bajo de tierra firme 320
Figura 4-118. Regeneración natural en bosque denso bajo de tierra firme 321
Figura 4-119. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto alto de tierra firme 322
Figura 4-120. Posición sociológica para bosque abierto alto de tierra firme 323
Figura 4-121. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto alto de tierra firme 324
Figura 4-122 Perfil de vegetación de Bosque abierto alto de tierra firme 324
Figura 4-123. IVI para especies arbóreas de bosque abierto alto de tierra firme 326
Figura 4-124. IPF para especies arbóreas en bosque abierto alto de tierra firme 327
Figura 4-125. Clases diamétricas para bosque abierto alto de tierra firme 327
Figura 4-126. Clases altimétricas para bosque abierto alto de tierra firme 329
Figura 4-127. Regeneración natural en bosque abierto alto de tierra firme 330
Figura 4-128. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto alto inundable 331
Figura 4-129. Posición sociológica para bosque abierto alto inundable 332
Figura 4-130. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto alto inundable 333
Figura 4-131 Perfil de vegetación para Bosque abierto alto inundable 333
Figura 4-132. IVI para especies arbóreas de Bosque abierto alto inundable 335

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-133. IPF para especies arbóreas en bosque abierto alto inundable 336
Figura 4-134. Clases diamétricas para bosque abierto alto inundable..... 337
Figura 4-135. Clases altimétricas para bosque abierto alto inundable..... 338
Figura 4-136. Regeneración natural en bosque abierto alto inundable..... 339
Figura 4-137. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto bajo de tierra firme..... 340
Figura 4-138. Posición sociológica para bosque abierto bajo de tierra firme 341
Figura 4-139 Diagrama de dispersión (Ogawa) para Bosque abierto bajo de tierra firme 341
Figura 4-140 Perfil de vegetación para Bosque abierto bajo de tierra firme..... 342
Figura 4-141. IVI para especies arbóreas de bosque abierto bajo de tierra firme 344
Figura 4-142. IPF para especies arbóreas en bosque abierto bajo de tierra firme 345
Figura 4-143. Clases diamétricas para bosque abierto bajo de tierra firme 345
Figura 4-144. Clases altimétricas para bosque abierto bajo de tierra firme..... 346
Figura 4-145. Regeneración natural en bosque abierto bajo de tierra firme..... 347
Figura 4-146. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto bajo inundable 348
Figura 4-147. Posición sociológica para bosque abierto bajo inundable..... 349
Figura 4-148. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto bajo inundable 349
Figura 4-149 Perfil de vegetación de Bosque abierto bajo inundable 350
Figura 4-150. Abundancia y dominancia para especies arbóreas de bosque abierto bajo inundable..... 351
Figura 4-151. IPF para especies arbóreas en bosque abierto bajo inundable 352
Figura 4-152. Clases diamétricas para bosque abierto bajo inundable..... 353
Figura 4-153. Clases altimétricas para bosque abierto bajo inundable..... 354
Figura 4-154. Regeneración natural en bosque abierto bajo inundable..... 355
Figura 4-155. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque fragmentado 356
Figura 4-156. Posición sociológica para bosque fragmentado 357
Figura 4-157. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque fragmentado..... 358
Figura 4-158. Perfil de vegetación de Bosque fragmentado..... 358
Figura 4-159. IVI para especies arbóreas de bosque fragmentado 360
Figura 4-160. IPF para especies arbóreas en bosque fragmentado 361
Figura 4-161. Clases diamétricas para bosque fragmentado 362
Figura 4-162. Clases altimétricas para bosque fragmentado..... 363
Figura 4-163. Regeneración natural en bosque fragmentado..... 364
Figura 4-164. Índice de Importancia de Familia (FIV) en bosque de galería y ripario..... 365
Figura 4-165. Posición sociológica para bosque de galería y ripario 366
Figura 4-166. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque de galería y ripario..... 367
Figura 4-167. Perfil de vegetación de Bosque de galería y ripario..... 368
Figura 4-168. IVI para especies arbóreas de bosque de galería y ripario 369
Figura 4-169. IPF para especies arbóreas en bosque de galería y ripario..... 370
Figura 4-170. Clases diamétricas para bosque de galería y ripario 371
Figura 4-171. Clases altimétricas para bosque de galería y ripario 372
Figura 4-172. Regeneración natural en bosque de galería y ripario 373
Figura 4-173. Índice de Importancia de familia (FIV) en arbustal denso 374
Figura 4-174. Posición sociológica para arbustal denso..... 374
Figura 4-175. Diagrama de dispersión (Ogawa) para arbustal denso 375
Figura 4-176 Perfil de vegetación de Arbustal denso 375
Figura 4-177. IVI para especies arbóreas de arbustal denso 377
Figura 4-178. IPF para especies arbóreas en arbustal denso 377
Figura 4-179. Clases diamétricas para arbustal denso 378
Figura 4-180. Clases altimétricas para arbustal denso..... 379
Figura 4-181 Regeneración natural en Arbustal denso 380
Figura 4-182 Perfil de vegetación Arbustal abierto..... 381
Figura 4-183. Regeneración natural en arbustal abierto..... 382

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-184. Índice de Importancia de familia (FIV) en vegetación secundaria alta..... 383
Figura 4-185. Posición sociológica para vegetación secundaria alta..... 384
Figura 4-186. Diagrama de dispersión (Ogawa) para vegetación secundaria alta 385
Figura 4-187. Perfil de vegetación de Vegetación secundaria alta 385
Figura 4-188. IVI para especies arbóreas de vegetación secundaria alta..... 387
Figura 4-189. IPF para especies arbóreas en vegetación secundaria alta..... 388
Figura 4-190. Clases diamétricas para vegetación secundaria alta..... 389
Figura 4-191. Clases altimétricas para vegetación secundaria alta 390
Figura 4-192. Regeneración natural en vegetación secundaria alta 391
Figura 4-193. Índice de Importancia de familia (FIV) en vegetación secundaria baja..... 392
Figura 4-194. Posición sociológica para vegetación secundaria baja..... 393
Figura 4-195. Diagrama de dispersión (Ogawa) para vegetación secundaria baja 394
Figura 4-196. Perfil de vegetación de Vegetación secundaria baja 394
Figura 4-197. IVI para especies arbóreas de vegetación secundaria baja..... 396
Figura 4-198. IPF para especies arbóreas en vegetación secundaria baja..... 397
Figura 4-199. Clases diamétricas para vegetación secundaria baja..... 398
Figura 4-200. Clases altimétricas para vegetación secundaria baja 399
Figura 4-201. Regeneración natural en vegetación secundaria baja 400
Figura 4-202. Riqueza de especies de anfibios por tipo de cobertura 423
Figura 4-203. Riqueza de especies de reptiles por tipo de cobertura 426
Figura 4-204. Riqueza específica de la avifauna por unidad de cobertura vegetal en el área de influencia indirecta 437
Figura 4-205. Riqueza específica de mamíferos por unidad de cobertura vegetal en el área de Influencia indirecta 465
Figura 4-206. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Coveñas y Tolú..... 471
Figura 4-207. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Tolu y Maria la Baja..... 471
Figura 4-208. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Maria la Baja y Cartagena 472
Figura 4-209. Imagen de ubicación de algunos puntos de control de fauna silvestre en la Alternativa 1 474
Figura 4-210. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia..... 478
Figura 4-211. Riqueza de especies de anfibios distribuidas en las coberturas vegetales observadas 481
Figura 4-212. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia 482
Figura 4-213. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas 485
Figura 4-214. Riqueza específica a nivel de orden para la comunidad de aves..... 491
Figura 4-215. Riqueza específica a nivel de familia para la comunidad de aves..... 492
Figura 4-216. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas 494
Figura 4-217. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden 496
Figura 4-218. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden 496
Figura 4-219. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas 500
Figura 4-220. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre Coveñas y San Onofre 503
Figura 4-221. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre San Onofre y María La Baja 504
Figura 4-222. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre María La Baja y Cartagena 505
Figura 4-223. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia..... 511
Figura 4-224. Riqueza de familias de reptiles de acuerdo al orden 515
Figura 4-225. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia 515

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-226. Riqueza de especies de la clase aves de acuerdo al orden..... 525
Figura 4-227. Riqueza de especies de la clase aves de acuerdo a la familia 526
Figura 4-228. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden 530
Figura 4-229. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo a la familia 532
Figura 4-230. Imagen de ubicación de algunos puntos de control de fauna silvestre en la alternativa 3 del DAA para el trazado cenceptual del Oleoducto 536
Figura 4-231. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia..... 540
Figura 4-232. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia 544
Figura 4-233. Riqueza de especies de aves de acuerdo al orden 548
Figura 4-234. Riqueza de especies de aves de acuerdo a la familia 556
Figura 4-235. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden 559
Figura 4-236. Distribución de cuerpos de agua lénticos en Colombia 578
Figura 4-237. Área de influencia Indirecta – Proyecto para la construcción Oleoducto del Caribe (OLECAR) 580
Figura 4-238. Ubicación de la región Ecodeltaica fluviolacustre del canal del Dique 587
Figura 4-239. Área de influencia directa – Proyecto para la construcción oleoducto del Caribe (OLECAR) 588
Figura 4-240. Porcentaje de cuerpos de agua lénticos ubicados dentro del AII de cada una de las alternativas propuestas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR) .. 589
Figura 4-241. Cuerpos de agua lóticos ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del oleoducto del Caribe (OLECAR)... 592
Figura 4-242. Cuerpos de agua lóticos naturales ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR) 593
Figura 4-243. Cuerpos de agua lóticos artificiales ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del oleoducto del caribe (OLECAR) 600
Figura 4-244. Temas de mayor interés de los líderes comunitarios..... 618
Figura 4-245. Población total proyectada 2010 de los municipios del AID..... 634
Figura 4-246. Distribución porcentual total población municipal por género 635
Figura 4-247. Distribución porcentual por tipo de población..... 635
Figura 4-248. Pirámide de población para el departamento de Córdoba..... 641
Figura 4-249. Pirámide de población para el departamento de Sucre 641
Figura 4-250. Pirámide de población para el departamento de Bolívar..... 642
Figura 4-251. Tasa de natalidad (%) según proyecciones quinquenales a nivel departamental... 643
Figura 4-252. Tasa de mortalidad (%) según proyecciones quinquenales a nivel departamental. 643
Figura 4-253. Porcentaje de NBI de los municipios de influencia indirecta 645
Figura 4-254. Trazado alternativa 1..... 648
Figura 4-255. Trazado alternativa 2..... 649
Figura 4-256. Trazado alternativa 3..... 650
Figura 4-257. Número de municipios que hacen parte del AII por alternativa..... 651
Figura 4-258. Población total por alternativa..... 653
Figura 4-259. Tipo de asentamiento..... 654
Figura 4-260. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de acueducto de los municipios del (AII) 660
Figura 4-261. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de energía en los municipios del (AII) 662
Figura 4-262. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de alcantarillado en los municipios del (AII) 665
Figura 4-263. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de gas natural en los municipios del (AII) 666
Figura 4-264. Cobertura del servicio de telefonía fija en los municipios (AII)..... 671
Figura 4-265. Cobertura de servicios públicos por alternativa (AID)..... 683

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-266. Manejo de residuos sólidos 685
Figura 4-267. Tipo de vivienda 686
Figura 4-268. Combustible usado para cocinar AID 688
Figura 4-269. Tipo de material de paredes de las viviendas del AID (%) 689
Figura 4-270. Tipo de material usado en los pisos de las viviendas del AID (%) 689
Figura 4-271. Producción maíz tecnificado nivel nacional, año 2010 699
Figura 4-272. Producción yuca nivel nacional, año 2010 700
Figura 4-273. Producción ñame nivel nacional, año 2010 700
Figura 4-274. PIB por sectores de actividad 701
Figura 4-275. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Córdoba 701
Figura 4-276. Establecimientos según actividad económica 705
Figura 4-277. Producción yuca nivel nacional, Año 2010 707
Figura 4-278. Distribución porcentual del área sembrada en yuca, según departamento 2011 707
Figura 4-279. Producción ñame nivel nacional, Año 2010 708
Figura 4-280. Inventario de cabezas de ganado bovino a nivel nacional 709
Figura 4-281. Distribución del PIB por sectores. Año 2010 709
Figura 4-282. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Sucre 710
Figura 4-283. Producción yuca nivel nacional, Año 2010 718
Figura 4-284. Producción ñame nivel nacional, Año 2010 718
Figura 4-285. Producción maíz tecnificado nivel nacional, Año 2010 719
Figura 4-286. PIB por sectores, 2010 720
Figura 4-287. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Bolívar 720
Figura 4-288. Tasa de desempleo en Córdoba 728
Figura 4-289. Tasa de desempleo en Sucre 728
Figura 4-290. Tasa de desempleo en Bolívar 729
Figura 4-291. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Córdoba 2011 730
Figura 4-292. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Sucre 2011 730
Figura 4-293. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Bolívar 2011 731
Figura 4-294. Establecimientos según escala de personal por sector económico en Córdoba 731
Figura 4-295. Establecimientos según escala de personal por sector económico en Sucre 733
Figura 4-296. Establecimiento según escala de personal por sectores económicos en Bolívar 735
Figura 4-297. Servicios públicos de la vivienda 737
Figura 4-298. Número de comunidades que relacionaron zonas de uso y aprovechamiento 758
Figura 4-299. Zonas de uso y aprovechamiento utilizadas por las comunidades que se autoreconocen como étnicas 782
Figura 4-300. Tipología de comunidades por alternativa 795
Figura 4-301. Zona de reasentamiento de Pasacaballos 805
Figura 4-302. Zona de reasentamiento de María la Baja 806
Figura 4-303. Aptitud de las unidades hidrogeológicas en el AII de las alternativas planteadas 818
Figura 4-304. Aptitud de las unidades por criterios de estabilidad geotécnica 821
Figura 4-305. Calificación de aptitud por rangos de pendiente 822
Figura 4-306. Determinación de aptitud por unidades de uso potencial del suelo 824
Figura 4-307. Áreas de conservación de los cuerpos de agua superficial 826
Figura 4-308. Aptitud de acuerdo con las coberturas de la tierra 830
Figura 4-309. Áreas prioritarias de conservación establecidas por la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia 832
Figura 4-310. Aptitud de las áreas protegidas y ecosistemas sensibles en el área de estudio 833
Figura 4-311. Aptitud de las áreas protegidas establecidas por los documentos de Ordenamiento Territorial de los municipios del área de influencia de las alternativas planteadas. 834
Figura 4-312. Aptitud según la calificación de criterios socioeconómicos y culturales 843
Figura 4-313. Metodología para determinación de la zonificación síntesis ambiental 844
Figura 4-314. Zonificación física 845

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-315. Zonificación biótica 847
Figura 4-316. Zonificación físico-biótica 849
Figura 4-317. Zonificación social 851
Figura 4-318. Zonificación síntesis ambiental del área de influencia indirecta de las alternativas planteadas para el trazado del oleoducto del Caribe Olecar 853

CONTENIDO FOTOS

Foto 4-1. Afloramiento formación Maco (Pgma) en el municipio de San Onofre 34
Foto 4-2. Afloramiento formación Toluviejo (Pgtv) en el municipio de Toluviejo 35
Foto 4-3. Afloramiento formación Arjona (PgNga) en el municipio de Arjona 36
Foto 4-4. Afloramiento formación El Carmen (PgNgc) en el municipio de San Onofre 37
Foto 4-5. Afloramiento formación Bayunca (Ngb) en el municipio de Cartagena 38
Foto 4-6. Depósito de llanura aluvial (Q2-al) en el municipio de San Onofre 39
Foto 4-7. Depósito de llanura Costera (Q2-lm) en el municipio de Tolú 39
Foto 4-8. Depósito fluviolacustres (Q2-l) en el canal del Dique 40
Foto 4-9. Depósitos aluviales recientes (Q2-a) en el municipio de San Onofre 41
Foto 4-10. Vista general de la llanura costera 59
Foto 4-11. Vista general de la llanura aluvial en el municipio de San Onofre 60
Foto 4-12. Vista general de la cubeta de decantación (Cdn) y cubeta de desborde (Cds) en el canal del Dique 61
Foto 4-13. Vista general de los lomeríos (Lo) en el municipio de San Onofre 63
Foto 4-14. Vista general de las colinas denudativas en el municipio de San Onofre 64
Foto 4-15. Vista general de las colinas estructurales denudativas en el municipio de San Onofre. 65
Foto 4-16. Observación en cajuela del suelo Vertic Ustropepts de la unidad BLWBe2 77
Foto 4-17. Vertic Ustropepts, poco saturado en bases intercambiables y rico en materia orgánica de la unidad BLWBe2, en las coordenadas 856.651N y 1.594.843.AID de la alternativa 2 77
Foto 4-18. Paisaje característico de la unidad BLWBe2, en el punto de monitoreo 29.Observese la erosión moderada 77
Foto 4-19. Vertic Ustropepts de la unidad BLWBe2, en las coordenadas 853.919N y 1.596.144.AID de la alternativa 1 77
Foto 4-20. Paisaje característico de la unidad CLWBc, en el punto de monitoreo 24 81
Foto 4-21. Typic Haplustepts de la unidad CLWBc, en las coordenadas 821.571N y 1.531.435E.AID de las alternativas 1 y 2. Punto de monitoreo 24 81
Foto 4-22. Paisaje característico de la unidad CLWBc, en el punto de monitoreo 25 81
Foto 4-23. Typic Haplustepts de la unidad CLWBc, en las coordenadas 822.026N y 1.524E.AID de la alternativa 3. Punto de monitoreo 25 81
Foto 4-24. Paisaje característico de la unidad SLWBe1, en el punto de monitoreo 10 84
Foto 4-25. Typic Ustropepts de la unidad SLWBe1, en las coordenadas 848.872N y 1.578.152.AID de la alternativa 1 84
Foto 4-26. Paisaje característico de la unidad SLWBd1, en el punto de monitoreo 26 84
Foto 4-27. Vertic Ustropepts de la unidad SLWBd1, en las coordenadas 854.054N y 1.581.864.AID de la alternativa 3 84
Foto 4-28. Suelos Typic Haplusterts de la unidad de suelos SLWC 87
Foto 4-29. Suelos Chromic Haplusterts de la unidad de suelos SLWC 87
Foto 4-30. Agrietamiento de los suelos de la unidad SLWC 87
Foto 4-31. Lomas con pendientes entre 7 y 12% de la unidad SLWC 87
Foto 4-32. Paisaje característico de la unidad BLWIc1, en el punto de monitoreo 1 91
Foto 4-33. Typic Ustropepts de la unidad BLWIc1, en las coordenadas 841.788N y 1.629.112.AID de la alternativa 3 91

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-34. En primer plano planicie aluvial, al fondo glacis de acumulación del piedemonte de la unidad BPWAa, en el punto de monitoreo 2 95
Foto 4-35. Typic Argiustolls de la unidad BPWAa, en las coordenadas 842.821N y 1.628.470. AID de las alternativas 1, 2 y 3..... 95
Foto 4-36. Paisaje representativo de la unidad SPWAb, en el punto de monitoreo 13..... 96
Foto 4-37. Observación de identificación en el suelo Vertic Haplustalfs, representativo de la unidad SPWAb, en el punto de monitoreo 13..... 96
Foto 4-38. Pequeños cutanes de arcilla del suelo Vertic Haplustalfs en la alternativa 1 96
Foto 4-39. Piedemonte con pendientes 0-3% en el cual se encuentra la unidad de suelos BPWDa, en el punto de monitoreo 32..... 100
Foto 4-40. Observación de identificación en el suelo Sodic Haplusterts, representativo de la unidad BPWDa, en el punto de monitoreo 32..... 101
Foto 4-41. Perfil del suelo en profundidad, alternativa 3..... 101
Foto 4-42. Paisaje característico de la unidad BRWDaz, en el punto de monitoreo 45..... 106
Foto 4-43. Suelos mal drenado en la unidad de suelos BRWDaz, en el punto de monitoreo 45 .. 106
Foto 4-44. Plano de inundación de la Planicie aluvial, paisaje característico de la unidad BRWDAaz, en el punto de monitoreo 26 107
Foto 4-45. Vertic Ustropepts en el punto de monitoreo 12, alternativa 2..... 113
Foto 4-46. Terraza de la planicie fluvio marina, donde se ubica la unidad SRWEa, en el punto de monitoreo 12. Alternativa 2..... 113
Foto 4-47. Pastos enmalezados, representativos del pastoreo extensivo en el municipio de San Onofre-Sucre 126
Foto 4-48. Pastos limpios, representativos del pastoreo semi intensivo en el municipio de Tolú-Sucre 126
Foto 4-49. Cultivo de maíz en el municipio de María la Baja..... 127
Foto 4-50. Al fondo bosques fragmentados representativos de las áreas en protección-producción, en la zona montañosa de San Onofre 127
Foto 4-51. Aforo por el método de Vadeo..... 174
Foto 4-52. Zanja de riego 192
Foto 4-53. Cultivos en la ribera del Canal del Dique 192
Foto 4-54. Bebedero de ganado en el arroyo Pechelín..... 193
Foto 4-55. Jaulas de acuicultura en la represa Villeros..... 194
Foto 4-56. Pesca en el Canal del Dique 194
Foto 4-57. Navegación en el Canal del Dique..... 195
Foto 4-58. Bocatoma Alcalis, sitio de bombeo para la estación Dolores..... 195
Foto 4-59. Vertimientos de aguas residuales domésticas de usuarios ubicados en la ribera del Canal del Dique 196
Foto 4-60. Tejido urbano continúo..... 286
Foto 4-61. Cultivo de yuca..... 287
Foto 4-62. Pastos limpios..... 288
Foto 4-63. Pastos arbolados 288
Foto 4-64. Pastos enmalezados..... 289
Foto 4-65. Cultivo de plátano 289
Foto 4-66. Mosaico de pastos y cultivos de plátano y mango..... 290
Foto 4-67. Bosque fragmentado..... 293
Foto 4-68. Bosque ripario..... 293
Foto 4-69. Plantación forestal de Tabebuia rosea..... 294
Foto 4-70. Vegetación secundaria alta 295
Foto 4-71. Vegetación secundaria baja 296
Foto 4-72. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua..... 298
Foto 4-73. Lagunas, lagos y ciénagas 299
Foto 4-74. Recorridos de observación de fauna 414

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-75. Recorridos de observación de fauna 414
Foto 4-76. Encuestas realizadas a habitantes de la zona 415
Foto 4-77. *Rhinella marina* 423
Foto 4-78. *Rhinella humboldti* 423
Foto 4-79. *Scarthyla vigilans.* 424
Foto 4-80. *Leptodactylus bolivianus.* 424
Foto 4-81. *Hypsiboas crepitans.* 424
Foto 4-82. *Engystomops pustulosus.* 424
Foto 4-83. *Dendropsophus microcephalus.* 424
Foto 4-84. *Pleurodema brachyops.* 424
Foto 4-85. *Scinax ruber* 425
Foto 4-86. *Dendrobates truncatus* 425
Foto 4-87. *Iguana iguana* 432
Foto 4-88. *Anolis auratus* 432
Foto 4-89. Gonatodes albogularis 432
Foto 4-90.Clelia clelia 432
Foto 4-91. Basiliscus basiliscus 432
Foto 4-92. Leptodeira annulata 432
Foto 4-93. *Mabuya mabouya* 433
Foto 4-94. *Chelonoidis carbonaria.*Especie de tortuga en peligro Critico 433
Foto 4-95. *Caretta caretta.* Especie de tortuga en peligro Critico 433
Foto 4-96. *Eretmochelys imbricata.* Especie de tortuga en peligro Critico 433
Foto 4-97. *Aramus guarauna* 451
Foto 4-98. *Ardea alba* 451
Foto 4-99. *Ardea cocoi* 451
Foto 4-100. *Busarellus nigricollis* 451
Foto 4-101. *Butorides striata* 451
Foto 4-102. *Caracara cheriway* 451
Foto 4-103. *Cathartes burrivianus* 452
Foto 4-104. *Chauna chavaria* 452
Foto 4-105. *Herpetotheres cachinnans* 452
Foto 4-106. *Tigrisoma lineatum* 452
Foto 4-107. *Alouatta seniculus* 465
Foto 4-108. *Bradypus variegatus* 465
Foto 4-109. *Cebus capucinus* 466
Foto 4-110. *Sciurus granatensis* 466
Foto 4-111. *Tamandua mexicana* 466
Foto 4-112. *Didelphis marsupialis* 466
Foto 4-113. *Aotus lemurinus* 466
Foto 4-114. *Saguinus leucopus* 466
Foto 4-115. *Ateles geoffroyi* 467
Foto 4-116. *Cerdocyon thous* 467
Foto 4-117. Punto de control 1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 475
Foto 4-118. Punto de control 2. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 475
Foto 4-119. Punto de control 3. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 475
Foto 4-120. Punto de control 4. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre475
Foto 4-121. Punto de control 5. Municipio de Tolú, departamento de Sucre 475
Foto 4-122. Punto de control 6. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre.. 475
Foto 4-123. Punto de control 7. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre.. 476
Foto 4-124. Punto de control8. Vereda Pita en Medio, municipio de Tolú, departamento de Sucre 476

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-125. Punto de control 9. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 476
Foto 4-126. Punto de control 10. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 476
Foto 4-127. Punto de control 11. Municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre 476
Foto 4-128. Punto de control 12. Municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre 476
Foto 4-129. Punto de control 13. Corregimiento de Correa, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar 477
Foto 4-130. Punto de Control 14. Corregimiento de Correa, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar 477
Foto 4-131. Punto de control 15. Corregimiento de Rocha, municipio de Arjona, departamento de Bolivar 477
Foto 4-132. Punto de control1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 506
Foto 4-133. Punto de control5. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 506
Foto 4-134. Punto de control 7. Finca Gales, municipio de Coveñas departamento de Sucre 506
Foto 4-135. Punto de control 8. Finca Gales, municipio de Coveñas departamento de Sucre 506
Foto 4-136. Punto de control9. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre 506
Foto 4-137. Punto de control 13. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre 506
Foto 4-138. Punto de control 15. Vereda Pita en Medio, municipio de Tolú, departamento de Sucre 507
Foto 4-139. Punto de control 16. Vereda El Chicho, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 507
Foto 4-140. Punto de control 17. Municipio de San Onofre, departamento de Sucre 507
Foto 4-141. Punto de control 18. Vereda Platanal, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 507
Foto 4-142. Punto de control 19. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre. 507
Foto 4-143. Punto de control 21. Vereda Hondo, municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre. 507
Foto 4-144. Punto de control 29. municipio de Arjona, departamento de Bolivar 508
Foto 4-145. Punto de control 32. Municipio de Turbana, departamento de Bolivar 508
Foto 4-146. Punto de control 33. Corregimientode Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar 508
Foto 4-147. Punto de control 1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 537
Foto 4-148. Punto de control 2. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 537
Foto 4-149. Punto de control 5. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre 537
Foto 4-150. Punto de control 7. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre537
Foto 4-151. Punto de control 8. Municipio de Tolú, departamento de Sucre 537
Foto 4-152. Punto de control10. Corregimiento Nueva Era, municipio de Santiago de Tolú, departamento de Sucre 537
Foto 4-153. Punto de control11. Corregimiento Macaján, municipio de Tolú Viejo, departamento de Sucre 538
Foto 4-154. Punto de control 12. Corregimiento Macaján, municipio de Tolú Viejo, departamento de Sucre 538
Foto 4-155. Punto de control13. Corregimiento El Chicho, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 538
Foto 4-156. Punto de control14. Municipio de San Onofre, departamento de Sucre 538
Foto 4-157. Punto de control16. Corregimiento de Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre 538
Foto 4-158. Punto de control17. Municipio de María la Baja, departamento de Bolivar 538

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-159. Punto de control18. Corregimiento San pablo, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar. 539
Foto 4-160. Punto de control19. Corregimiento de Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar 539
Foto 4-161. Punto de control21. Punto de control19. Corregimiento de Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar 539
Foto 4-162. Jagüey finca Pita Capacho 582
Foto 4-163. Panorámica represa de Villeros, municipio de Coveñas (Sucre) 584
Foto 4-164. Arroyo Pechilin 586
Foto 4-165. Bajo inundable ubicado en el sector Guacamayas 590
Foto 4-166. Playón ciénaga de San Pablo 591
Foto 4-167. Canal perteneciente al distrito de riego de Maria La Baja (USOMARIA) 598
Foto 4-168. Reuniones de socialización con autoridades locales 609
Foto 4-169. Reuniones de socialización con líderes comunitarios del AID 613
Foto 4-170. Formas de abastecimiento de agua para consumo 684
Foto 4-171. Formas de manejo de residuos 686
Foto 4-172. Tipos de vivienda en el AID 687
Foto 4-173. Puestos de salud del AID 692
Foto 4-174. Centros Educativos del AID 695
Foto 4-175. Espacios de recreación del AID 696
Foto 4-176. Actividades económicas del AID 752
Foto 4-177. Festividades típicas 764
Foto 4-178. Posibles viviendas a reasentar sector Pasacaballos 808
Foto 4-179. Posibles viviendas a reasentar en María la Baja 809

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 AREAS DE ESTUDIO Y AREAS DE INFLUENCIA

4.1.1 Áreas de estudio.

Para el desarrollo del Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA del *Oleoducto Olecar de 30"*, se entre Coveñas y Puerto Bahía y Ramal de 16" entre Puerto Bahía y Reficar, se realizó una delimitación del área de estudio enmarcada en primer lugar por su punto de partida en el terminal petrolero de Coveñas, ubicado en la población del mismo nombre y llegada en el lote de transferencia, localizado en el costado Oriental del canal del Dique con el cruce de la troncal de Barú (Futuro puente a la isla de Barú) cuyas instalaciones hacen parte del Terminal Puerto Bahía ubicado en la Bahía interior del Distritito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, en el sitio denominado "La Pulga", entre la desembocadura del canal del Dique y la Bahía Honda, en el corregimiento de Santana de la ciudad de Cartagena; adicionalmente, interconexión de este último con la Refinería de Cartagena (REFICAR).

En segundo lugar se tomo como criterios principales las unidades fisiográficas y ecosistémicas de la zona, con el objetivo de contextualizar la caracterización de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos, de éste último se identificaron las unidades territoriales y áreas culturales asociadas a las comunidades asentadas en esta área.

El área de estudio o contexto regional abiótico y biótico, se localiza en la costa Norte colombiana, en dirección Sur – Norte, enmarcada dentro de las siguientes regiones, por el costado Oriental los Montes de María correspondiente a los municipios de San Antonio de Palmito, Toluviejo y San Onofre (Sucre) y María La Baja (Bolívar); y por el costado Occidental por el Golfo de Morrosquillo y la Bahía de Barbacoas.

El área de estudio contiene las áreas de influencia indirecta y directa de las tres (3) alternativas propuestas y el Ramal a Reficar (Ver Figura 4-1).

Esta área de estudio se definió teniendo en cuenta, los accidentes geográficos más sobresalientes, como se describió en el Capítulo 2 de éste estudio, lo que corresponde al Oriente los montes de María, por el Occidente al golfo de Morrosquillo y la Bahía de Barbacoas, por el Sur y Norte sus limitantes corresponden a la ubicación de la infraestructura requerida en los puntos de partida en Coveñas y de llegada en Cartagena, como se observa en la Figura 4-1.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-1. Área de estudio o contexto regional



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

4.1.2 Áreas de influencia directa (AID)

El Área de Influencia Directa (**AID**), corresponde al área aledaña a la nueva infraestructura que se va a construir, en este caso el Oleoducto, donde los posibles impactos primarios se pueden manifestar durante las etapas de construcción y operación del proyecto, por las diferentes actividades desarrolladas en cada una de ellas.

Para los componentes abiótico y biótico, corresponde un **AID** igual al derecho de vía (DDV) previsto para la construcción y operación del Oleoducto con un ancho total de 25 m. en general para condiciones normales. Para la caracterización se tomo cada línea independiente y se desarrollo la descripción, aunque existen algunos sectores en los que comparten el mismo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

recorrido (Tramos homogéneos), no se segmento la información para darle una continuidad a la descripción y mejor comprensión de cada alternativa.

Adicionalmente del DDV en condiciones normales el **AID** incluye las siguientes áreas conexas al proyecto, requeridas para la implementación de la infraestructura del mismo.

- Sobreanchos requeridos para los cruces de corrientes superficiales principales.
- Áreas para infraestructura asociada como campamentos, áreas de acopio, ZODMES, áreas para plataforma del cruce dirigido, áreas para piscinas de tratamiento de agua proveniente de la prueba hidrostática.
- Vías de tercer orden a utilizar por el proyecto únicamente durante la etapa de construcción, y que sirvan de ingreso de maquinaría y equipos, las cuales serán definidas en el EIA para el corredor de ruta seleccionado.

Localización y Descripción Ramal a Reficar

Se encuentra localizado en el municipio de Cartagena (Departamento de Bolívar), con los siguientes límites, por el Sur inicia en el lote de transferencia de Puerto Bahía; por el Norte como punto de llegada en la Refinería de Cartagena (Reficar); por el Occidente con la vía troncal de Barú y por el Oriente con la vía de primer orden que conduce de Sincelejo a Cartagena.

Figura 4-2. Localización ramal a Reficar



Fuente. Ecoforest S.A.S., 2012 – Modificado de Tremarctos Colombia

El ramal inicia en el lote de transferencia que hace parte del terminal Puerto Bahía, y avanza en dirección Oriente paralelo a la vía troncal Barú hasta el K1+200, donde gira y avanza en sentido Nororiental, pasando por zona colinada, cubierta de pastos limpios, cultivos y algunas zonas de bosque secundario bajo, hasta llegar a Reficar en el K6+260.

De acuerdo a la descripción realizada en el ítem “3.1 Localización”, del capítulo 3 de este estudio, el ramal de Puerto Bahía a Reficar, es uno solo y hace parte de las tres alternativas propuestas y descritas a continuación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Localización y descripción alternativas

En la Figura 4-3 se muestra la localización de las alternativas propuestas y los tramos homogéneos representativos, y en la Tabla 4-1 y Tabla 4-2, se muestran los datos más representativos de las alternativas y de los tramos homogéneos.

Figura 4-3. Localización tramos alternativas DAA



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Durante el recorrido de las tres alternativas, existen sectores donde las características físicas, bióticas y sociales, no permiten tomar diferentes recorridos, sino que se establece un único paso o corredor viable, generando tramos homogéneos representativos.

Tabla 4-1. Datos de las alternativas del DAA - Olecar

Alt. Numero	Tramo		Coordenadas inicio		Coordenadas inicio		Longitud	Descripción
	Inicio	Final	Este	Norte	Este	Norte		
1	A	L	821556.113	1531441.302	842348.694	1628596.304	K128+824	Esta alternativa inicia en las instalaciones de OBC y se desarrolla en dirección Oriente hasta el K10+330 para luego coger hacia el Norte hasta llegar al lote de transferencia que pertenece a Puerto Bahía.
2	A	L	821556.113	1531441.302	842348.694	1628596.304	K130+300	Esta alternativa inicia en las instalaciones de OBC y se desarrolla en dirección Oriente hasta el K10+200 para luego coger hacia el Norte hasta llegar hasta llegar al lote de transferencia que pertenece a Puerto Bahía.
3	A	L	821895.187	1532032.477	842348.694	1628596.304	K150+137	Esta alternativa inicia en las instalaciones de OBC y se desarrolla en dirección Oriente hasta el K11+440 para luego coger hacia el Norte hasta el K29+200 donde vuelve a girar hacia el Oriente hacia el sector de Macajan en el K40+500 para volver a tomar dirección Norte hasta llegar hasta llegar al lote de transferencia que pertenece a Puerto Bahía.
4	L	REFICAR	842348.694	1628596.304	845293.278	1632228.102	K6+260	Este ramal inicia en las instalaciones de Puerto Bahía y se desarrolla inicialmente en dirección Oriente paralelo a la troncal de Barú hasta el K1+950, para después continuar hacia el Norte hasta el K6+260 donde llega a la Refineria de Cartagena (Reficar)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-2. Datos de los tramos homogéneos representativos del DAA – Olecar

Numero tramo	Tramo		Coordenadas inicio		Coordenadas inicio		Alter. Incluidas	Descripción
	Inicio	Final	Este	Norte	Este	Norte		
1	B	C	823742.671	1529117.334	824733.302	1529177.488	1, 2 y 3	Tramo localizado en el sector de Punta Seca, con una longitud de 1013.56 m
2	D	E	831017.471	1530398.381	838336.066	1543530.977	1 y 3	Tramo localizado entre La finca Gales hasta aprox. 1 km al Norte pasando el Arroyo Pechilín. con una longitud de 15589.95 m
3	F	G	848807.776	1563173.306	850110.866	1576086.551	1 y 3	Tramo localizado desde aprox. 300 m al Norte del Arroyo Malenos, pasando por los arroyos Los Pescados, Pavitas, hasta aprox. 1,5 km al Norte del Arroyo Toro. con una longitud de 13126.59 m
4	H	I	854783.111	1599436.218	856904.786	1606501.546	1 y 2	Tramo localizado entre un punto localizado aprox. 700 m abajo del arroyo AhogaBurros hasta aprox. 750 m. al Norte del Canal del Dique. con una longitud de 7417.17 m
5	J	K	844154.716	1621330.558	843150.769	1628339.343	1 y 3	Tramo localizado desde aprox. 700 m. arriba del arroyo Grande o Cabildo, pasando por el arroyo Moroti, hasta empalmar con la troncal a Barú llegando al centro poblado de Pasacaballos, con una longitud de 7395.357 m
6	K	L	843150.769	1628339.343	842348.694	1628596.304	1, 2 y 3	Tramo localizado entre el empalme con la troncal de Barú y el lote de transferencia localizado en el cruce de la troncal Barú con el canal del Dique. con una longitud de 844.99 m.

A continuación se hace la descripción de las áreas de influencia directa para las alternativas propuestas, teniendo en cuenta que las tres parten desde la Terminal petrolera Coveñas en el municipio del mismo nombre, avanzan en dirección Sur – Norte hasta llegar al terminal de Puerto Bahía en la Isla Barú (Cartagena).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.1.2.1 AID Alternativa 1.

Figura 4-4. Localización Alternativa 1



Fuente. Ecoforest S.A.S., 2012 – Modificado de Tremarctos

Esta Alternativa inicia en el área destinada para la estación de recibo de OBC, en el terminal de Coveñas, sobre una zona colinada, avanza en dirección Suroriental unos 3.5 Km donde se cruza con la vía secundaria de Coveñas a El Reparo, tomando dirección Norte sobre zona de topografía plana, pasando por sector de fincas hasta encontrarse con la ciénaga la Caimanera, la cual se bordea respetando las distancias mínimas exigidas por ley y la cota de inundación, continua el recorrido pasando por el corregimiento de Puerto Viejo, cruza la vía secundaria de Tolú – Toluviejo en el K28+00, siguiendo en dirección Norte pasa por los corregimientos de Pita Abajo y Pita en Medio (Tolú), cruza la vía de primer orden nacional que viene de Sincelejo a Cartagena, en el K47+00 aproximadamente, acercándose un poco al piedemonte de los Montes de María, continua paralela a estos Montes, hasta cruzar nuevamente la vía de primer orden nacional en el K66+650 en el sector de Palo Alto, continua en dirección Norte cruzando por los corregimientos de Pajonal y Sabanas de Mucacal del municipio de San Onofre (Sucre), los corregimientos de Nispero y Flamenco, hasta llegar a la inspección de policía de Correa de María La Baja (Bolívar), atraviesa el

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

complejo cenagoso del canal del Dique y continua por el corregimiento de Rocha y la inspección de policía de Ballesta, en el K120+700 se encuentra con la vía de tercer orden que sirve de ingreso al corregimiento de Puerto Badel, se va paralela a esta vía hasta llegar a al corregimiento de Pasacaballos (Cartagena) en el sitio de cruce de la vía Troncal Barú con el canal del Dique.

4.1.2.2 AID Alternativa 2.

Figura 4-5. Localización Alternativa 2



Fuente. Ecoforest S.A.S., 2012 – Modificado de Tremarctos

Esta Alternativa inicia en el área destinada para la estación de recibo de OBC, y se desarrolla sobre las mismas zonas de la alternativa 1, por el costado Oriental con una separación variable hasta los 3.0 Km aproximadamente, la vía secundaria de Coveñas a El Reparo en el K3+600, continua en dirección Oriente hasta el K10+00 para girar en sentido Norte, se desarrolla sobre zonas de pastizales, cruza la vía secundaria Tolú – Toluviejo en el K28+900, continua en dirección Norte hasta el corregimiento de pasacorriendo en el municipio de San Onofre, donde cruza la vía de primer orden nacional de Sincelejo a Cartagena en el K49+100, sigue paralela a ésta vía hasta el K56+00 donde empalma con el carreteable que sirve de ingreso a la vereda La Lucha (San

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Onofre), vuelve y cruza la vía de primer orden nacional en el K68+100 sector de Palo alto, continua en dirección Norte cruzando por los corregimientos de Pajonal y Sabanas de Mucacal del municipio de San Onofre (Sucre), los corregimientos de Nispero y Flamenco, hasta llegar a la inspección de policía de Correa de María La Baja (Bolívar), atraviesa el complejo cenagoso del canal del Dique y continua por el corregimiento de Rocha y la inspección de policía de Ballesta, hasta el K125+400 donde empalma con la vía terciaria que sirve de ingreso al relleno sanitario los Cocos, gira en sentido Occidente paralela a esta última vía hasta el K126+800 donde continua por zona colinada hasta llegar al corregimiento de Pasacaballos (Cartagena) en el sitio de cruce de la vía Troncal Barú con el canal del Dique.

4.1.2.3 AID Alternativa 3.

Figura 4-6. Localización Alternativa 3



Fuente. Ecoforest S.A.S., 2012 – Modificado de Tremarctos

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Esta Alternativa inicia en la estación de recibo de Ocensa, y se desarrolla sobre las mismas zonas de la alternativa 1, con una separación variable hasta de 1.0 Km aproximadamente hasta que cruza la vía secundaria Tolú – Toluviejo en el K27+200, a partir de este punto se comienza a aumentar la separación y continua en dirección Norte hasta el K29+00 donde gira hacía el Oriente, pasando por zona del corregimiento de Macajan, sobre topografía plana hasta llegar al K40+100 donde gira en sentido Norte, cruza la vía de primer orden nacional que viene de Sincelejo a Cartagena, en el K49+600 aproximadamente cerca al corregimiento El Cañito, continua hasta empalmar en el K57+00 con la alternativa 1, siguiendo paralela todo este sector de San Onofre hasta el K69+800, donde hace un pequeño giro en sentido Nororiente buscando la vía de primer orden nacional (Sincelejo – Cartagena), yéndose paralela a ésta hasta el K85+200, pasando por los corregimientos de Palo Alto y Retiro Nuevo, continua en sentido Norte por el corredor formado entre la vía nacional y la ciénaga de María La Baja cruzando por canales del distrito de riego de María La Baja, hasta llegar al sector de Bucaramanga en el K114+00, donde gira en sentido Occidente y atraviesa el complejo cenagoso del canal del Dique para empalmar con el carreteable que sirve de ingreso a la vereda El Jinete, se va paralela a este carreteable en sentido Norte por unos tres kilómetros aproximadamente, para luego volver a girar al Occidente pasando por las veredas de Juanillo y Mapurito del municipio de Arjona, igualmente por la inspección de policía Ballestas del municipio de Turbaná (Bolívar), hasta el K137+800 donde se encuentra con la vía de tercer orden que sirve de ingreso al corregimiento de Puerto Badel, se va paralela a esta vía hasta llegar a al corregimiento de Pasacaballos (Cartagena) en el sitio de cruce de la Troncal Barú con el canal del Dique.

En el recorrido de las tres alternativas, atraviesan diferentes cuerpos de agua, la mayoría son estacionarios y de pequeñas dimensiones donde no se requerirá ningún tipo de obra especial para su cruce, por resaltar como cuerpos de agua importante el Canal del Dique y su complejo cenagoso en el corregimiento de Correa del municipio de María La Baja, para las alternativas 1 y 2; y en el municipio de Arjona para la alternativa 3, en estos sitios se proyecta el paso como cruce dirigido; igualmente importante El Arroyo Pechilin en la vereda del Palmar (Tolú), el cual es cruzado por las tres alternativas. (Ver Mapa de Cuencas Hidrográficas No.17).

4.1.3 Área de influencia indirecta (AII).

El Área de Influencia Indirecta (AII) se determino como una sola unidad que tiene embebida las tres alternativas del oleoducto del Caribe “Olecar” de 30” ” y el ramal a Reficar con dos ductos de 16” y 12”, debido a que las tres se proyectan por un corredor que va en sentido Sur – Norte, con ancho variable entre los 7 y 20 kilómetros. El área resultante corresponde a un polígono irregular definido a partir de los límites naturales como los accidentes geográficos identificados entre los que se evidenciaron las cuencas principales, Montes, colinas y valles, en estos últimos se tomaron en cuenta los cuerpos de agua; y límites artificiales como vías y carreteables; identificados como barreras físicas y bióticas hasta donde pueden llegar de forma indirecta los impactos generados por las diferentes actividades en las etapas de construcción y operación del proyecto, es decir, es el área hasta donde los impactos ocurren de forma aislada y en algunos casos, de forma acumulativa. Esta área posee una superficie total de 165.624,20 Ha., enmarcada dentro de los territorios de los municipios de San Antero (Córdoba); San Antonio de Palmito, Coveñas, Tolú, Toluviejo y San Onofre (Sucre); María La Baja, Arjona, Mahates, Turbana y Cartagena (Bolívar), como se observa en la Figura 4-7.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-7. Área de influencia indirecta (AII)



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

Se tomo como punto de partida el municipio de San Antero (Córdoba) y se sigue la vía de segundo orden que une a éste municipio con los municipios de Coveñas y Tolu, hasta la altura de la vía que se para las estaciones de recibo de Coveñas (Ecopetrol) y la estación de Ocensa, donde se tomo el límite de expansión urbana del municipio de Coveñas hasta empalmar con el carreteable que conduce a la finca Petalaca en dirección Oriente, hasta el límite de la misma finca donde se gira hacía el Norte bordeando la ciénaga la Caimanera y su área de influencia hasta volver a empalmar con la vía de segundo orden nacional en el punto de inicio de la vía de tercer orden que conduce a Puerto Viejo, se continua por la troncal en dirección Norte hasta llegar al municipio de Tolú, donde

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

se toma el perímetro urbano del mismo por el costado Oriental hasta llegar a la vía de tercer orden que conduce a los corregimientos de Pita Abajo y Pita en Medio, hasta el punto de coordenadas E=841684.476 y N=1549722.045, donde se toma un carreteable que sirve de ingreso a fincas, en dirección Noroccidente con una longitud aproximada de 3.6 km, hasta el punto de coordenadas E=840138.241 y N=1552706.987, empalmado con una pequeña franja de bosque que nos sirve de límite y se continua en dirección Noroccidente en una longitud de 1.9 km hasta empalmar con carreteable en el sector de Macayepo, para luego continuar al occidente en una distancia de 1.4 Km, aproximadamente hasta empalmar con la vía de tercer orden que conduce a la Pitas, se sigue esta vía pasando por los corregimientos de Pita Abajo y Pita en Medio, en este último se gira en dirección Noroccidente tomando el carreteable que conduce a los corregimientos de Pita Arriba y Berlín (Tolú), para luego empalmar con la vía de primer orden nacional (Sincelejo – Cartagena), en el punto de coordenadas E=845426.303 y N=1564221.170 en el sector conocido como El Chicho.

Se toma la vía nacional en dirección Norte, pasando por el municipio de San Onofre y hasta llegar al punto de empalme con la vía de tercer orden que sirve de ingreso a los corregimientos de Pajonal y Plan Parejo (San Onofre), en este último se toma la divisoria de aguas entre las cuencas de la Ciénaga de María La Baja (Oriente) y la de Arroyo Barbacoas (Occidente), a la altura del corregimiento de Sabanas de Mucacal la divisoria de aguas al Occidente ya corresponde a la cuenca de Caño Correa o San Antonio hasta llegar a la zona cenagosa del canal del Dique en el corregimiento de Correa, este sector se pasa en línea recta paralela a línea de energía de alta tensión de ISA, para empalmar con el carreteable que sirve de ingreso a la bocatoma de aguas de Cartagena, se continua por el carreteable hacia los corregimientos de Rocha y Puerto Badel (municipio de Arjona) y de este último corregimiento se toma la vía que va hacía pasacaballos (Cartagena), hasta el punto de coordenadas E= 847685.777 y N= 1617913.107, donde se gira al Occidente y se continua por un carreteable que sirve de ingreso a fincas y antiguas zonas camaroneras, hasta empalmar con el canal del Dique, se toma éste en dirección Norte hasta llegar al corregimiento de Pasacaballos (Cartagena) donde se continua por la vía principal que va hacia la zona industrial de Mamonal, hasta empalmar con la vía de acceso a Abocol, donde se gira al Oriente y se avanza hasta llegar a la Refineria de Cartagena (Reficar), se bordea toda la refinería hasta empatar con la vía primaria que va de Cartagena a Sincelejo, siendo este el extremo Norte del Área de Influencia Indirecta.

A partir de este punto se continúa en dirección Suroccidente, tomando la vía secundaria, pasando el canal del Dique en el sector de Gambote, luego se pasa por el corregimiento de Sincerin hasta llegar al sector conocido como Cruz del Vizo, punto de empalme de las vías de primer orden (90 y 25, clasificación INVIAS) que vienen de Sincelejo, se toma la vía No. 90 en dirección Sur hacia el municipio de María La Baja, hasta el sector de Retiro Nuevo, en el punto de coordenadas E=859923.121 y N=1588043.607, donde se toma el carreteable que sirve de ingreso al corregimiento de San José del Playón (María La Baja, Bolívar), se llega a este corregimiento y se avanza por el mismo carreteable en dirección Sur, hasta el punto de coordenadas E= 861104.734 y N= 1580615.442 donde se sigue una divisoria de aguas en una longitud de 24 kilómetros, hasta empalmar en el punto de coordenadas E=851033.055 y N=1563254.327 con la divisoria de aguas comprendida entre las grandes cuencas de Arroyo Cascajo y Arroyo EL Congo, se gira en sentido Oriente por la misma divisoria de aguas entre las cuencas mencionadas anteriormente por una distancia de 4.0 Km, y continua por la divisoria de aguas con las cuencas de Arroyo Cascajo y Arroyo Grande en una longitud de 4.4 Km hasta el punto de coordenadas E=855957.310 y N=1560213.846, donde empalma con el carreteable que conduce a los corregimientos de Aguacate y Chengue del municipio de San Onofre, se continua hasta empalmar con la vía de primer orden Sincelejo – Cartagena (No.90, Invias) en el sector de El Bobo, en el punto de coordenadas E=854439.041 y N=1553118.190, se toma esta vía y se sigue en dirección Sur

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

pasando por Toluviejo, donde se gira hacia el Occidente continuando por la misma vía, hasta empalmar con el carreteable que sirve de ingreso a las veredas de El Palmar, Cocosolo y Don Fortunato del municipio de Tolú, en el punto (E=839383.709 y N=1542949.031), para continuar en dirección Sur pasando por las anteriores veredas hasta el punto (E=838435.705 y N=1536785.348) donde se desvía por zona de sabana tomando como límite el lindero de cerca viva hasta empalmar con la vía de tercer orden que comunica al corregimiento de Puerto Viejo (Tolú) y el municipio de San Antonio de Palmito (Sucre) en el punto (E=837122.714 y N=1534867.184), se continua por el carreteable hasta un kilometro antes de llegar al casco urbano de El Palmito, donde se encuentra otro carreteable que va en dirección Suroccidente y que sirve de ingreso a fincas y veredas del municipio de San Antonio de Palmito, se llega hasta el punto (E=832023.268 y N=1521214.466) donde empalma con la divisoria de aguas de la cuenca Cienaga La Caimanera y se dirige en sentido Occidente por el límite Sur de esta cuenca y de las cuencas Arroyo Nieto, Arroyo Villero y Arroyo Mamón hasta llegar a nuestro punto de partida con el cruce de la vía de primer orden (No.90) en el municipio de San Antero.

4.1.4 Área de influencia socioeconómica.

4.1.4.1 Área de Influencia Indirecta.

Para el componente socioeconómico, el **AII** corresponde al área delimitada por un polígono irregular que corresponde a los límites de las áreas político administrativas de los municipios de San Antero (Cordoba); San Antonio de Palmito, Coveñas, Tolú, Toluviejo, San Onofre (Sucre) y María La Baja, Arjona, Mahates, Turbana y Cartagena (Bolívar); Región donde se localizan las alternativas propuestas para el proyecto Oleoducto del Caribe (Olecar), y donde se circunscribirán los posibles impactos positivos o negativos en las actividades sociales, culturales y económicos, por efecto de la construcción y operación del proyecto en cualquiera de las tres alternativas propuestas para el trazado del oleoducto del Caribe (Olecar) de 30", entre los municipio de Coveñas (Sucre) y Cartagena (Bolívar).

El área de influencia indirecta para el componente social, enmarcada entre los límites de los municipios mencionados anteriormente, actúan como la zona contextual hasta donde los impactos trascienden o se reflejan, igualmente en estos municipios, el proyecto realizará la demanda de bienes y servicios y de recurso naturales.

En la Figura 4-8 se muestran los municipios que conforman el Área de Influencia Indirecta Socioeconómica para el DAA del Oleoducto del Caribe Olecar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-8. Localización área de influencia indirecta socieconómica, correspondiente a los municipios por donde pasan las alternativas de Oleoducto del Caribe (Olecar)



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

También en ella se encuentran las autoridades municipales y locales, comunidades, asociaciones y las diferentes unidades económicas y culturales, que deben ser incluidas y tener participación en el proyecto; el Oleoducto Olecar por tener una longitud promedio de 140 Km., involucra en su recorrido una serie de distintos factores en lo social, cultural, político administrativo y económico, que debe ser valorado y relacionado con el proyecto para determinar los efectos que éste pueda tener sobre la región.

4.1.4.2 Área de influencia directa.

El Área de Influencia Directa (**AID)** es aquella donde se realizarán puntualmente las actividades de construcción y operación del Oleoducto Olecar, para cada una de las tres alternativas en estudio y

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

de su infraestructura asociada, y en la cual se manifiestan de manera directa los posibles impactos que se pueden causar al medio socioeconómico.

El **AID** está conformada por aquellas unidades territoriales por donde la línea proyectada del Oleoducto pasa, las unidades territoriales corresponden a las subdivisiones administrativas internas de los municipios. La unidad territorial como unidad mínima social y administrativa, se verán afectadas por los impactos tanto positivos como negativos durante la construcción y operación del proyecto, tales como el suministro de mano de obra no calificada, demanda de bienes y servicios, tránsito de vehículos, presencia de personal foráneo, afectación por ruido o por deterioro de la calidad de aire, etc.

Para la identificación de las unidades territoriales, se toma como referencia los documentos de ordenamiento territorial de los respectivos municipios y la georreferenciación puntual en campo basados en recorridos, ya que en la zona de estudio se encontró que los municipios no cuentan con esta información detallada, en la Tabla 4-3 se muestran las mínimas divisiones territoriales encontradas.

Tabla 4-3. Composición territorial de las AID de las alternativas en estudio

Departamento	Municipio	Areas de influencia (aid)	Alternativas
CORDOBA	SAN ANTERO	Corregimiento El Porvenir	1, 2, 3
		Vereda El Peñón	1, 2, 3
SUCRE	SAN ANTONIO DE PALMITO	Vereda Marín	1, 2, 3
		Corregimiento Minuto de Dios	1, 2, 3
	COVEÑAS	Vereda Parcela El Algarrobo	1, 2, 3
		Vereda Bellavista	1, 2, 3
		Vereda Punta Seca	1, 2, 3
		Corregimiento El Reparo	1, 2, 3
		Vereda Torrente Usuarios 1	1, 2, 3
		Vereda Torrente Usuarios 2	1, 2, 3
		Barrio Isla Gallinazo: sectores El Remiendo, Lagulf	1, 2, 3
SUCRE	TOLÚ	Corregimiento Puerto Viejo	1,2, 3
		Vereda El Palmar	1,2, 3
		Veredas Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3
		Sector Loma -El Carmelo	1,2, 3
		Vereda Macayepo	1,2, 3
		Corregimiento Pita Abajo	1, 2
		Corregimiento Pita en Medio	1, 2
		Vereda Mirabel	1
			2
	TOLUVIEJO	Corregimiento Macajan: sectores Ambrunas, el Mango, el Bobo, Macajancito	3
		Corregimiento Cañito	3
	SAN ONOFRE	Vereda Pueblito	3
		Vereda Pasa Corriendo	1,2,3
		Corregimiento El Chicho	1,2,3
		Vereda El Bongo	1,2,3
		Vereda La Lucha	1,2,3
		Corregimiento Pajonal	1,2,3
		Corregimiento Palo Alto	1,2,3

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Areas de influencia (aid)	Alternativas
		Vereda El Bolito	3
		Corregimiento Sabanas de Mucacal	1,2
BOLIVAR	MARÍA LA BAJA	Corregimiento Níspero	1, 2
		Corregimiento Flamenco	1, 2
		Corregimiento Correa	1, 2
		Corregimiento Retiro Nuevo	3
		Vereda Pueblo Nuevo	3
		Vereda Guarismo	3
		Corregimiento Nueva Florida	3
		Barrios de María la Baja: Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero	3
		Barrios de María la Baja: Puerto Santander, La Hormiga,	
		Corregimiento San Pablo	3
	ARJONA	Corregimiento Rocha	1,2,3
		Sector El Jinete	3
		Sector Juanillo	3
		Sector Mapurito: camino de la Lomba	3
	MAHATES	Vereda Las Pavas	3
		Sector La Bucaramanga	3
	TURBANA	Corregimiento Ballestas	1,2,3
		Sector La Tortuga	2
		Sector Moroti	2
		Sector El Polón	2
		Vereda Los Chorros - Las Leguas	2
	CARTAGENA	Corregimiento Pasacaballos	1,2,3

Fuente: EOT, PBOT municipales – Cálculos Ecoforest S.A.S

4.2 MEDIO ABIOTICO

4.2.1 Geología

En este componente se detallan las distintas unidades geológicas presentes en el área de influencia del estudio, como información base se consultó la información descrita a continuación:

- Mapa Geológico de la Plancha 29-30, Arjona y Memoria Explicativa, escala 1:100.000, 1998, elaborados por INGEOMINAS.
- Mapa Geológico de la Plancha 43-43BIS, San Antero – San Bernardo del Viento y Memoria Explicativa, escala 1:100.000, 1999, elaborados por INGEOMINAS.
- Mapa Geológico de la Plancha 44, Sincelejo y Memoria Explicativa, escala 1:100.000, 1998, elaborados por INGEOMINAS.
- Atlas Geológico de Colombia, escala 1:500.000, 2007, elaborados por INGEOMINAS.

Adicional a la información descrita anteriormente, se empleo una imagen multiespectral del sensor ALI (Advanced Land Imager) a bordo de la misión EO-1, la cual consta de nueve bandas espectrales (5 VNIR 4 SWIR) de 30 m de resolución espacial más una banda pancromática de 10 m.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para la estructuración de la cartografía se realizó un procesamiento digital de la imagen ALI EO1A0090532010002110PU del 26/01/2010, para una posterior verificación de campo de los resultados obtenidos.

A partir de la aplicación de ciertos algoritmos sobre las bandas NIR[1] y SWIR[2] de la imagen ALI, se obtienen ciertos productos que muestran algunas características que no son posibles de determinar con la tradicional interpretación visual, tales como zonas de mayor concentración de humedad superficial, zonas de mayor respuesta espectral de la fotosíntesis de las plantas, zonas con mayores concentraciones de arcilla en los suelos, etc.

Combinando la información secundaria con la interpretación de las imágenes satelitales se desarrollaron los mapas geológicos preliminares, la información de estos se corroboró con control de campo.

4.2.1.1 Estratigrafía regional

La cuenca Sinú - San Jacinto se ha formado como un cinturón plegado en un prisma de acreción a lo largo de la margen continental de Sur América debido a la subducción de la placa Caribe, este cinturón plegado se ha desarrollado en el Eoceno y consiste principalmente de rocas sedimentarias y lajas volcánicas arrancadas de la placa Caribe[3].

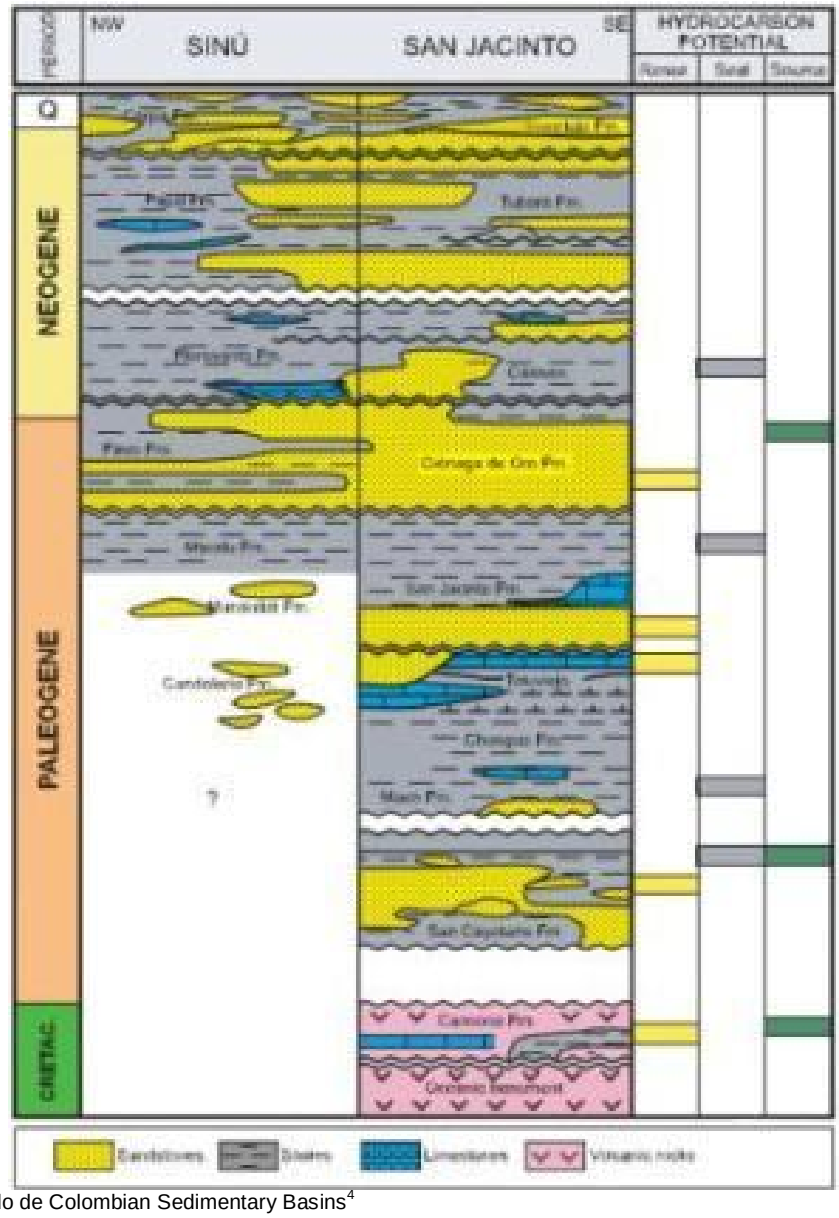
En la Figura 4-9 se muestra la columna estratigráfica generalizada de la cuenca presente en el área de influencia indirecta del corredor, la cual está representada por rocas cretáceas de tipo volcánico y rocas sedimentarias terciarias plegadas hacia el este suprayacidas discordantemente por los depósitos cuaternarios.

[1]NIR es la sigla en inglés para el infrarojo cercano, el cual hace referencia a la porción del espectro electromagnético comprendida entre los 750 y 2600 nm.
[2] SWIR es la sigla en inglés para el infrarojo de onda corta, el cual hace referencia a la porción del espectro electromagnético comprendida entre los 1,3 y 2,5 µm.
[3]BARRERO et al, 2007

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-9. Columna estratigráfica generalizada de las unidades litoestratigráficas de la cuenca Sinú San Jacinto



Fuente: Modificado de Colombian Sedimentary Basins[4]

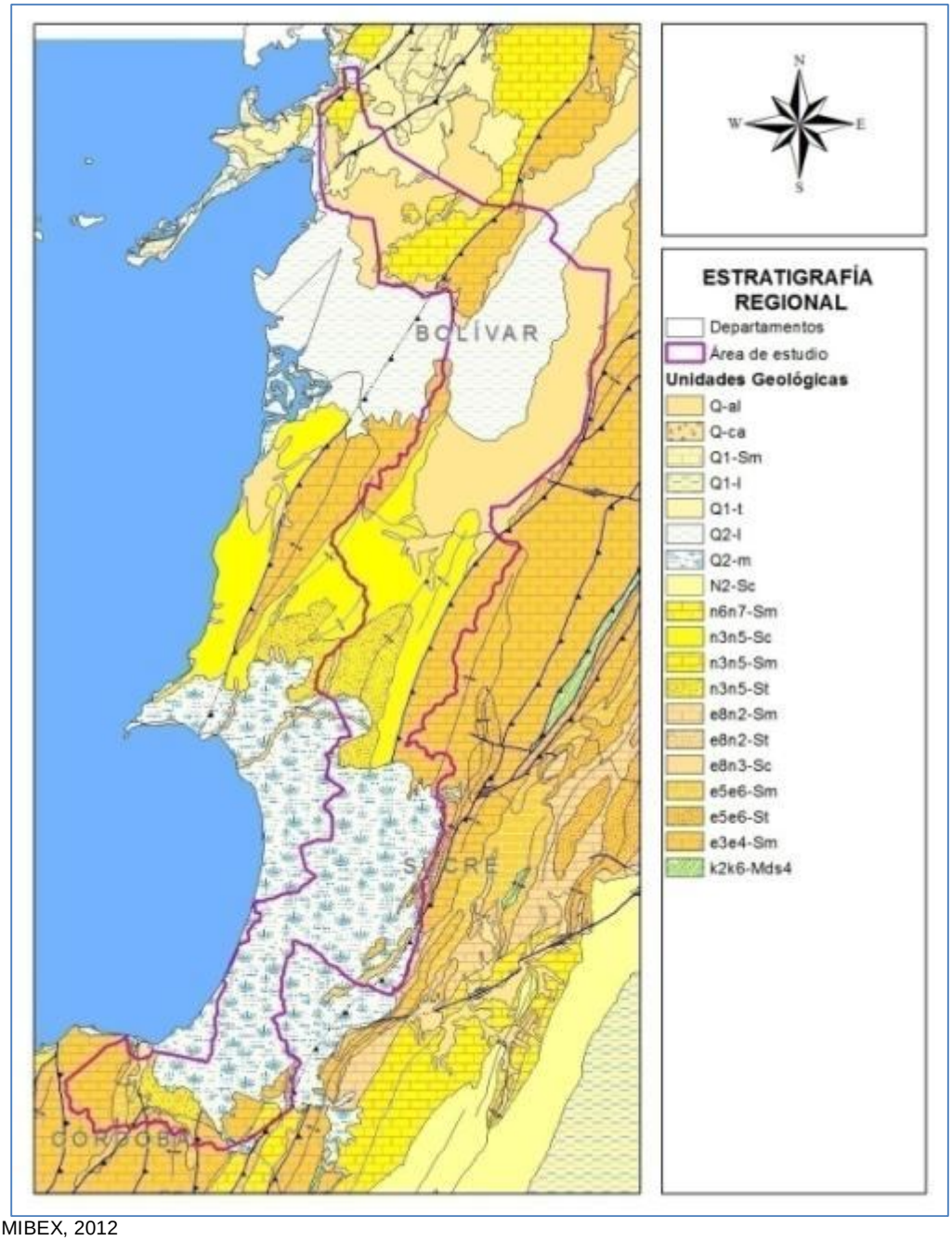
El área de estudio se encuentra localizada en la cuenca Sinú - San Jacinto, en un trazado que va desde Coveñas hasta Cartagena, en términos generales la geología regional se encuentra dominada por rocas sedimentarias Terciarias y Cuaternarias, afectadas por la tectónica y el estilo estructural propio de la cuenca. Es de precisar que en el área de estudio no afloran rocas de tipo volcánico. En la Figura 4-10 se muestran los modelos geológicos conceptuales que cortan las diferentes unidades litoestratigráficas.

[4]Ibid

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-10 Geología área de influencia indirecta



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Unidades cretácicas:** Estas unidades de más antigua a más reciente, se describen a continuación (Tabla 4-4):

Tabla 4-4. Características generales de la formación Cansona (k2k6-Mds4)

Características	Descripción
Nombre	Fm Cansona
Autor	Wood (en Butler, 1942)
Litología	Interestratificación de Chert, calizas micríticas de color gris, lodolitas negras calcáreas; laminadas y con concreciones de calizas en afloramientos discontinuos, lodolitas gris verdosas intercaladas con areniscas arcósicas en capas de hasta 50 cm y finalmente conglomerado, esta unidad no aflora en el área de estudio, se encuentra localizada al oriente de la misma.
Contactos	El contacto superiores una discontinuidad estratigráfica con las suprayacentes Formación San Cayetano y Formación Maca.
Espesor	No se conoce la base y, por lo tanto, las relaciones con la unidad infrayacente.
Edad	Santoniano - Maestrichtiano
Ambiente	Batial profundo a pelágico (Reading, 1982).

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001

- **Unidades terciarias:** Estas unidades de más antigua a más reciente, se describen a continuación:

✓ Paleoceno

El Paleoceno se encuentra conformado por la Formación San Cayetano (e3e4-Sm), descrita en la Tabla 4-5

Tabla 4-5. Características generales de la formación San Cayetano (e3e4-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm San Cayetano
Autor	CHENEVART (1963).
Litología	Compuesta principalmente por litoarenitas arcósicas y arcosas líticas en la base y limolitas, arcillolitas y arenitas en estratificación fina, con una intercalación (15 m) de chert, al techo, en inmediaciones de Arjona, la denominan informalmente Turbiditas de Luruaco. Esta unidad Aflora principalmente al Sur y al oriente del área de influencia del proyecto.
Contactos	Se desconoce la naturaleza del contacto inferior con las Areniscas Líticas; el contacto superior con las rocas calcáreas de la Formación Toluviejo, las arcillolitas de la Formación Carmen y la Formación Pendales, es discordante.
Espesor	Varía según el lugar donde sea medido, en algunos sectores se calcula que posee alrededor de 2000 m de espesor.
Edad	Paleoceno inferior - Eoceno medio, DUQUE- CARO, (1967).
Ambiente	Turbidítico

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001

✓ Eoceno

El Eoceno está conformado por la Formación Maco (n3n5-Sc), Formación Toluviejo (e5e6-Sm) y Formación San Jacinto (e5e6-St). (Tabla 4-6, Tabla 4-7 y Tabla 4-8)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-6. Características generales de la formación Maco (n3n5-Sc)

Características	Descripción
Nombre	Fm Maco
Autor	BUTLER (1942) en un informe interno de la Texas Petroleum Company.
Litología	Areniscas conglomeráticas de grano medio a grueso en capas medianas a muy gruesas, con intercalaciones limo-arcillosas. Hacia la parte superior se encuentran capas medianas de areniscas líticas a sublíticas. . Esta unidad se localiza principalmente en el centro del área de influencia del proyecto.
Contactos	Discordante con la infrayacente Formación San Cayetano. El contacto superior es paraconforme con la suprayacente Formación Carmen y en algunos lugares el contacto es transicional con la Formación Chengue
Espesor	Alrededor de 1000 m.
Edad	Eoceno medio, CLAVIJO & BARRERA (2001).
Ambiente	Marino somero de aguas tranquilas según DUQUE- CARO (1968), con influencia de un abanico submarino con facies proximales.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-7. Características generales de la formación Toluviejo (e5e6-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm Toluviejo
Autor	WERENFELS (1926).
Litología	Calizas de color pardo amarillento pálido y anaranjado muy pálido, con abundante microfauna (lepidociclinas), que en algunos niveles componen esencialmente el armazón de la roca; presenta también glauconita y minerales pesados. Le infrayacen a las calizas, arcillolitas y limolitas calcáreas color gris oliva amarillento con abundante microfauna; asociados se presentan fragmentos de calizas bioclásticas (algas y lepidociclinas). Esta unidad se localiza principalmente al oriente del área de influencia del proyecto.
Contactos	Discordante con la infrayacente Formación San Cayetano. El contacto superior es paraconforme con la suprayacente Formación Carmen. .
Espesor	Cercano a los 100 metros
Edad	Eoceno medio, CLAVIJO & BARRERA (2001).
Ambiente	Marino somero de aguas tranquilas según DUQUE- CARO (1968).

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-8. Características generales de la formación San Jacinto (e5e6-St)

Características	Descripción
Nombre	Fm San Jacinto
Autor	WERENFELS (1926).
Litología	Está constituida por una alternancia de areniscas conglomeráticas glauconíticas, con arcillolitas calcáreas, fosilíferas grises; hacia la base predomina un conglomerado lítico presente en casi todas las localidades (DUQUE & CARO et al., 1983). Esta unidad aflora en los límites orientales del área de influencia del proyecto.
Contactos	Discontinuidad estratigráfica (paraconformidad) sobre la Formación Maco, e infrayace en condiciones similares a las formaciones Carmen y Sincelejo
Edad	Eoceno superior –Oligoceno inferior
Ambiente	Marino somero, en un ambiente nerítico

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Oligoceno y Mioceno

En el Oligoceno y Mioceno inferior se encuentran las formaciones Arjona (E3N-Sm) y El Carmen (e8n2-Sm) que son descritas en las Tabla 4-9 y Tabla 4-10, respectivamente:

Tabla 4-9. Características generales de la formación Arjona (E3N-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm Arjona
Autor	ANDERSON en 1926 (en De Porta et al., 1974)
Litología	Lodolitas grises, rojizas y amarillas por alteración, capas delgadas y medias continuas, laminación interna plana paralela y ondulosa. Intercalaciones de cuarzoarenita de grano fino y medio, grises y amarillas en capas medias planas y cuneiformes. Esta unidad aflora en el norte del área de influencia.
Contactos	Contacto superior discordante con la Formación La Popa y por las Gravas de Rotinet, hacia la parte oriental se encuentra en contacto fallado con la Formación San Cayetano.
Espesor	El espesor es variable ya que el fallamiento que afecta la unidad puede aumentar el espesor de la misma, los datos obtenidos varían de 1600 – 2500 m.
Edad	Oligoceno y Mioceno
Ambiente	Plataforma continental afectada por movimientos tectónicos.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-10 Características generales de la formación El Carmen (e8n2-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm El Carmen
Autor	La primera referencia de este nombre aparece en informes internos de la Texas Petroleum Company, para designar el paquete de lodolitas que afloran en el Carmen de Bolívar (NOTESTEIN, 1929). Esta unidad aflora al oriente y al sur del área de estudio.
Litología	Unidad arcillosa predominantemente compuesta por arcillolitas grises y gris amarillentas con niveles arenosos hacia la parte inferior.
Contactos	Paraconforme con la infrayacente Formación Toluviejo; el límite con la unidad suprayacente Formación El Cerrito es inconforme.
Espesor	DUEÑAS & DUQUE-CARO (1981) estiman un espesor de 400 m.
Edad	Oligoceno inferior– Mioceno inferior, DUEÑAS & DUQUE-CARO (1981).
Ambiente	Ambiente batial medio superior a batial medio inferior de 500 m a 2.000 m de profundidad, CLAVIJO & BARRERA (2001).

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

✓ Mioceno Medio y Plioceno

En este rango cronológico se encuentra la Formación Cerrito (e8n2-St), la Formación Sincelejo (N2-Sc) y la Formación Bayunca (n6n7-Sm), que se describen en las Tabla 4-11, Tabla 4-12 y Tabla 4-13 respectivamente.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-11. Características generales de la formación Cerrito (e8n2-St)

Características	Descripción
Nombre	Fm Cerrito
Litología	Areniscas bioclásticas, calcáreas y conglomerados que varían hacia el techo a areniscas de grano fino limolitas y arcillolitas gris verdosas. Esta unidad no aflora en el área de estudio se localiza al sur del área de influencia del proyecto.
Contactos	Suprayace en discontinuidad estratigráfica a la Formación Carmen e infrayace en discordia angular dudosa a la Formación Sincelejo.
Espesor	1.000 m en cercanías a Planeta Rica (Duque – Caro, 1981)
Edad	Mioceno medio al Plioceno inferior.
Ambiente	Marino de plataforma nerítica superior

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-12. Características generales de la formación Sincelejo (N2-Sc)

Características	Descripción
Nombre	Fm Sincelejo
Litología	Areniscas conglomeráticas con estratificación cruzada en capas cuneiformes, con variaciones locales a facies lodosas. Esta unidad no aflora en el área de influencia del proyecto se localiza al norte del área de estudio.
Contactos	Contacto inferior en discontinuidad estratigráfica con la Formación Carmen. El contacto con la suprayacente Formación Betulia, está dado por una paraconformidad dudosa.
Espesor	Entre 350 y 400 metros
Edad	Plioceno – Pleistoceno.
Ambiente	Ambiente cerrado de aguas tranquilas de poca profundidad similar al de ciénagas y pantanos

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-13 Características generales de la formación Bayunca (n6n7-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm Bayunca
Autor	Aparece en la literatura en 1968 en una publicación de GERMERAAD, HOPPING & MOLLER (en DE PORTA ET AL., 1974). Esta unidad aflora al norte del área de influencia del proyecto.
Litología	Unidad conformada por lodolitas gris oscuras, claras y negras con oxidación amarillenta, capas delgadas y medias, laminación interna ondulosa. A su vez, posee intercalaciones de cuarzoarenita, gris claro en capas delgadas.
Contactos	El contacto superior es discordante con la Formación La Popa y con la Formación Arroyo Grande; mientras que el contacto inferior es desconocido.
Espesor	Se estima en por lo menos 500 m, aunque puede variar debido al fallamiento y plegamiento que posee.
Edad	Mioceno y el Plioceno
Ambiente	Zonas de mareas

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

- **Formaciones y depósitos cuaternarios**

Las formaciones cuaternarias están descritas en la Tabla 4-14, Tabla 4-15 y en la Tabla 4-16, los depósitos están descritos en la Tabla 4-17.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-14. Características generales de las gravas de Rotinet (Q1-t)

Características	Descripción
Nombre	Gravas de Rotinet
Autor	LINK 1927, (en De Porta et al., 1974)
Litología	Está conformada por gravas de cuarzo, chert negro, rocas volcánicas, neises y limolitas, en capas muy gruesas, cuneiformes, con estratificación en artesa y macizas, con intercalaciones de arenitas cuarzosas a sublíticas, de grano fino a medio, deleznables, en capas cuneiformes delgadas y gruesas, con estratificación cruzada. La interestratificación de las gravas y las arenitas es gradual. Esta unidad aflora al norte del área de influencia del proyecto.
Contactos	La unidad reposa discordantemente sobre la Formación San Cayetano.
Espesor	Alrededor de 70 m.
Edad	Pleistoceno, CARLOS VILLARROEL
Ambiente	Fluvial, posiblemente relacionado con paleocursos del río Magdalena.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-15. Características generales de la formación Betulia (Q1-l)

Características	Descripción
Nombre	Fm Betulia
Litología	Arcillolitas ligeramente arenosas de color amarillo mostaza con algunos niveles delgados de gravas. Hacia el techo arenas lodosas, limos arenosos y arcillas. Esta unidad no aflora en el área de influencia, se localiza al sur oriente de la misma.
Espesor	Aproximadamente entre 1500 y 1700 m.
Edad	Pleistoceno
Ambiente	Ciénagas, efímeras fluviales.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Tabla 4-16. Características generales de la formación La Popa (Q1-Sm)

Características	Descripción
Nombre	Fm La Popa
Autor	ANDERSON, 1926 (en De Porta et al., 1974)
Litología	Está conformada por calizas arrecifales compactas, cristalinas y arenosas de color amarillo claro, coralinas, con conchas de moluscos, masivas a ligeramente estratificadas. Esta unidad aflora al norte del área de influencia del proyecto.
Contactos	La unidad se aprecia discordante sobre la Formación Arjona. El techo está suprayacido por los depósitos aluviales y marinos recientes
Espesor	Espesor variable entre 40 – 100 m.
Edad	Pleistoceno inferior.
Ambiente	Plataforma submarina con una pendiente muy suave y por debajo del nivel de base de las olas

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-17. Características generales de los depósitos recientes

Características	Descripción	Descripción	Descripción
Nombre	D. Fluviolacustres (Q2fl)	D. Llanura Costera (Q2lc)	D. de Llanura Aluvial (Q2al)
Litología	Están compuestos principalmente por materiales finos tipo arcilla o limo, producto de las fluctuaciones invierno verano.Esta unidad aflora al norte del área de influencia del proyecto.	Depósitos constituidos por arenas depositadas y retrabajadas en la zona intermareal.Esta unidad aflora principalmente al Sur del área de influencia del proyecto.	Se trata de depósitos de poco espesor compuestos, generalmente, por material fino de arcillas y arenas finas. Esta unidad aflora al centro y norte del área de influencia del proyecto.
Contactos	Discordantes con las unidades infrayacientes		
Edad	Reciente		
Ambiente	Fluvial	Intramareal deltáico.	Llanura aluvial

Fuente: MIBEX, 2012

4.2.1.2 Geología estructural

En el área del corredor existen varios elementos estructurales regionales, los cuales conforman un mosaico de bloques con características propias. Los elementos estructurales mayores son el Cinturón de San Jacinto en el sector oriental y el Cinturón del Sinú al occidente, separados por el lineamiento del Sinú (DUQUE- CARO, 1980 en INGEOMINAS, 2001). Así mismo, estos se subdividen en bloques tectónicos de acuerdo con sus características estructurales. En el Cinturón de San Jacinto se encuentran los bloques tectónicos de Luruaco, El Carmen y Sincelejo; en el Cinturón del Sinú se ubican los bloques tectónicos de Turbaco y Cartagena (REYES & CLAVIJO, 1996 en INGEOMINAS, 2001). A continuación se describen los bloques estructurales que hacen parte del corredor seleccionado.

- **Estilo estructural del cinturón de San Jacinto**

Se presenta la parte occidental de Cinturón de San Jacinto, el cual está limitado por la Falla Villanueva-El Totumo, que corresponde con el lineamiento del Sinú (DUQUE–CARO, 1980 en INGEOMINAS, 2001). De acuerdo con REYES & CLAVIJO, 1996 en INGEOMINAS, 2001, al sureste aflora el sector occidental del bloque tectónico de El Carmen y al noreste y oriente aflora el bloque tectónico de Luruaco.

- ✓ Bloque tectónico de El Carmen

El Bloque Tectónico de El Carmen hace parte del Anticlinorio de San Jacinto en el cinturón fragmentado de San Jacinto (DUQUE–CARO, 1980 en INGEOMINAS, 2001). En el área aparece solo la parte occidental, limitada por el lineamiento del Sinú que está representado en el área por la Falla Villanueva–El Totumo, que presenta una orientación general N30°E y su alineamiento corta el corredor al norte del Canal del Dique. La topografía es la más abrupta del área, debido a la dureza de las rocas arenosas que la forman, que corresponden a las formaciones San Cayetano y Maco.

Está caracterizado por la presencia de un fallamiento inverso de vergencia oeste, con un rumbo general N30°E, causante de la repetición de la secuencia litoestratigráfica, principalmente en la Formación San Cayetano; ocurre también plegamiento subordinado al fallamiento, como es el caso del plegamiento de Arroyo Hondo, donde el sinclinal y el anticlinal se han formado por arrastre de la Falla de Bonga, y el Sinclinal de Palenque representa un cierre limitado por las fallas de El Limón

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

y María la Baja-Juan de Acosta. Es importante anotar que estas estructuras se mencionan ya que son importantes para el entendimiento de la geogénesis, pero no están presentes al interior del corredor objeto de estudio.

Tabla 4-18. Fallas y pliegues del Bloque tectónico El Carmen

Estructura geológica	Nombre	Descripción
FALLAS	Falla Villanueva – El Totumo	Presenta una orientación general N30°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique. Corresponde a un fallamiento inverso de vergencia oeste.
	Falla La Bonga	Esta Falla no se encuentra localizada en el área de influencia, se localiza al Este de la misma, con una orientación general N35°E. Corresponde a un fallamiento inverso de vergencia oeste.
	Falla El Limón	Esta Falla no se encuentra localizada en el área de influencia, se localiza al Este de la misma, con una orientación general N20°E. Corresponde a un fallamiento inverso de vergencia oeste.
	Falla Maria La Baja – Juan de Acosta	Fallamiento inverso de vergencia oeste. Con dirección general N20°E, contacto entre las Formaciones San Cayetano y Maco, cruza el área de influencia del proyecto en el municipio de San Onofre.
PLIEGUES	Plegamiento Arroyo Hondo	Conformado por un sinclinal y un anticlinal con dirección general de sus ejes N30°E, estas estructuras no se localizan en el área de influencia del proyecto.
	Sinclinal de Palenque	Esta estructura no se encuentra localizada en el área de influencia, se localiza al Este de la misma, con una orientación general N20°E.

Fuente: MIBEX, 2012

✓ Bloque Tectónico de Luruaco

El Bloque Tectónico de Luruaco corresponde con el Anticlinorio de Luruaco (BUENO, 1970; DUQUE- CARO, 1973 en INGEOMINAS, 2001). Es el elemento estructural más noroeste del Cinturón fragmento de San Jacinto (DUQUE-CARO, 1980 en INGEOMINAS, 2001), con un tren N30°E que se extiende por la parte central, entre el Bloque de Turbaco al oeste y la depresión del Dique al este. Está constituido por rocas altamente deformadas de las formaciones San Cayetano y Pendales (no aflorante al interior del área de estudio). La alta densidad de fallas refleja la gran actividad tectónica en el borde occidental del Cinturón de San Jacinto, donde las rocas han tenido un comportamiento esencialmente frágil y no se favoreció la formación de pliegues, salvo algunos pliegues de afloramiento e inversiones de estrato, cerca de las fallas. Entre las estructuras que alberga el Bloque Tectónico de Luruaco, se encuentran: Falla Las Mellas, Falla Jinete, Falla Buenos aires, las cuales cruzan el área de estudio al norte del canal del Dique y la Falla de Bolívar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-19. Fallas y pliegues del Bloque tectónico de Luruaco

Estructura geológica	Nombre	Descripción
FALLAS	Falla Buenos aires	Fallamiento inverso de vergencia oeste, presenta una orientación general N20°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique.
	Falla Jinete	Fallamiento inverso de vergencia oeste, presenta una orientación general N25°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique.
	Falla Las Mellas	Fallamiento inverso de vergencia oeste, presenta una orientación general N30°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique.
	Falla de Bolívar	Falla de rumbo sinestral, presenta una orientación general N30°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique
PLIEGUES	Anticlinorio de Luruaco	Esta estructura no se encuentra localizada en el área de influencia, se localiza al Norte de la misma, con una orientación general N20°E

Fuente: MIBEX, 2012

- **Estilo estructural del cinturón del Sinú**

✓ Bloque Tectónico de Turbaco

El Bloque Tectónico de Turbaco comprende el sector occidental del área, inmediatamente al occidente del Bloque Tectónico de Luruaco y hace parte del Cinturón del Sinú (DUQUE– CARO, 1984 en INGEOMINAS, 2001). Presenta un tren estructural N40°E y se extiende por el borde costero y la región de Turbaná, Arjona y Turbaco; al sur es interrumpido por la depresión del Dique.

Está conformado por rocas de ambiente marino somero y hemipelágicos del Oligoceno al Reciente; se diferencia litológicamente del Bloque Tectónico de Luruaco, en que este último está conformado por rocas turbidíticas. Estructuralmente, el límite con el Bloque Tectónico de Luruaco, regionalmente, ha sido considerado el lineamiento del Sinú, que en esta área estaría representado por la Falla de Villanueva – El Totumo. La deformación de las rocas es más evidente, cuan más antiguas son; así, en el área de Arjona el fallamiento es grande en la Formación Arjona (E3N1a) y en Pasacaballos se encuentra fallamiento y plegamiento pronunciado en la Formación Bayunca (N2gb) (Mioceno –Plioceno), en tanto que en la isla Barú y Turbaco las rocas de la Formación La Popa (Q1lp) (Pleistoceno), se encontraron casi completamente sanas; sólo se vislumbra la presencia de un plegamiento estrecho y de corta extensión; sin embargo, en el borde costero en cercanías del caserío de Albornoz las rocas pleistocénicas sí están deformadas y afectadas por fallamiento y por procesos diapíricos como el volcán de lodo de Ternera.

Tabla 4-20. Fallas y pliegues del Bloque tectónico de Turbaco

Estructura geológica	Nombre	Descripción
FALLAS	Falla de Villanueva – El Totumo	Fallamiento inverso de vergencia oeste, presenta una orientación general N30°E y su alineamiento corta el área de influencia al norte del Canal del Dique. Contacto entre las Formaciones Turbaco y San Cayetano en el área de influencia.
	Falla Pasacaballos	Fallamiento inverso de vergencia oeste, presenta una orientación general N30°E, se localiza en el límite norte del área de influencia del proyecto cortando la formación Bayunca.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Estructura geológica	Nombre	Descripción
	Falla de Turbana	Falla dextral e inversa o de cabalgamiento, presenta una orientación general N30°E, se localiza al norte del área de influencia del proyecto cortando la Formación La Popa y Gravas de Rotinet.
PLIEGUES	Plegamiento de Turbaco	Conformado por un Sinclinal y un anticlinal con dirección general de sus ejes N30°E, estas estructuras no se localizan en el área de influencia del proyecto.

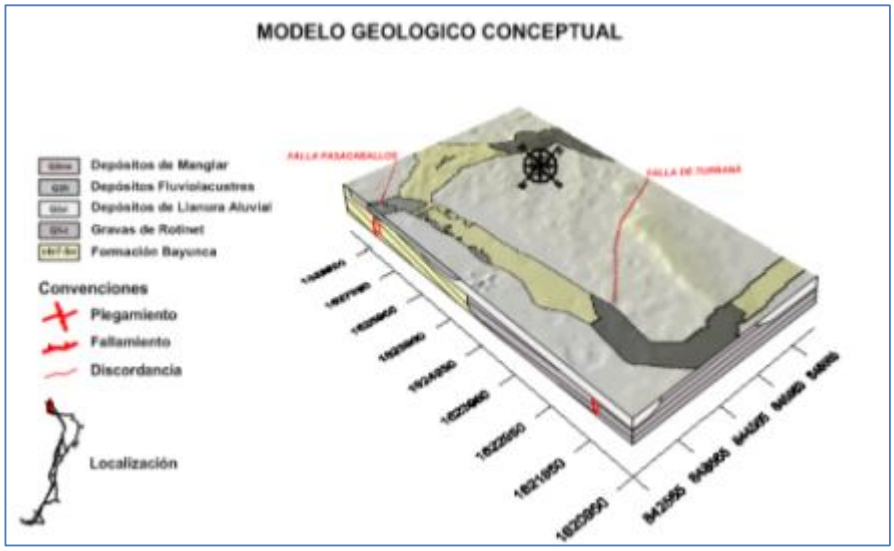
Fuente: MIBEX, 2012

4.2.1.3 Geología local

El área de estudio se encuentra localizada en la costa Caribe, en una zona comprendida entre los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, en el Golfo de Morrosquillo. Las unidades de esta región se caracterizan por ser rocas sedimentarias, las unidades que afloran en el área de estudio comprenden edades desde Paleoceno hasta la actualidad.

En las Figura 4-11, Figura 4-12, Figura 4-13, Figura 4-14, Figura 4-15, Figura 4-16, Figura 4-17, Figura 4-18, Figura 4-19 y Figura 4-20 se muestran 10 modelos geológicos conceptuales que cortan las diferentes unidades litoestratigráficas, las cuales cubren la totalidad del área de estudio.

Figura 4-11. Modelo geológico conceptual 1

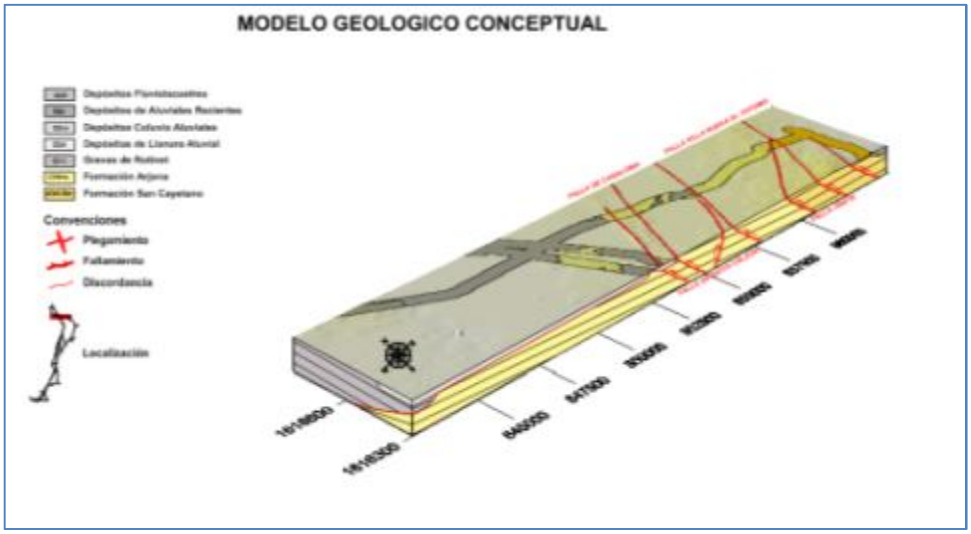


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

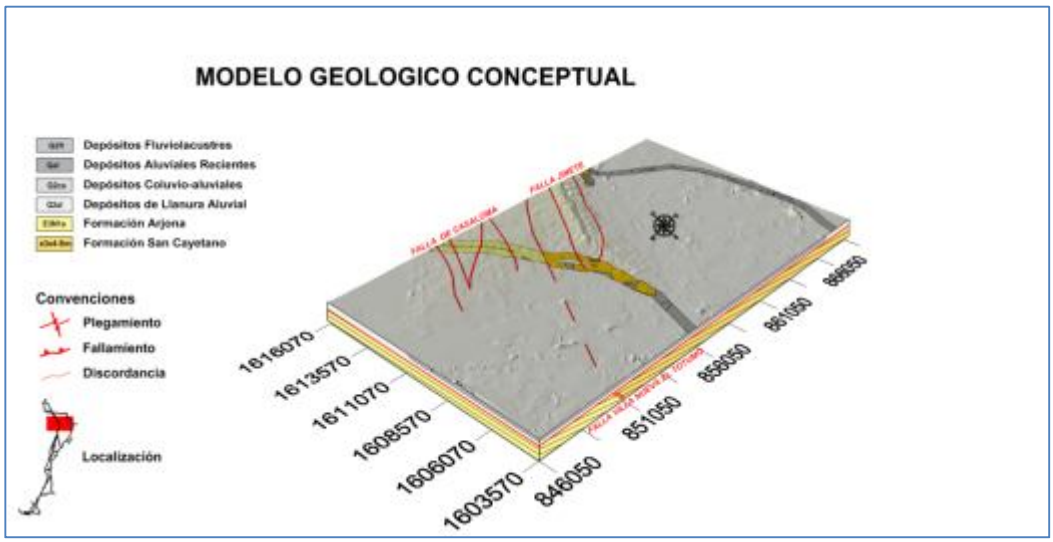
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-12. Modelo geológico conceptual 2



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-13. Modelo geológico conceptual 3

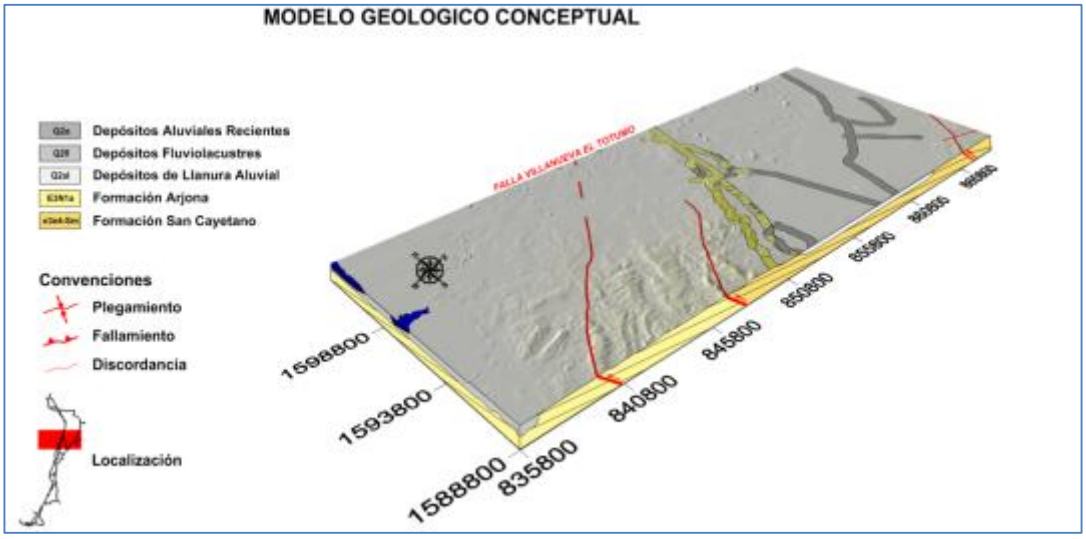


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

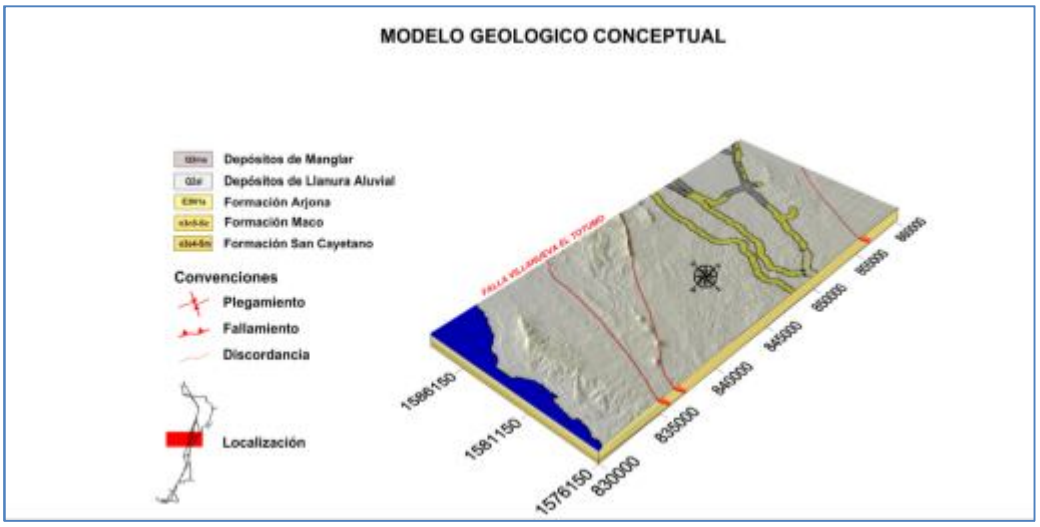
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-14. Modelo geológico conceptual 4



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-15. Modelo geológico conceptual 5

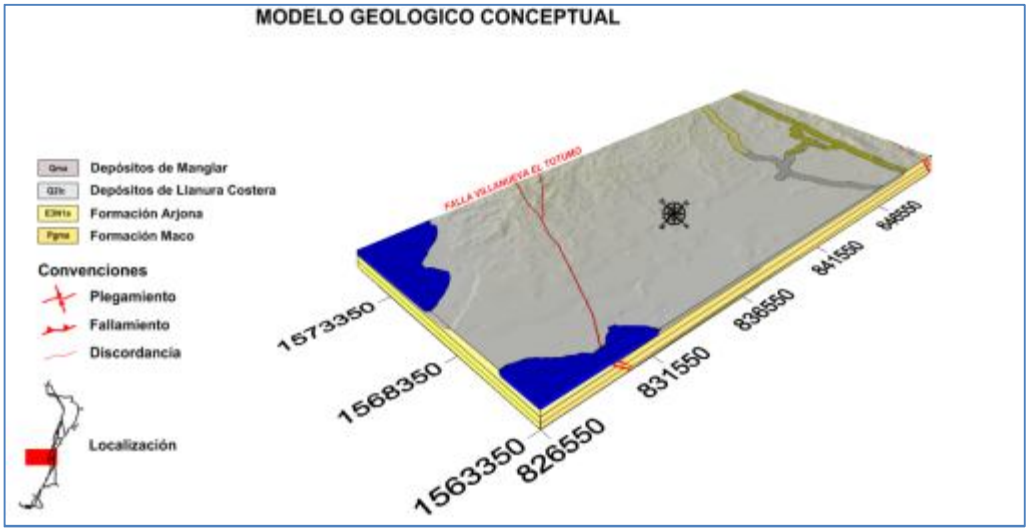


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

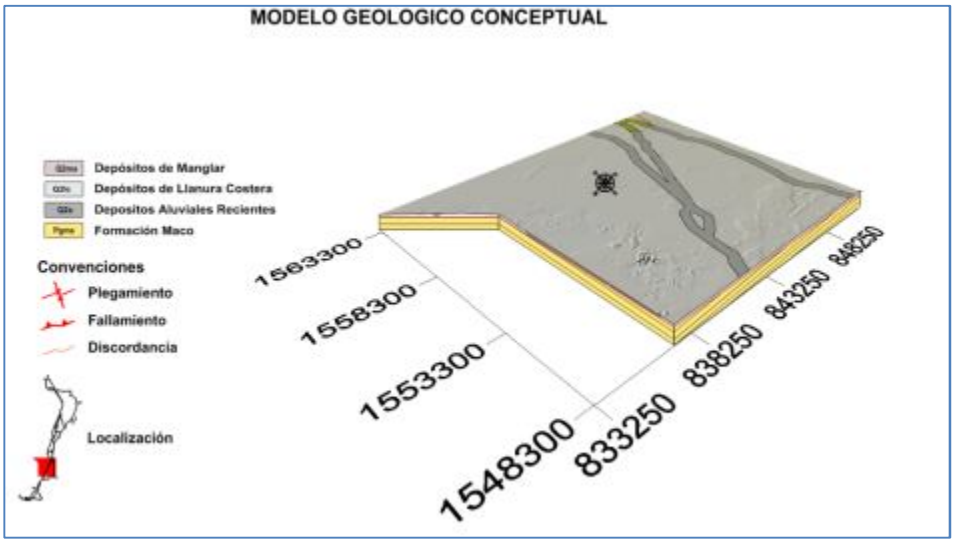
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-16. Modelo geológico conceptual 6



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-17. Modelo geológico conceptual 7

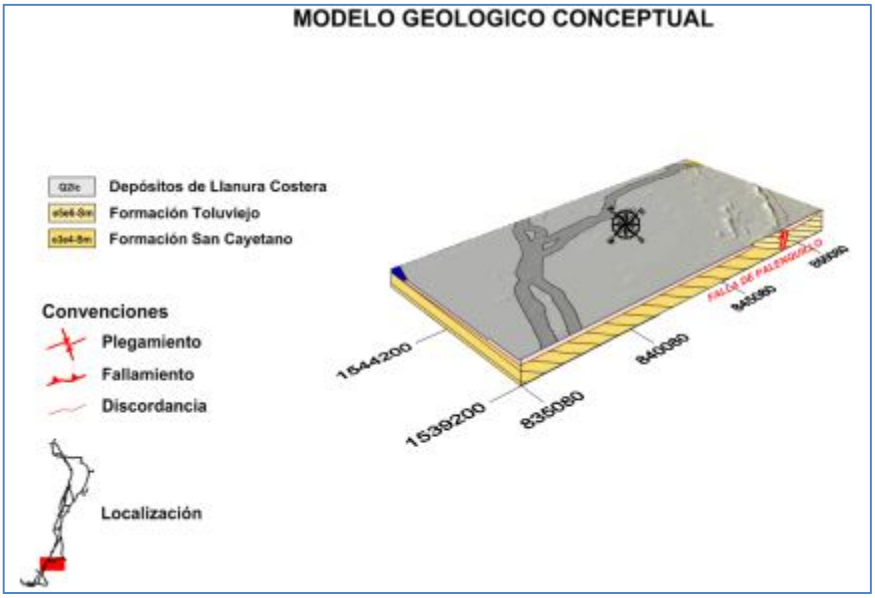


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

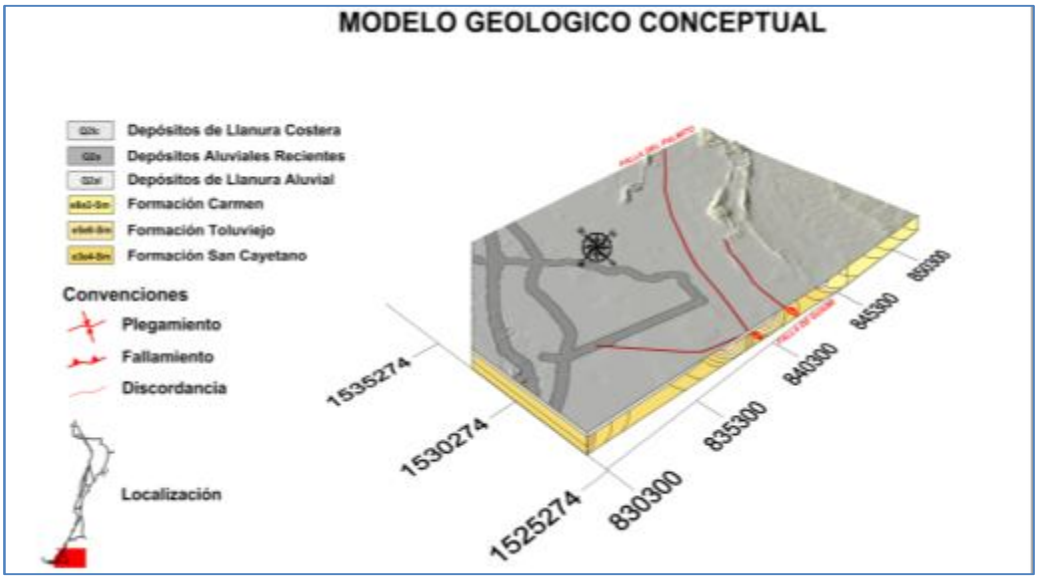
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-18. Modelo geológico conceptual 8



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-19. Modelo geológico conceptual 9

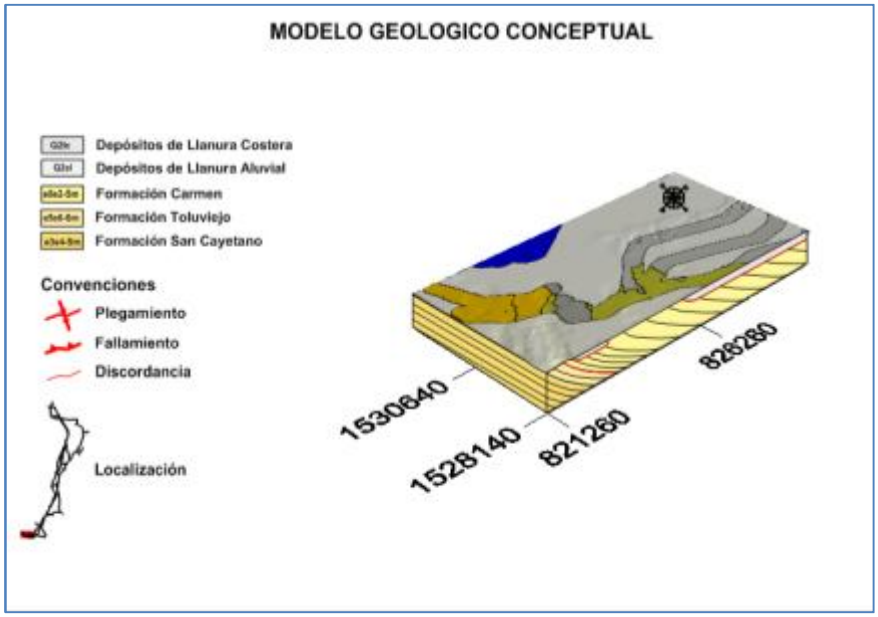


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-20. Modelo geológico conceptual 10



Fuente: MIBEX, 2012

- **Paleoceneo**

✓ Formación San Cayetano (Pgsc)

En el área de estudio esta unidad está compuesta por limolitas, arcillolitas y arenitas en estratificación fina. Las características generales se observan en la Tabla 4-21.

Tabla 4-21. Características generales de la formación San Cayetano (Pgsc)

Características	Descripción
Espesor	Varía según el lugar donde sea medido, en algunos sectores se calcula que posee alrededor de 2000 m de espesor.
Edad	Paleoceno inferior - Eoceno medio, DUQUE- CARO, (1967).
Ambiente	Turbidítico

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001

- **Eoceno**

✓ Formación Maco (Pgma)

En el área de estudio esta unidad está formada por areniscas conglomeráticas de grano medio a grueso (Tabla 4-22 y Foto 4-1).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-22. Características generales de la formación Maco (Pgma)

Características	Descripción
Espesor	Alrededor de 1000 m.
Edad	Eoceno medio, CLAVIJO & BARRERA (2001).
Ambiente	Marino somero de aguas tranquilas según DUQUE- CARO (1968), con influencia de un abanico submarino con facies proximales.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

Foto 4-1. Afloramiento formación Maco (Pgma) en el municipio de San Onofre



Fuente MIBEX, 2011

✓ Formación Toluviejo (Pgtv)

Areniscas lodosas de grano fino, muy alteradas y bioturbadas, en algunos sectores es visible, se puede observar la estratificación en capas delgadas, planas paralelas entre las que se encuentran depositados material carbonoso (Tabla 4-23 y Foto 4-2).

Tabla 4-23. Características generales de la formación Toluviejo (Pgtv)

Características	Descripción
Espesor	Cercano a los 100 metros
Edad	Eoceno medio, CLAVIJO & BARRERA (2001).
Ambiente	Marino somero de aguas tranquilas según DUQUE- CARO (1968).

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-2. Afloramiento formación Toluviejo (Pgtv) en el municipio de Toluviejo



Fuente: MIBEX, 2012

✓ Formación San Jacinto (Pgsj)

En el área de estudio esta unidad se compone de areniscas conglomeráticas y conglomerados líticos (Tabla 4-24).

Tabla 4-24. Características generales de la formación San Jacinto (Pgsj)

Características	Descripción
Edad	Eoceno superior –Oligoceno inferior
Ambiente	Marino somero, en un ambiente nerítico

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

➢ **Oligoceno y mioceno**

✓ Formación Arjona (PgNga)

En el área de estudio esta unidad consta de lodolitas grises, rojizas y amarillas intercaladas con cuarzoarenitas de grano fino y medio (Tabla 4-25 y Foto 4-3).

Tabla 4-25. Características generales de la formación Arjona (PgNga)

Características	Descripción
Espesor	El espesor es variable ya que el fallamiento que afecta la unidad puede aumentar el espesor de la misma, los datos obtenidos varían de 1600 – 2500 m.
Edad	Oligoceno y Mioceno
Ambiente	Plataforma continental afectada por movimientos tectónicos.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-3. Afloramiento formación Arjona (PgNga) en el municipio de Arjona





Fuente MIBEX, 2012

✓ Formación El Carmen (PgNgc)

Está conformada por arcillolitas rojizas y grises, presenta intercalaciones con areniscas cuarzosas de grano fino a medio (Tabla 4-26 y Foto 4-4).

Tabla 4-26. Características generales de la formación El Carmen (PgNgc)

Características	Descripción
Espesor	DUEÑAS & DUQUE-CARO (1981) estiman un espesor de 400 metros.
Edad	Oligoceno inferior– Mioceno inferior. Mioceno inferior, DUEÑAS & DUQUE-CARO (1981).
Ambiente	Ambiente batial medio superior a batial medio inferior de 500 m a 2.000 m de profundidad, CLAVIJO & BARRERA (2001).

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-4. Afloramiento formación El Carmen (PgNgc) en el municipio de San Onofre



Fuente MIBEX, 2012

- **Mioceno medio y plioceno**

✓ Formación Bayunca (Ngb)

Esta unidad está compuesta por lodolitas grises y negras con presencia de oxido de hierro y estratos de areniscas grises (Tabla 4-27 y Foto 4-5).

Tabla 4-27. Características generales de la formación Bayunca (Ngb)

Características	Descripción
Espesor	Se estima en por lo menos 500 m, aunque puede variar debido al fallamiento y plegamiento que posee.
Edad	Mioceno y el Plioceno
Ambiente	Zonas de mareas

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-5. Afloramiento formación Bayunca (Ngb) en el municipio de Cartagena



Fuente MIBEX, 2012

- **Cuaternario**

✓ Gravas de Rotinet (Q1-t)

Está compuesta por una interestratificación de gravas (Chert, gneis, cuarzo) y areniscas cuarzosas, Tabla 4-28.

Tabla 4-28. Características generales de las gravas de Rotinet (Q1-t)

Características	Descripción
Espesor	Alrededor de 70 m.
Edad	Pleistoceno, CARLOS VILLARROEL
Ambiente	Fluvial, posiblemente relacionado con paleocursos del río Magdalena.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

✓ Formación La Popa (Q1-Sm)

En el área de estudio está compuesta por calizas cristalinas y arenosas con conchas de moluscos (Tabla 4-29)**.**

Tabla 4-29. Características generales de la formación La Popa (Q1-Sm)

Características	Descripción
Espesor	Espesor variable entre 40 – 100 m.
Edad	Pleistoceno inferior.
Ambiente	Plataforma submarina con una pendiente muy suave y por debajo del nivel de base de las olas

Fuente: Modificado de INGEOMINAS 2001.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Depósitos Coluvio aluviales (Q2-ca)

Corresponde a los depósitos de ladera provenientes de desplomes, volcamientos y deslizamientos, están compuestos por sedimentos de diversos tamaños, desde bloques a cantos angulares, hasta gravas embebidos en una matriz principalmente arcillosa.

✓ Depósitos de llanura aluvial (Q2-al)

Esta unidad es de gran extensión y aflora principalmente al oriente del área de interés, tiene una granulometría variada que se compone de limos, arcillas y arenas de grano fino a medio (Foto 4-6).

Foto 4-6. Depósito de llanura aluvial (Q2-al) en el municipio de San Onofre



Fuente MIBEX, 2012

✓ Depósitos de llanura costera (Q2-lm)

Afloran al occidente de la zona de estudio, son depósitos fluviales y lacustres con influencia marina; constituidos por arenas, limos y arcillas. Los depósitos de arenas predominan hacia la costa y los depósitos de limos y arcilla aumentan a medida que se aleja de la misma (Foto 4-7).

Foto 4-7. Depósito de llanura Costera (Q2-lm) en el municipio de Tolú



Fuente MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Depósitos fluviolacustres (Q2-l)

Este tipo de depósitos corresponde a los Depósitos de arcillas y limos de ríos y quebradas que llevan sus aguas a ciénagas, lagos y lagunas. En el área del proyecto corresponden a los depositados principalmente por el Canal del Dique y el complejo cenagoso asociado a este (Foto 4-8).

Foto 4-8. Depósito fluviolacustres (Q2-l) en el canal del Dique



Fuente MIBEX, 2012

✓ Depósitos de manglar (Q2-ma)

Estos depósitos están conformados por limos y arcillas que son dejados por el mar en el ascenso y descenso de la marea, así como por la materia orgánica en descomposición que aparta la vegetación (Mangles).

✓ Depósitos aluviales recientes (Q2-a)

Los depósitos aluviales están conformados principalmente por arenas cuarzosas finas de granos subredondeados a subangulares ligeramente imbricados hacia la dirección del flujo del agua, embebidos dentro de una matriz limo-arcillosa (Foto 4-9).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-9. Depósitos aluviales recientes (Q2-a) en el municipio de San Onofre



Fuente MIBEX, 2012

4.2.1.4 Amenazas naturales

- **Amenaza sísmica**

De acuerdo con el mapa de zonificación sísmica de Colombia[5], el área de estudio, se encuentra en un área de riesgo sísmico bajo e intermedio (Figura 4-21).

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producido por un sismo supere o iguale un nivel de referencia. La aceleración pico efectiva (Aa) corresponde a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contempladas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), como porcentaje de la aceleración de la gravedad terrestre (g = 9,8 m/s^2).

La zona de amenaza sísmica baja está definida para aquellas regiones cuyo sismo de diseño no excede una aceleración pico efectiva (Aa) de 0,10g. Aproximadamente el 55% del territorio colombiano se encuentra incluido en esta zona de amenaza.

La zona de amenaza sísmica intermedia: definida para regiones donde existe la probabilidad de alcanzar valores de aceleración pico efectiva mayores de 0,10 g y menores o iguales de 0,20 g. Alrededor del 22% del territorio se encuentra incluido en ésta zona.

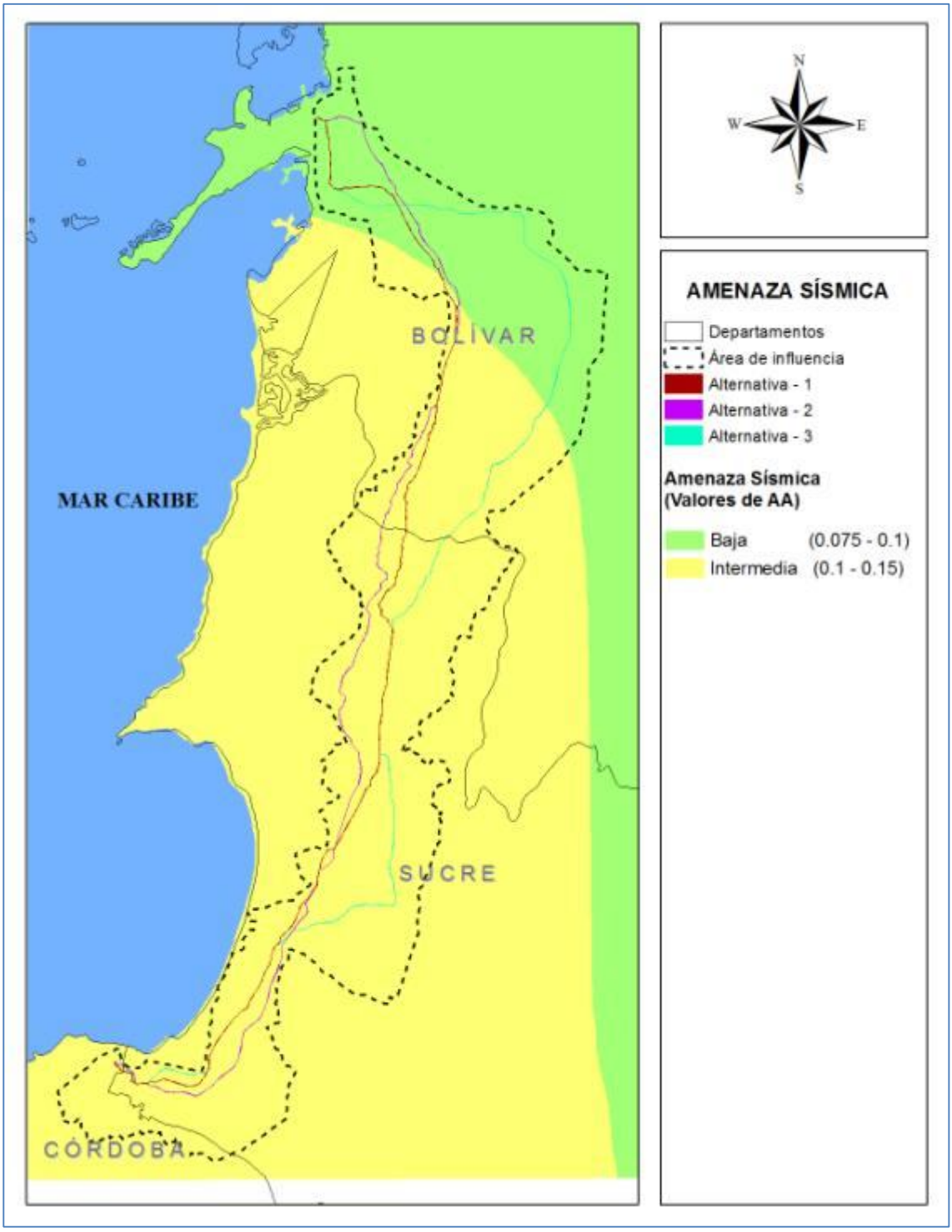
Cada zona tiene un coeficiente de aceleración dependiendo de las condiciones del terreno tales como fallas geológicas, rellenos naturales no consolidados y otros factores que puedan amplificar las ondas sísmicas, entre más alto sea el coeficiente de aceleración mayor será la susceptibilidad del terreno a la amenaza sísmica.

[5]Disponible en: http://tms.ingeominas.gov.co/web/2004/mapas/map2/index.html

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-21. Mapa de amenaza sísmica y Aa para el área de influencia del proyecto



Fuente: Modificado del Mapa de Amenaza Sísmica y Valores de Aa de Colombia de Ingeominas

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Amenaza por remoción en masa**

La disposición estructural de las rocas sedimentarias terciaras, en conjunto con la baja consolidación de depósitos que afloran dentro del área de influencia de los corredores (principalmente los depósitos aluviales, fluvio-lacustres y los marino-manglar), la cobertura vegetal baja propician la aparición de fenómenos de remoción en masa en las zonas de mayor pendiente tales como deslizamientos planares y rotacionales. Se presentan de manera local algunos deslizamientos rotacionales, que afectan áreas muy pequeñas. Cabe destacar que estos fenómenos no tienen la suficiente extensión en área para ser cartografiados en la escala de trabajo.

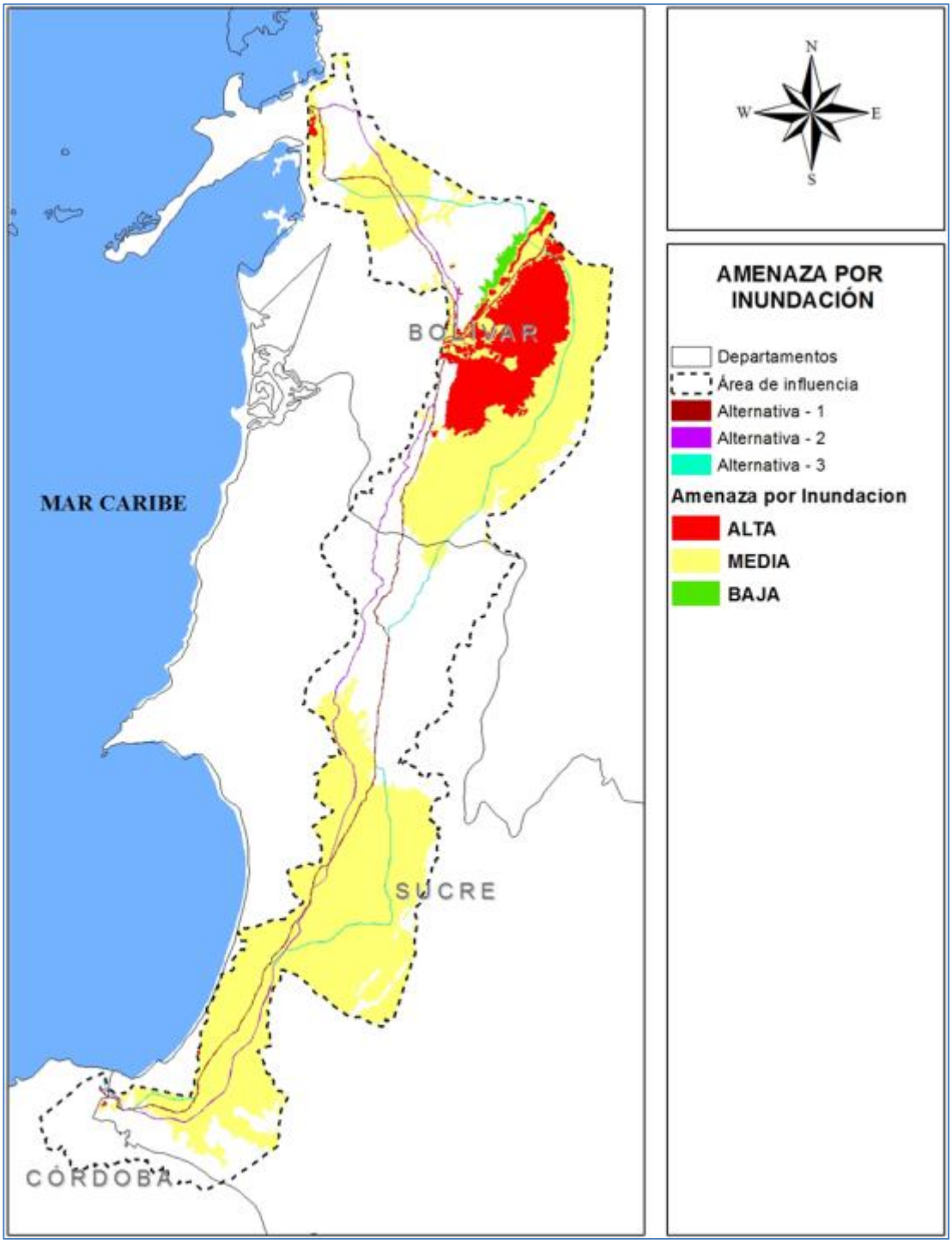
- **Amenaza por inundaciones**

Para la determinación de la amenaza por inundaciones se hace una comparación de la imagen multiespectral ALI con el algoritmo NDWI y el ASTER GDEM para delimitar las zonas con mayor susceptibilidad a encharcamientos y a inundaciones. Cabe destacar la relación de los depósitos cuaternarios con las zonas de amenaza alta y las rocas terciarias con las zonas de amenaza baja (Figura 4-22).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-22. Mapa de amenaza por inundaciones en el área de influencia del proyecto



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.2 Geomorfología.

La variedad de las geoformas que se encuentran en el terreno obedecen a la interacción dinámica de diferentes factores, ya sean de tipo geológico, hidrológico, procesos erosivos, etc., enmarcados dentro de la variable tiempo, los cuales, modelan el relieve dando como resultado diversos tipos de paisaje.

Para determinar las unidades geomorfológicas presentes en el terreno se empleó la metodología propuesta por CARVAJAL (2008), para lo cual fueron analizados los aspectos de: morfografía, morfogénesis, morfodinámica y morfoestructura, los cuales serán descritos a continuación.

El procesamiento digital de las imágenes satelitales permite realizar análisis geobotánicos relacionados con la geología y la geomorfología y de esta manera complementar la información primaria para la generación de las salidas cartográficas.

4.2.2.1 Morfología.

Las propiedades morfométricas de las geoformas son atributos cuantitativos del paisaje y están derivados de la elevación del terreno y la red de drenaje que lo acompaña, para el análisis y clasificación morfométrica se hace uso del procesamiento digital de imágenes satelitales, generación y categorización de modelos digitales de elevación a diferentes escalas, para así obtener los valores de los parámetros geomorfológicos descriptivos como lo son: el relieve relativo, densidad frecuencia y textura de drenaje, inclinación, longitud y forma de las laderas.

- **Relieve relativo**

Este factor representa la rugosidad natural del terreno, el cual es definido como la mayor diferencia de alturas por unidad de área, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

Rr = (altura máxima – altura mínima) / unidad de área

Los valores de relieve Rr también pueden ser expresados como valores de pendientes, ya que con los datos de entrada se calculan las mismas ya sea en grados o en porcentaje. Una vez calculado el Rr, el valor de peso de este se asigna en la Tabla 4-30.

Tabla 4-30. Clasificación de relieve relativo

Relieve relativo (m/km^2)	Pendiente (%)	Pendiente en grados	Calificativo
0 - 75	0 - 7,5	0 - 4,29	Muy Bajo
76 - 175	7,6 - 17,5	4,30-9,93	Bajo
176 - 300	17,6 - 30	9,94 - 16,70	Moderado
301 - 500	30,1 - 50	16,71 - 26,57	Mediano
501 - 800	50,1 - 80	26,58 - 38,66	Alto
> 800	> 80, 1	> 38,66	Muy Alto

Fuente: Modificado de SNET, 2004

El relieve relativo del área de estudio se observa en la Figura 4-23**,** y los porcentajes presentes de cada unidad se observan en la Tabla 4-31.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-31. Relieve relativo en el área de estudio

Relieve relativo	Área	%
Muy Bajo	129424.187	83.53%
Bajo	20365.8792	13.14%
Moderado	3964.71562	2.56%
Mediano	1056.66964	0.68%
Alto	112.288928	0.07%
Muy Alto	10.35	0.01%

Fuente: Modificado de SNET, 2004

El relieve relativo que predomina en el área de influencia del proyecto es el Muy Bajo (83.53%) y se encuentra distribuido por toda el área de estudio principalmente en las zonas planas y ligeramente inclinadas.

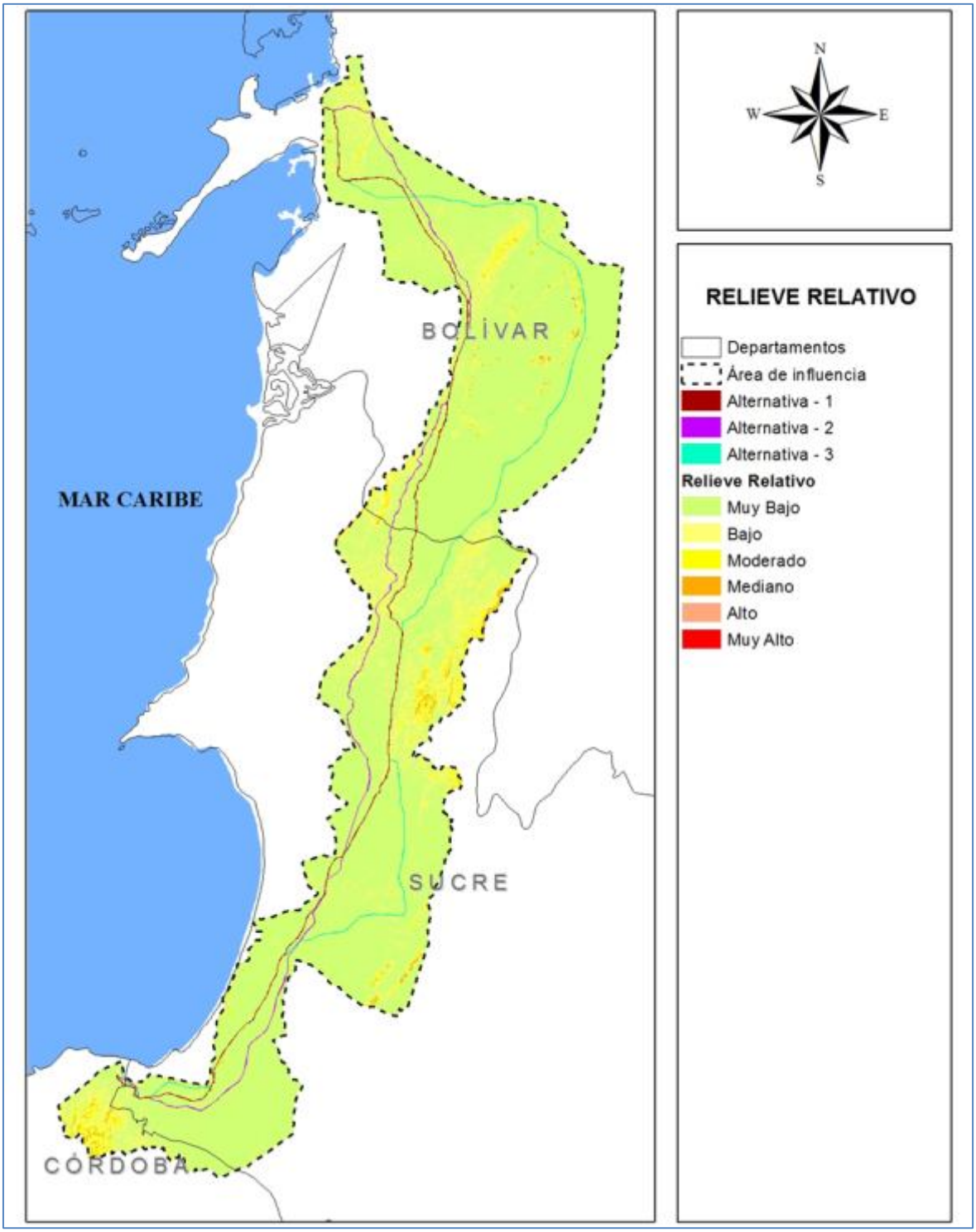
El Relieve Relativo Bajo se presenta en un porcentaje del 10.14%, y se localiza principalmente en el centro y extremo suroccidental del área de influencia del proyecto.

El Relieve Relativo Moderado (2.56%), Mediano (0.68%), Alto (0.07%) y Muy Alto (0.01%) se localizan en las zonas de colinas del área de influencia del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-23. Mapa clasificado de relieve relativo



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Inclinación de las laderas**

Para calcular las pendientes del corredor se procesaron los valores de altura del ASTER GDEM y se clasifica según los rangos que se observan en la Tabla 4-32.

Tabla 4-32. Rango de pendientes

Rango (%)	Descripción	Área (ha)	%
0-1	A nivel	24969.8807007	16.116
1-3	Ligeramente plana	41562.8730675	26.826
3-7	Ligeramente inclinada	51553.981706	33.275
7-12	Moderadamente inclinada	23333.1926711	15.060
12-25	Fuertemente inclinada	9346.25323535	6.032
25-50	Ligeramente escarpada o ligeramente empinada	3864.85240412	2.495
50-75	Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	277.317017183	0.179
75-100	Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	5.13	0.003
	Totalmente escarpada	20.61	0.013

Fuente: AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES –ANLA, Dic-2011

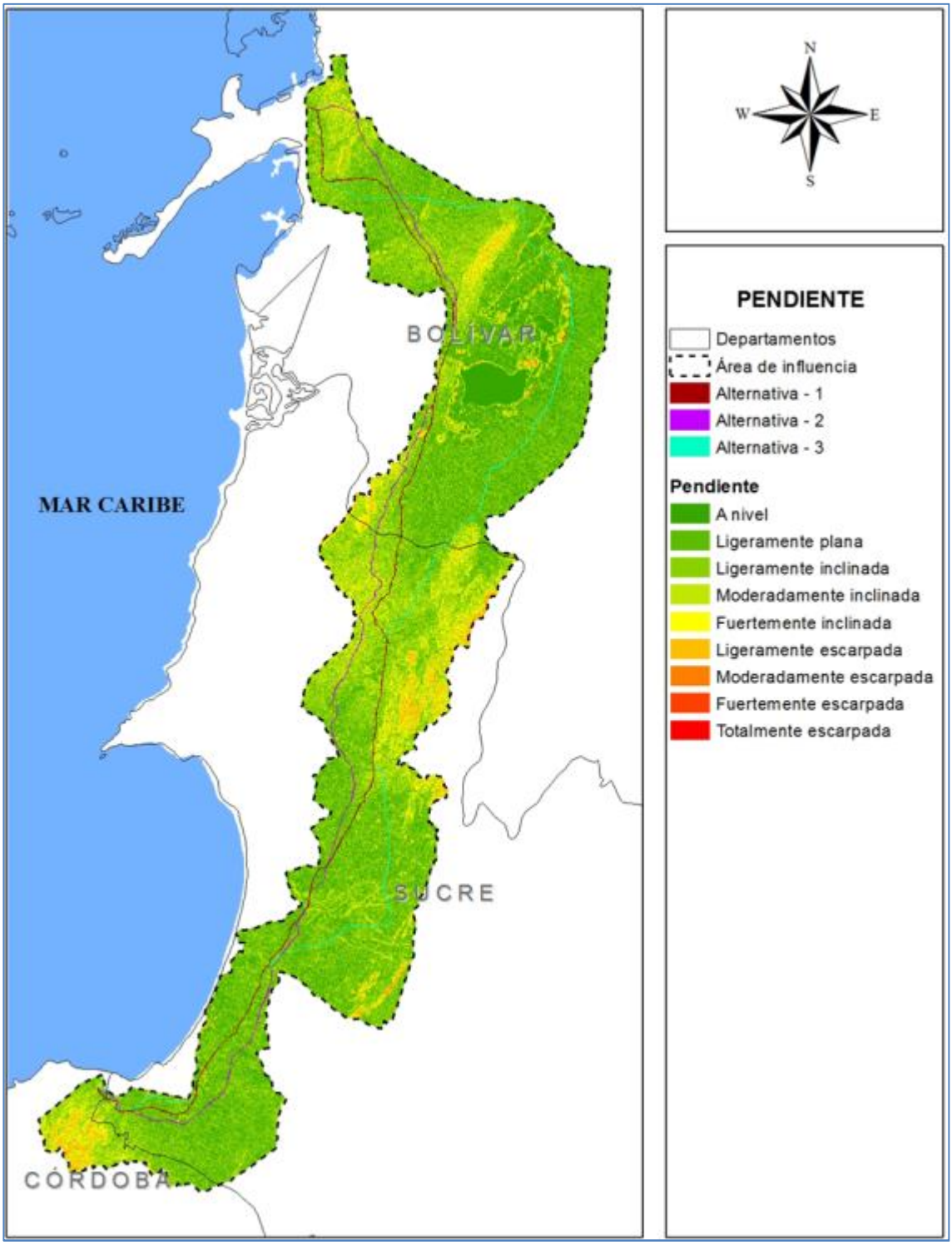
De ahí se concluye que en el área de estudio existe un predominio de las pendientes ligeramente inclinadas (33.275%), Ligeramente planas (26.826%), a nivel (16.116%) y moderadamente inclinadas (15.060%), estas pendientes se encuentran localizadas principalmente en las geoformas de llanuras y cubetas al suroccidente y noroccidente del área de influencia del proyecto. Ver Figura 4-24.

Las zonas con pendientes fuertemente inclinadas (6,032%), Ligeramente escarpada (2,495%), Moderadamente escarpadas (0.179%), muy abruptas 0,35%, Fuertemente escarpada (0,003%) y Totalmente escarpada (0,013%). Se localizan en las geoformas de colinas, al sur y centro del área de influencia del proyecto. Ver (Figura 4-24).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-24. Mapa clasificado de pendientes



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Forma de las laderas**

La longitud y forma de las laderas se encuentra asociada a la distribución espacial y resistencia de mecánica ante los procesos erosivos por parte de las diferentes unidades litoestratigráficas (Figura 4-25):

✓ Zona de laderas rectas

Esta zona se caracteriza por poseer laderas rectas alargadas y extensas (mayor a 1 Km) y pendientes entre los 0° y 5°, esta unidad morfológica se asocia principalmente a los depósitos cuaternarios que cubren el corredor (Llanura Coluvio – Aluvial, Llanura costera, Llanura Aluvial, depósitos de manglar, depósitos fluviolacustres y depósitos aluviales recientes). Estas laderas están distribuidas principalmente al suroccidente y norte del área de influencia del proyecto.

✓ Zona de laderas cóncavas

Esta unidad morfológica se asocia principalmente a rocas terciarias (Fm Tolúviejo, Carmen, Maco, San Cayetano y San Jacinto), ya que superficialmente se expresan a través de series de colinas bajas con laderas cortas (inferiores a 100 m) cóncavas en su mayoría y pendientes entre los 5° y 10°. Estas laderas se localizan principalmente en el extremo Sur y al centro del área de influencia del proyecto.

✓ Zona de laderas convexas

Esta unidad morfológica se asocia principalmente a rocas terciarias de la Fm Arjona y se caracteriza por expresarse a través de colinas medias con laderas cortas (inferiores a 100 m) convexas en su mayoría y pendientes entre los 5° y 15°.Estas laderas se localizan principalmente en el norte del área de influencia del proyecto.

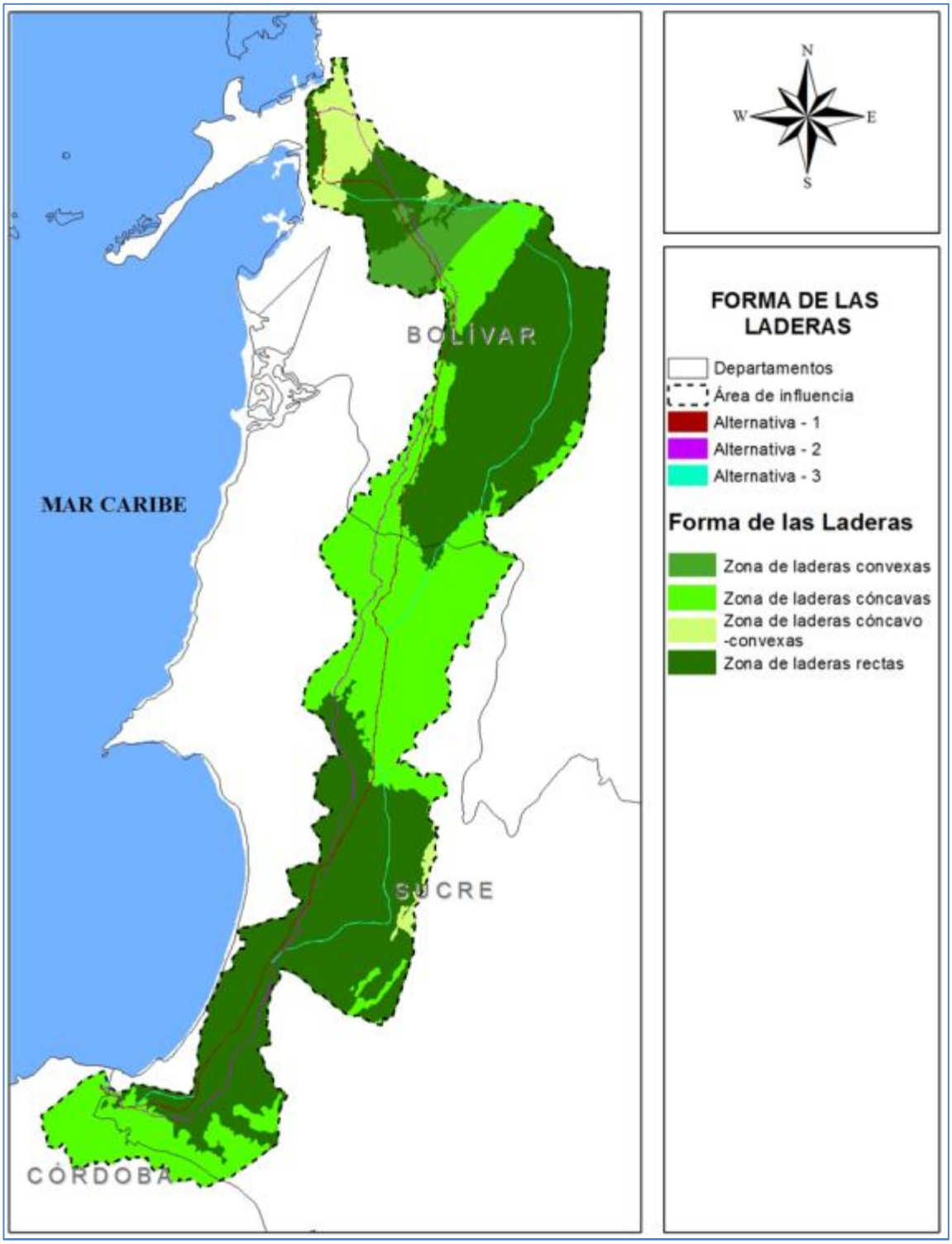
✓ Zona de laderas cóncavo-convexas

Esta unidad morfológica se asocia principalmente a rocas terciarias y cuaternarias (Fm Bayunca, La Popa, Gravas de Rotinet), ya que superficialmente se expresan a través de colinas altas con laderas medias (entre 100 m y 1 Km) cóncavo convexas, lo cual indica que es una zona geodinámicamente más activa que las anteriores.Estas laderas se localizan principalmente en el norte del área de influencia del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-25. Mapa morfológico de laderas



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.2.2 Morfodinámica

La morfodinámica corresponde al análisis de los procesos de tipo degradacional y agradacional que se presentan en el área del corredor y su relación con el tiempo. Estas zonas son susceptibles a sufrir fenómenos de remoción en masa asociados a deslizamientos rotacionales y planares en las áreas de mayor pendiente. Cabe resaltar que el dentro del área del corredor se aprecia este tipo de movimientos en masa de tipo rotacional muy superficiales (escarpes menores de 1 m afectando zonas menores a $4m^2$) no cartografiables a la escala de trabajo, en el sector de Pasacaballos. Los procesos morfodinámicos que se presentan en el área de influencia se mencionan en la Tabla 4-33.

Tabla 4-33. Procesos morfodinámicos que se presentan en el área de influencia

Proceso	Descripción	
Sedimentación	Corresponde a la deposición del material transportando por los ríos (Canal del Dique), las quebradas afluentes de los mismos, las ciénagas, lagos y el Mar, la sedimentación es una respuesta a la erosión de rocas y suelos.En el área de estudio este proceso morfodinámico se localiza al oriente y norte del área de influencia lo largo de toda la línea de costa, así como en los depósitos dejados por la dinámica fluvial del canal del Dique. En los departamentos de Sucre y Bolívar, en los municipios de Coveñas, Tolú, Maria La Baja y Turbana.	
Erosión	La erosión es el desprendimiento de las rocas y suelos de una zona debido a la acción del agua o del viento, los procesos erosivos dependen de agentes externos como son el clima, la gravedad y el viento, la intervención antrópica tiende a acelerar los procesos erosivos.	
	Erosión laminar:	La Erosión laminar es una erosión superficial donde se pierde una capa fina uniforme de suelo debido a la escorrentía, se presenta principalmente en las laderas de las colinas donde hay sobre pastoreo, y donde la pendiente de las laderas facilita la perdida de la capa superficial de suelo, en la zona de estudio este fenómeno se presenta en los lomeríos y en las llanuras aluviales y llanuras costeras.Localizadas principalmente en el centro del área de influencia en el departamento de Sucre en el municipio de Tolú y al Norte en departamento de Bolívar en el municipio de Maria la Baja
Remoción en masa	Es un fenómeno natural que involucra el movimiento rápido y localizado del terreno (suelo, roca), la remoción en masa se ve alentada por la gravedad y la precipitación así como por la intervención antrópica. Los procesos de remoción en masa dependen de las características físicas de la zona (litología, pendiente, geología estructural).En el área de estudio este proceso morfodinámico se presenta en las geoformas de Colinas, sin embargo no son cartografiables a la escala de trabajo (1:25.000), se localizan principalmente en el centro del área de influencia en el departamento de Sucre en el municipio de San Onofre y al Norte en departamento de Bolívar en el municipio de Arjona.	

Fuente: MIBEX, 2012

4.2.2.3 Morfoestructuras.

El punto de esta ciencia es el estudio de las morfoestructuras, las cuales tienen elementos lineales y circulares de los paisajes controlados por la tectónica y la denudación. Las morfoestructuras exhiben relaciones jerárquicas con las escalas de tiempo geológico (BAKER et al, 1993 en GOUDIE 2004). El análisis morfoestructural descifra la interacción compleja de los procesos endogénicos con el relieve de la superficie. Esto resulta muy útil para la identificación de diferentes dislocaciones de las rocas del basamento, que comúnmente están ocultas bajo coberturas sedimentarias, volcánicas, deformaciones e intrusiones (GOUDIE 2004).

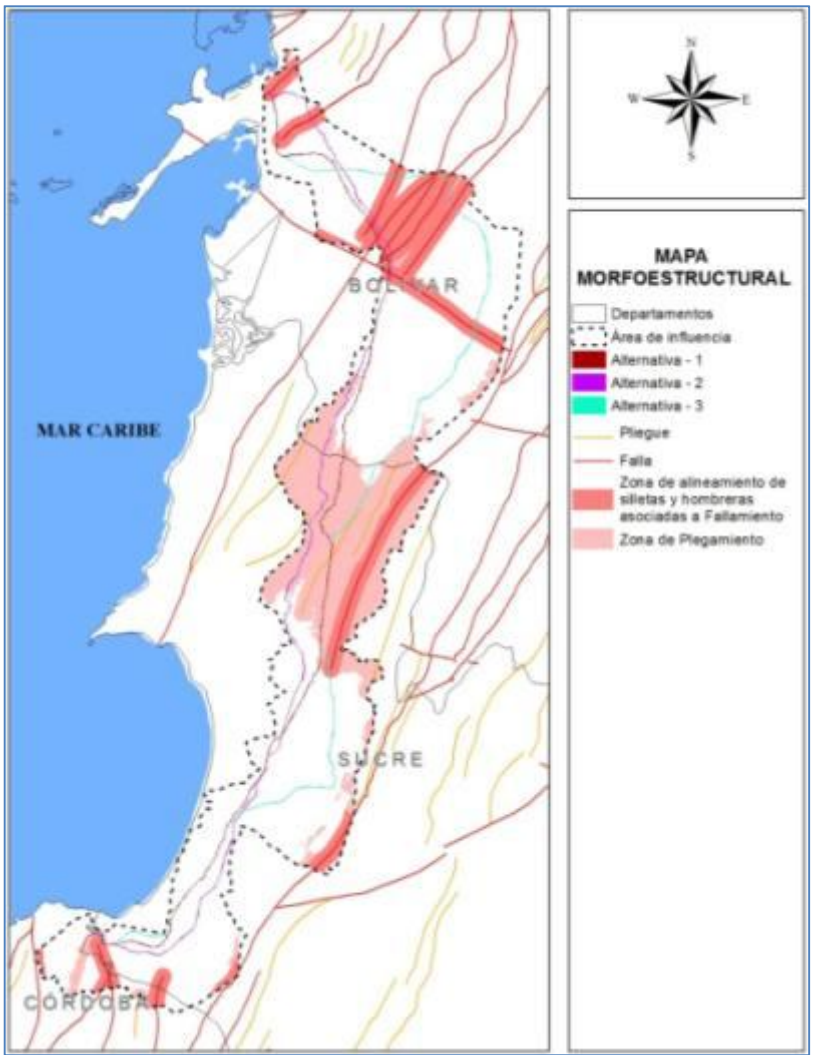
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En el área de influencia del corredor se encuentra gran cantidad de morfoestructuras, particularmente las que se desarrollan por el fallamiento y el plegamiento de las rocas terciarias en todo el trazado del mismo (alineamiento de silletas, hombreras en el sector norte del corredor). Los rasgos morfoestructurales definen las zonas con mayor influencia tectónica.

Las geoformas anteriormente descritas se pueden definir basadas en las definiciones explicadas por PINTER & KELLER (1995), las cuales están asociadas a la dinámica estructural de la zona. Estas estructuras corresponden a alineamiento de silletas, las cuales son depresiones con forma de silla de montar, y se ubican en medio de las colinas. Estas silletas están asociadas a fallas activas. Las Hombreras corresponden a suaves superficies erosionadas con mayor intensidad en la zona en donde se define la falla activa. El plegamiento de las rocas terciarias genera una serie de colinas elongadas con una dirección preferencial SSW – NNE en cada uno de sus flancos, lo cual permite su clara demarcación en el mapa morfoestructural (Figura 4-26).

Figura 4-26. Mapa morfoestructural



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.2.4 Morfogénesis.

La morfogénesis define el origen de las geoformas del terreno, en este sentido el origen de un paisaje está en función de los procesos y agentes que actúan sobre la superficie terrestre en diferentes proporciones e intensidades durante un intervalo de tiempo geológico (CARVAJAL 2008).

- **Ambiente marino**

Este ambiente está determinado pos las geoformas constituidas por la actividad de las corrientes marinas y la acción de las mareas, se presentan principalmente en las zonas de aledañas a las costas que están en el oriente del área de influencia.

- **Ambiente aluvial**

Las geoformas originadas por modelamiento aluvial se presentan principalmente en las zonas de depositación reciente de los drenajes principales que cruzan transversalmente el área de estudio.

- **Ambiente estructural**

Este ambiente corresponde a las geoformas generadas por la dinámica interna de la Tierra, especialmente a los eventos relacionados a plegamiento, fallamiento y por modelamiento estructural, se presentan principalmente en las zonas correspondientes a las unidades terciarias que han sido afectadas por eventos tectónicos regionales hacia la parte norte y sur del área de influencia.

- **Ambiente mixto**

Las geoformas de ambiente mixto corresponden a las que se han generado en diferentes ambientes morfogenéticos, por ejemplo el caso de las colinas estructurales denudativas, en la formación de esta unidad han intervenido factores del ambiente denudativo y a la vez del estructural. Estas unidades se presentan hacia el norte del área de estudio.

4.2.2.5 Unidades geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas han sido definidas a partir de la metodología del cruce de los mapas de morfoestructura, morfodinámica, morfogénesis y morfología, debido al nivel de detalle del estudio se llego al nivel de subunidad geomorfológica (Tabla 4-34 y Figura 4-27).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-34. Unidades geomorfológicas

Morfología	Morfoestructura	Morfodinámica	Morfogénesis	Geoestructura	Ambiente	Paisaje	Unidades geomorfológicas	Sub unidad geomorfológica	Descripción
Zona de laderas rectas	Zona de plegamiento de rocas	Zona con procesos incipientes de erosión laminar	Ambiente Marino	Megacuenca de sedimentación	Deposicional	Llanura	Llanura costera	Llanura costera (Llac)	Esta unidad se caracteriza por ser una llanura con vertientes alargadas en sentido E - W con un pobre drenaje superficial y una pendiente entre los 0º y 5°.
								Marismas (Ma)	Son formas bajas y pantanosas que han sido encerradas por flechas litorales, barras de playa o rebordes deltaicos.
			Ambiente Aluvial				Llanura aluvial	Cauce Activo (Ca)	Corresponde a los ríos y a las zonas que ceden y reciben continuamente aluviones de lecho impidiendo el desarrollo de suelo y vegetación
								Llanura aluvial (Lla)	Está formada por los depósitos aluviales más antiguos, se caracteriza por presentar geoformas extensas, planas y en algunos casos onduladas.
							Basin	Cubeta de Decantación (Cdn)	Su topografía es plano cóncava que favorece el estancamiento tanto de aguas de desborde como de pequeños tributarios intermitentes y las aguas lluvias, el basín se puede dividir en cubeta de desborde y cubeta de decantación, la cubeta de decantación es la parte más profunda del basín donde se constituyen ciénagas.
								Cubeta de Desborde (Cds)	
Zona de laderas convexas		Zona con procesos de movimientos en masa que no son cartografiables a la escala de trabajo	Ambiente Denudativo		Denudacional		Colinas Denudativas	Llanura Coluvio-Aluvial (LCo)	Las geoformas coluviales se originan cuando el movimiento gravitacional de los detritos rocosos y material de suelo se detiene gracias a una reducción de la pendiente y por ende de la velocidad, la llanura Coluvio aluvial es una llanura mixta que combina la acción de la gravedad y el factor aluvial.
						Lomerío		Lomeríos (Lo)	Lomas bajas con laderas convexas principalmente cimas subredondeadas a redondeadas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

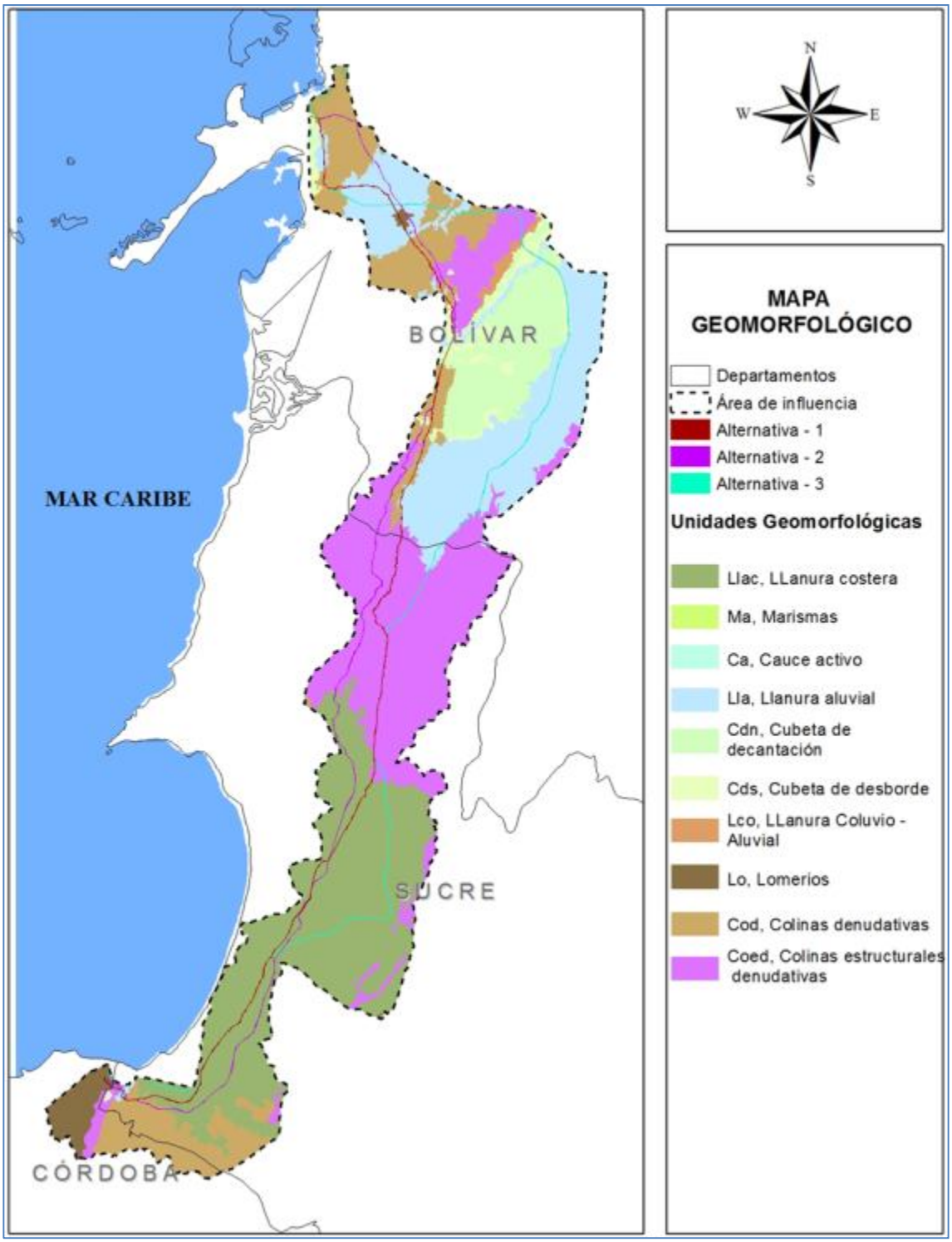
Morfología	Morfoestructura	Morfodinámica	Morfogénesis	Geoestructura	Ambiente	Paisaje	Unidades geomorfológicas	Sub unidad geomorfológica	Descripción
								Colinas Denudativas (Cod)	Esta unidad es creada a partir de la meteorización y desgaste continuo de los materiales más superficiales caracterizándose por su morfología suave de vertientes cortas cóncavo-convexas, con alturas que oscilan entre los 50 y 120 msnm.
Zona de laderas cóncavo convexas	Zona de alineamiento de silletas y hombreras asociadas a fallamiento		Ambiente Marino		Estructural				Corresponde a las geoformas cuya elevación depende de los plegamientos de las rocas y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales. Esta geoforma posee un relieve asimétrico, con pendientes pronunciadas.

Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-27. Mapa de unidades



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Cauce activo (CA)

Corresponde a los ríos y a las zonas que ceden y reciben continuamente aluviones de lecho impidiendo el desarrollo de suelo y vegetación, en el área de estudio esta unidad esta conformada por el Canal del Dique el cual es responsable de la dinámica fluvial propia de la zona y la generación de las diferentes geoformas aluviales que se desarrollan sobre la llanura aluvial. Ver Figura 4-28.

Figura 4-28. Geoforma de cauce activo (Ca)



Fuente: MIBEX, 2012

- ✓ Llanura costera (Llac)

La llanura costera se representa la zona más baja del área de influencia del corredor, ya que comienza desde el nivel del mar y asciende unas decenas de metros, esta unidad se caracteriza por ser una llanura con vertientes alargadas en sentido E - W con un pobre drenaje superficial y una pendiente entre los 0º y 5°, se localiza al sur del área de estudio en el departamento de Sucre (Foto 4-10 y Figura 4-29).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

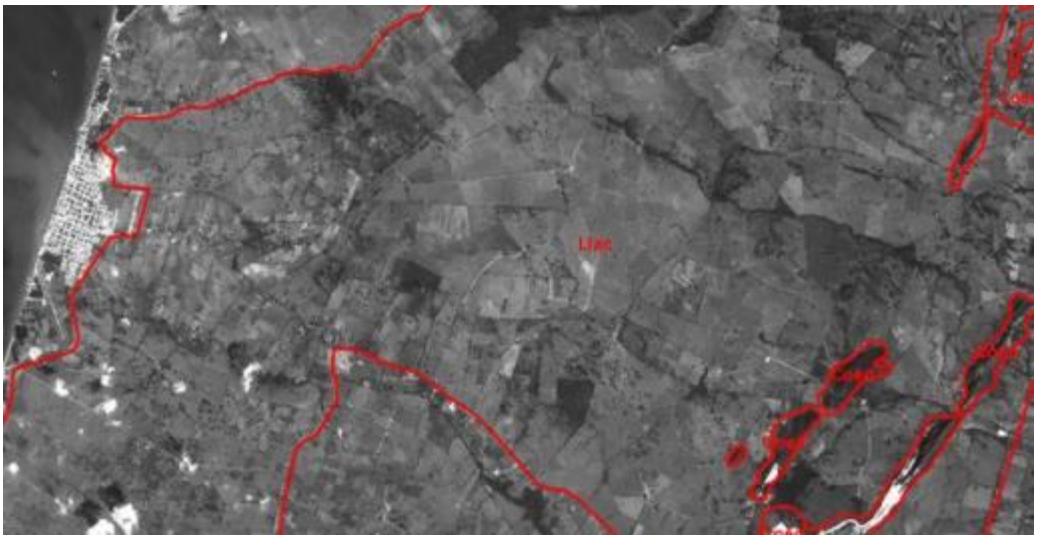
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-10. Vista general de la llanura costera



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-29. Geoformas de llanura costera



Fuente: MIBEX, 2012

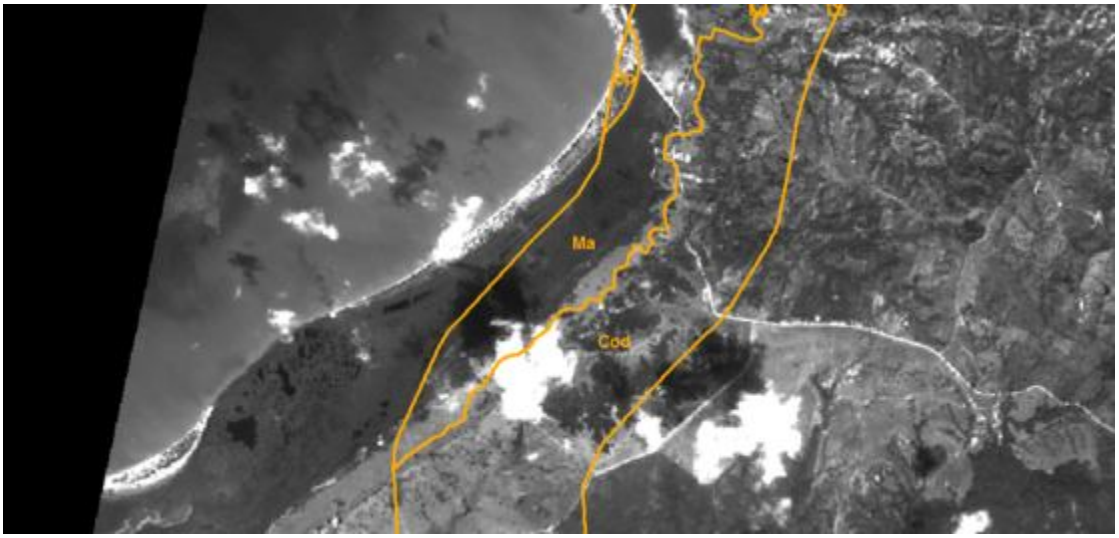
- ✓ Marismas (Ma)

Los marismas son formas bajas y pantanosas que han sido encerradas por flechas litorales, barras de playa o rebordes deltaicos, en el área de estudio estos se generan principalmente por barras de playa, en las regiones tropicales húmedas crece el mangle como característica única de este tipo de geoforma.(Figura 4-30).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-30. Geoformas de marismas



Fuente: MIBEX, 2012

- ✓ Llanura aluvial (Lla)

La unidad de llanura aluvial se encuentra localizada en las partes bajas del área de influencia del corredor, las cuales oscilan entre los 15 y 35 msnm, esta unidad se caracteriza principalmente por las vertientes alargadas y aplanadas con pendientes menores a 5°, esta unidad geomorfología está ubicada al occidente del área de interés y está asociada a la dinámica hidrológica del Canal del Dique (Foto 4-11 y Figura 4-31).

Foto 4-11. Vista general de la llanura aluvial en el municipio de San Onofre

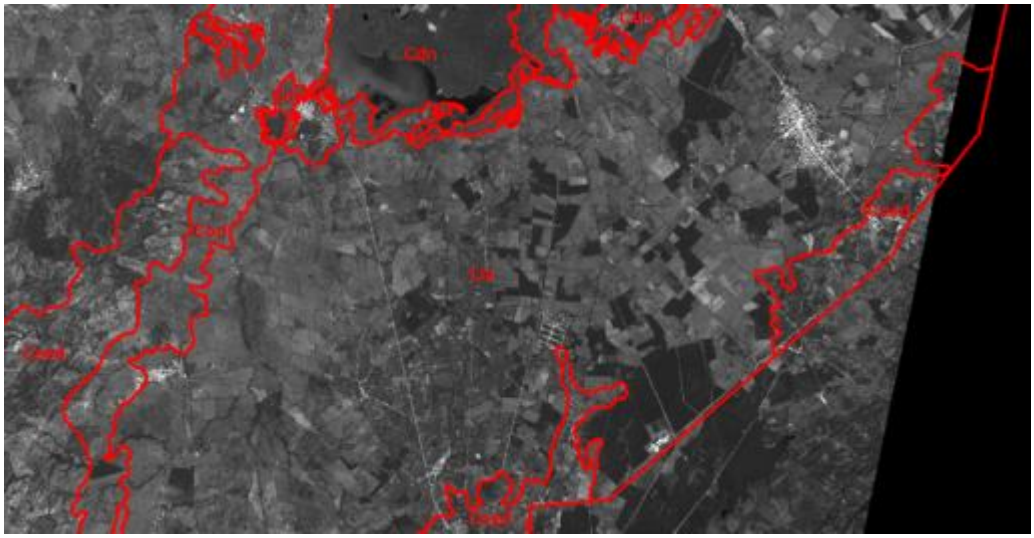


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-31. Geoformas de llanura aluvial



Fuente: MIBEX, 2012

- ✓ Basin (Cdn y Cds)

Es la unidad más amplia del plano inundable, localizado atrás del dique natural, con extensión hacia los taludes de las terrazas o hacia la base de los piedemontes, o hacia la margen externa de la llanura, su topografía es plano cóncava favorece el estancamiento tanto de aguas de desborde como de pequeños tributarios intermitentes y las aguas lluvias, el basín se puede dividir en **cubeta de desborde (Cdn)** y **cubeta de decantación (Cds)**, la cubeta de decantación es la parte más profunda del basin donde se constituyen ciénagas. Las geoformas de basin están asociadas a complejo cenagoso del Canal del Dique (Foto 4-12 y Figura 4-32)

Foto 4-12. Vista general de la cubeta de decantación (Cdn) y cubeta de desborde (Cds) en el canal del Dique

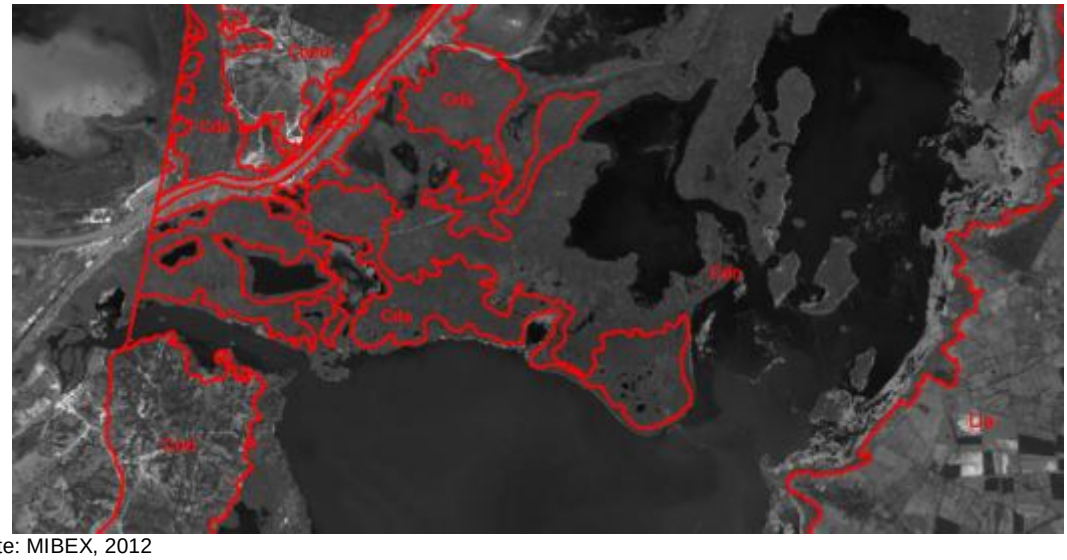


Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-32. Geoformas de cubeta de decantación (Cdn) y cubeta de desborde (Cds)

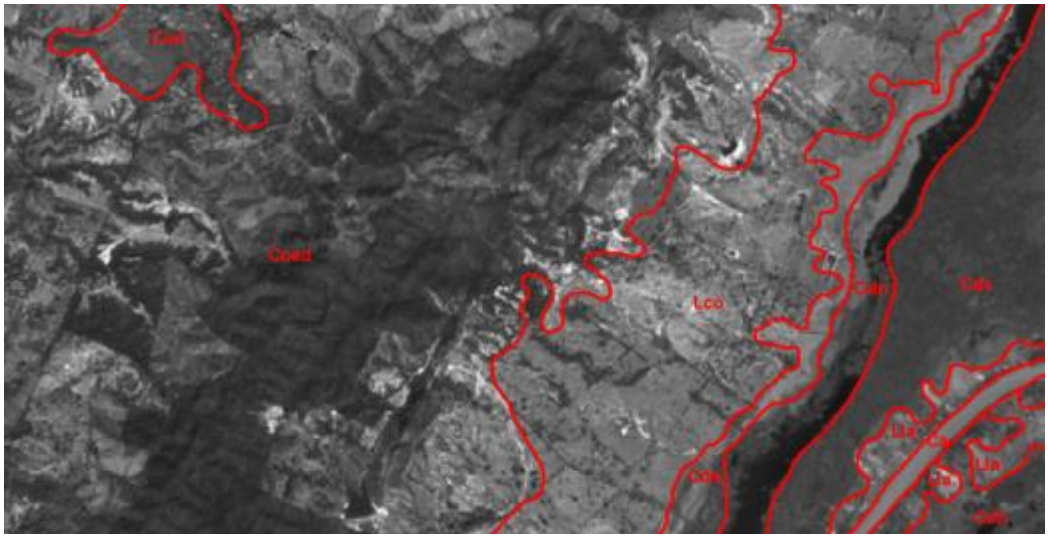


Fuente: MIBEX, 2012

- ✓ Llanura coluvio – aluvial (Lco)

Las geoformas coluviales se originan cuando el movimiento gravitacional de los detritos rocosos y material de suelo se detiene gracias a una reducción de la pendiente y por ende de la velocidad, la llanura Coluvio aluvial es una llanura mixta que combina la acción de la gravedad y el factor aluvial, esta geoforma es de colinas bajas con laderas cóncavo – convexas y cimas subredondeadas (Figura 4-33).

Figura 4-33. Geoformas de llanura coluvio – aluvial



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Lomeríos (Lo)

Esta unidad geomorfológica corresponde a lomas bajas con laderas convexas principalmente cimas subredondeadas a redondeadas, actualmente está siendo sometida a procesos degradacionales que han transformado su morfología inicial, presenta pendientes entre 0% y 10% (Foto 4-13 y Figura 4-34).

Foto 4-13. Vista general de los lomeríos (Lo) en el municipio de San Onofre



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-34. Geoformas de lomerios (Lo)



Fuente: MIBEX, 2012

✓ Colinas denudativas (Cod)

Estas colinas están representadas por geoformas creadas a partir de la meteorización y desgaste continuo de los materiales más superficiales caracterizándose por su morfología suave de vertientes cortas cóncavo-convexas, con alturas que oscilan entre los 50 y 120 msnm. Estas

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

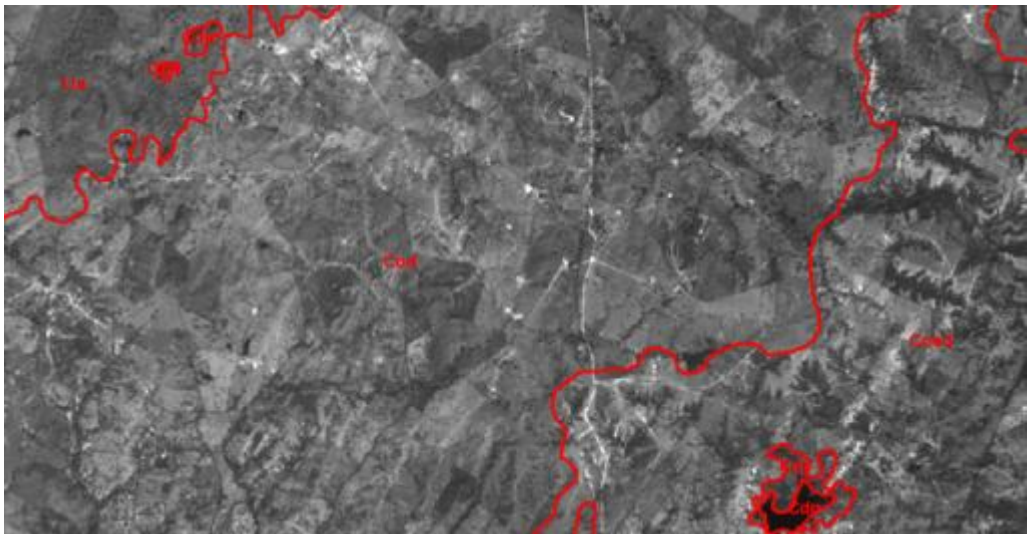
geoformas se crean a partir del diastrofismo de la corteza y su consiguiente control estructural, posteriormente se convierten en relictos residuales que son afectados por procesos erosivos) (Figura 4-35 y Foto 4-14).

Foto 4-14. Vista general de las colinas denudativas en el municipio de San Onofre



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-35. Geoformas colinas denudativas (Coed)



Fuente: MIBEX, 2012

✓ Colinas estructurales denudativas (Coed)

Corresponde a las geoformas cuya elevación depende de los plegamientos de las rocas y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales. Esta geoforma posee un relieve asimétrico, con pendientes pronunciadas, presenta un patrón de drenaje subparalelo con un marcado control estructural (Foto 4-15 y Figura 4-36).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-15. Vista general de las colinas estructurales denudativas en el municipio de San Onofre



Fuente: MIBEX, 2012

Figura 4-36. Geoformas colinas estructurales denudativas (Coed)



Fuente: MIBEX, 2012

4.2.3 Suelos.

4.2.3.1 Unidades cartográficas de suelos

a. Suelos a nivel regional:

Geomorfológicamente se encuentran dentro de los paisajes de Montaña, Lomerío, Piedemonte y Planicie.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

SUELOS DEL PAISAJE DE MONTAÑA, UNIDAD 52

El paisaje de montaña está conformado por una geomorfología irregular desarrollada por materiales de granodioritas, granitos, ortoneises, cuarzo feldespático, basaltos e intercalaciones sedimentarias se localizan principalmente en los municipios de María La Baja, Arjona, Carmen de Bolívar y Mahates. Los suelos son moderadamente evolucionados, profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias; reacción moderada a ligeramente ácida y fertilidad moderada. En sectores están afectados por procesos erosivos en grado moderado y deslizamientos localizados. Los suelos están clasificados taxonómicamente como Dystrudepts y Udorthents.

SUELOS DEL PIEDEMONTE FLUVIOGRAVITACIONAL, UNIDAD 64bc2

Se encuentra desarrollado en calizas hemipelágicas, arcillolitas, areniscas y conglomerados, localmente depósitos cuaternarios de origen fluvio lacustre y granulometría mixta. Los suelos son de evolución baja a moderada; superficiales a moderadamente profundos, bien drenados y de texturas medias; la reacción es ligeramente ácida a medianamente alcalina y fertilidad moderada a alta. Se encuentran afectados por erosión en grado moderado. Están clasificados como Ustorthents y Haplustepts

SUELOS DE PIEDEMONTE COLUVIO ALUVIAL, UNIDAD 78ab

Corresponden a glacis y abanicos desarrollados sobre depósitos cuaternarios de origen fluvial y fluvio lacustre de granulometría mixta, se localizan principalmente en los municipios de Arjona, Turbaco, Turbaná y San Onofre. Son suelos profundos, imperfectamente a bien drenados, de texturas finas a medias; alta saturación de bases, reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad moderada. Afectados por escurrimientos difuso y generalizado. Los suelos están clasificados taxonómicamente como Haplusterpts, Haplusterts y Argiustolls.

SUELOS DE LOMERIO, UNIDADES 105cd

Se localizan en las lomas desarrolladas sobre cuarcitas micáceas y esquistos cuarzosos, localizadas principalmente en el municipio de Cartagena. Los suelos son de muy baja evolución; profundidad efectiva superficial (limitada por contacto lítico), bien a excesivamente drenados, de texturas medias a gruesas, reacción extremadamente ácida, baja saturación de bases, pobres en materia orgánica, alta saturación de aluminio y fertilidad baja. Los suelos están clasificados taxonómicamente como Quartzipsamments, Udorthents y Áreas rocosas

SUELOS DE LOMAS Y COLINAS, UNIDADES 109cd2 y 109e2.

Se localizan principalmente en los municipios de Los Palmitos, Coloso, El Carmen de Bolívar, Turbaco y Sincelejo. Los suelos son de evolución baja a moderada, son superficiales (limitados por contacto paralitico) a profundos; bien a excesivamente drenados, de texturas medias y finas, moderadamente ácidos y con fertilidad en su mayoría moderada y baja. Erosión por escurrimiento difuso, surcos, patas de vaca, deslizamientos y pequeñas cárcavas en grado moderado a severo. La unidad 109cd2 posee pendientes entre 7 y 25% y erosión moderada, mientras que la unidad de suelos 109e2 posee pendientes entre 25 y 50% y erosión moderada. Los suelos están clasificados taxonómicamente como Ustorthents, Haplustepts, Haplustolls y Ustipsamments.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

SUELOS DE CRESTONES, CUESTAS, ESPINAZOS Y LOMAS, UNIDAD 123cd2

Se han desarrollado sobre arcillolitas, areniscas, calizas, lodolitas calcáreas localizadas en el municipio de San Antero. Los suelos son muy superficiales a profundos, bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas, reacción fuertemente ácida a neutra y fertilidad moderada a baja. Están afectados por erosión laminar ligera a moderada. Se clasifican taxonómicamente como Haplustepts, Ustorthents, Haplustalfs y Natrustalfs.

SUELOS DE CRESTONES, COLINAS, ESPINAZOS Y GLACIS MIXTO, UNIDADES 124cd2, 124e2 y 124 f2

Se han desarrollado sobre arcillolitas, areniscas, calizas y lodolitas calcáreas en la mayor parte de los municipios del área de estudio, dentro de los que se encuentran San Onofre, El Carmen de Bolívar, Turbaco, Turbaná, Ovejas, Morroa y San Juan Nepomuceno. Los suelos son muy superficiales a profundos, bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas, reacción fuertemente ácida a neutra y fertilidad moderada a baja. Están afectados por erosión laminar ligera a moderada. Se clasifican taxonómicamente como Haplustepts, Ustorthents, Haplustalfs y Natrustalfs.

SUELOS DE PLANO DE INUNDACION, UNIDAD 146ai

Se han desarrollado sobre depósitos cuaternarios de origen fluvial y fluvio lacustre de granulometría mixta aledaños al Canal del Dique, en los municipios de Mahates, Arjona y María la Baja. Los suelos son muy superficiales a moderadamente profundos, moderada a pobremente drenados, moderadamente ácidos a neutros, de texturas medias y finas y fertilidad en general moderada a alta. Se presentan inundaciones y encharcamientos de duración e intensidad variables. Están clasificados como Fluvaquents, Udifluvents y Eutrudepts.

SUELOS DE TERRAZAS FLUVIO COLUVIALES, UNIDAD 147ab

Se han desarrollado sobre depósitos cuaternarios de origen fluvio coluvial y granulometría mixta en los municipios de Palmito y Momíl. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien a pobremente drenados, de texturas finas a medias, reacción ligeramente acida a neutra y fertilidad moderada. Están clasificados taxonómicamente como Haplusterpts, Haplusterts, Haplustolls y Haplustalfs.

SUELOS DE TERRAZASAGRADACIONALES, UNIDADE 173ab

Se han desarrollado sobre depósitos cuaternarios de origen fluvial, lacustre y marino cerca de la costa, en los municipios de San Onofre, Tolú, Palmito y Cartagena. Los suelos son de evolución moderada a baja, superficiales a profundos, bien a imperfectamente drenados de texturas finas y gruesas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada, presencia de sales y sodio, susceptibilidad a inundaciones y encharcamientos. Están clasificados taxonómicamente como Haplustepts, Haplusterts y Haplustalfs.

SUELOS DE PLANO DE MAREA, UNIDAD 175ai

Se han desarrollado sobre depósitos cuaternarios de origen fluvio marino de granulometría mixta en los municipios de Tolú, San Onofre y Cartagena. Los suelos son superficiales, bien a moderadamente drenados, de texturas moderadamente gruesas, reacción neutra a ligeramente

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

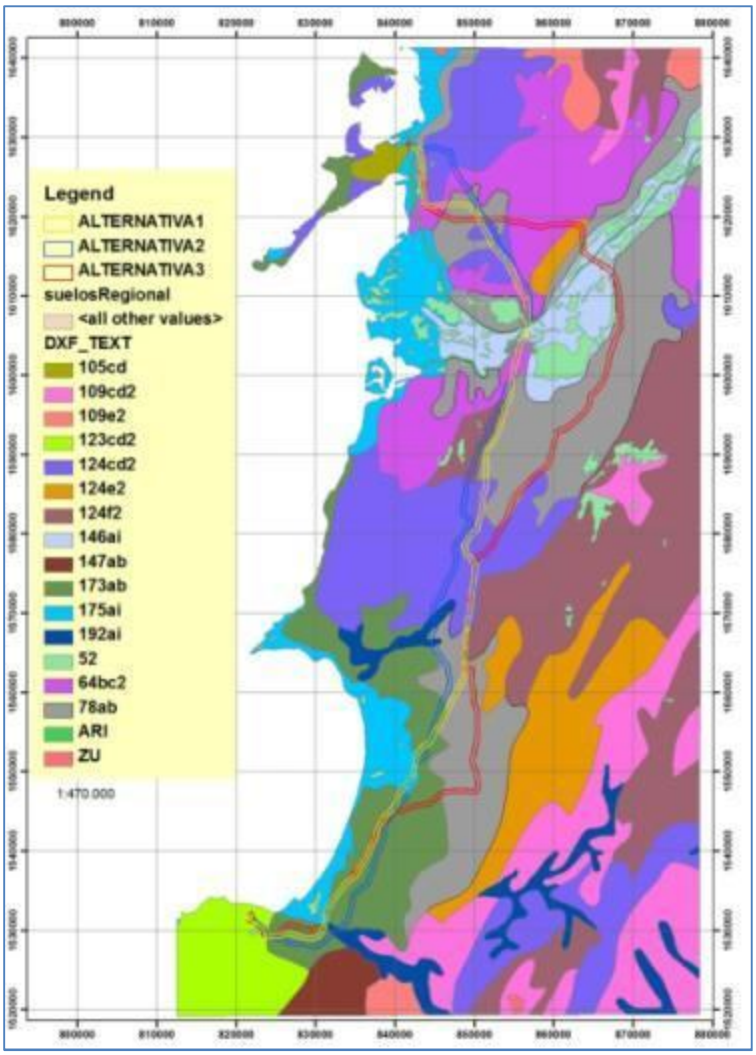
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

alcalina y fertilidad baja. Están clasificados como Ustipsamments, Fluvaquents, Haplohemists, Haplofibrist y áreas de playones salinos.

SUELOS DE VALLE ALUVIAL, UNIDAD 192ai

Son suelos que se han desarrollado en vallecitos coluvio aluviales de depósitos cuaternarios de origen fluvial y fluvio lacustre de granulometría mixta, en los municipios de Coloso, Chalan, Los Palmitos, Morroa, Palmito y San Onofre principalmente. Los suelos son superficiales y moderadamente profundos, moderada y pobremente drenados, de textura fina y moderadamente fina, fuertemente ácidos a neutros y de fertilidad moderada afectados por inundaciones y encharcamientos de duración e intensidad variable.

Figura 4-37. Unidades cartográficas de suelos a nivel regional en el area de estudio



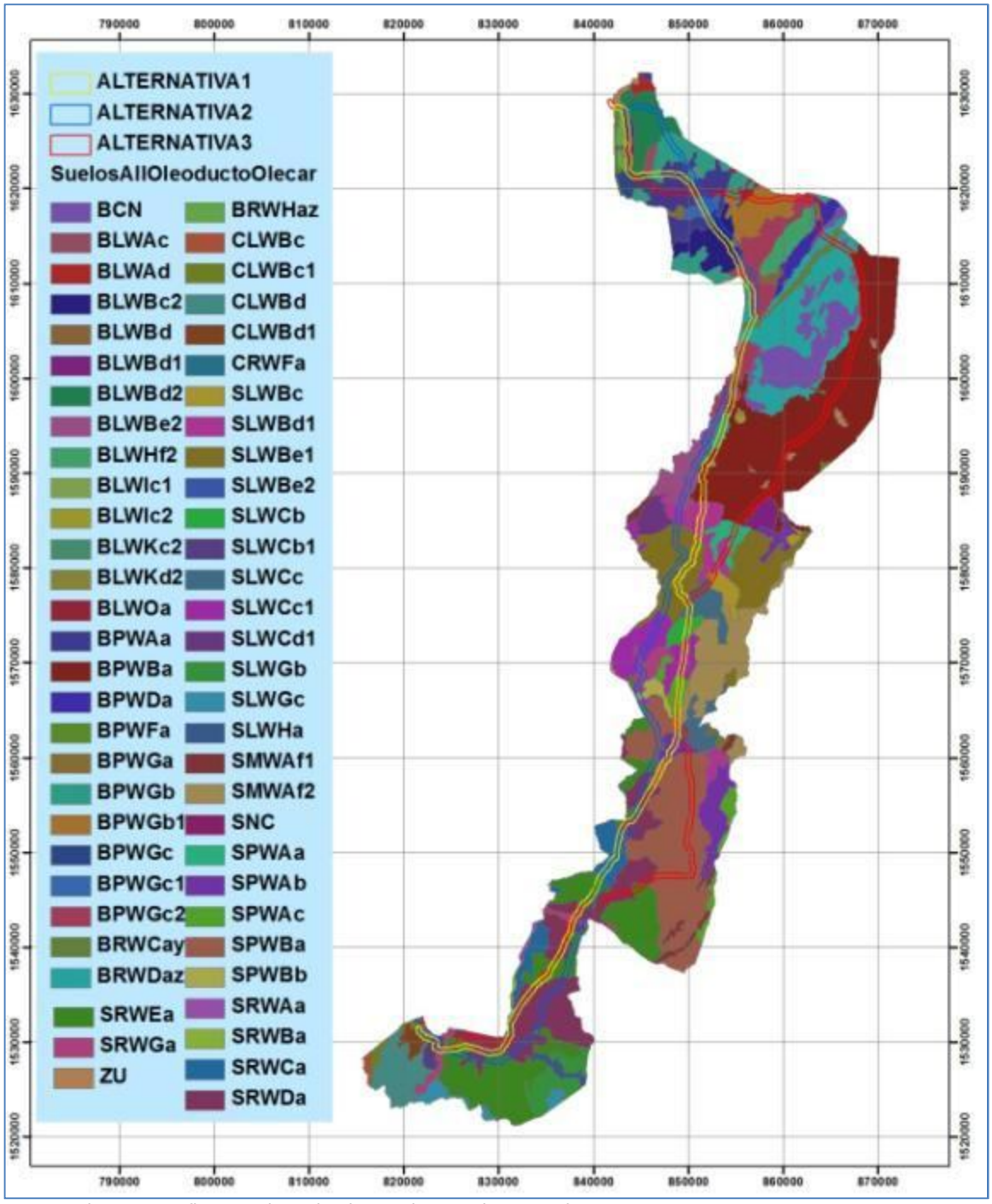
Fuente: Instituto Geografico Agustin Codazzi, 2002

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

b. Suelos en el área de influencia indirecta

Figura 4-38. Unidades cartográficas en el área de influencia indirecta



Fuente: Instituto Geografico Agustin Codazzi, Complementado por Ecoforest SAS 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-35. Leyenda de suelos

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Componentes taxonomicos	Unidad de suelos	Fases de la unidad de suelos	Simbolo cartografico
Montaña	Espinazos	Laderas moderadamente escarpadas	Asociación Lithic Haplustolls – Typic Ustorthents	SMWA	pendientes entre 50 y 75 y erosión ligera	SMWAf1
					pendientes entre 50 y 75 y erosión moderada	SMWAf2
Lomerio	Lomas y crestones	Laderas estructurales moderadamente inclinadas	Asociación: Lithic Haplustolls – Entic Haplustolls – Lithic Ustropepts	BLWA	pendientes entre 7 y 12%	BLWAc
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25%	BLWAd
		Laderas estructurales moderadamente inclinadas	Asociación: Vertic Ustropepts – Lithic Ustropepts – Typic Ustorthents	BLWB	pendientes entre 7 y 12% y erosión moderada	BLWBc2
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25%	BLWBd
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosion ligera	BLWBd1
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosión moderada	BLWBd2
		Laderas erosionales ligeramente escarpadas			pendientes entre 25 y 50% y erosión moderada	BLWBe2
		Laderas estructurales moderadamente inclinadas	Asociación: Vertic Haplustepts - Vertic Haplustolls - TypicHaplustepts - Fluventic Haplustepts	CLWB	pendientes entre 7 y 12%	CLWBc
		Laderas estructurales moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12% y erosión ligera	CLWBc1
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25%	CLWBd
		Laderas estructurales fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosión ligera	CLWBd1
	Lomas	Laderas moderadamente inclinadas	Asociación Typic Ustropepts – Vertic Ustropepts	SLWB	pendientes entre 7 y 12%	SLWBc
		Laderas fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosión ligera	SLWBd1

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Componentes taxonomicos	Unidad de suelos	Fases de la unidad de suelos	Simbolo cartografico
		Laderas ligeramente escarpadas			pendientes entre 25 y 50% y erosión ligera	SLWBe1
		Laderas ligeramente escarpadas			pendientes entre 25 y 50% y erosión moderada	SLWBe2
		Laderas ligeramente inclinadas	Consociación Chromic Haplusterts – Typic Haplusterts – Vertic Ustropepts	SLWC	pendientes entre 3 y 7%	SLWCb
		Laderas ligeramente inclinadas			pendientes entre 3 y 7% y erosión ligera	SLWCb1
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12%	SLWCc
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12% y erosión ligera	SLWCc1
		Laderas fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosión ligera	SLWCd1
		Laderas ligeramente inclinadas	Asociación typic ustipsamments - typic haplustalfs - typic ustropepts	SLWG	pendientes entre 3 y 7%	SLWGb
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12%	SLWGc
		Laderas moderadamente escarpadas	Asociación Typic Ustropepts - Typic Ustorthents	BLWH	pendientes entre 50 y 75 y erosión moderada	BLWHf2
		Laderas moderadamente inclinadas	Consociación Typic Ustropepts	BLWI	pendientes entre 7 y 12% y erosión ligera	BLWIc1
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12% y erosión moderada	BLWIc2
		Laderas moderadamente inclinadas	Consociación Fluventic Dystrudepts	BLWK	pendientes entre 7 y 12% y erosión moderada	BLWKc2
		Laderas fuertemente inclinadas			pendientes entre 12 y 25% y erosión moderada	BLWKd2
		Vallecito	Asociacion Typic Haplusterts - Vertic Tropaquepts	SLWH	pendientes entre 0 y 3%	SLWHa
			Consociación Typic Haplusterts	BLWO	pendientes entre 0 y 3%	BLWOa
Piedemonte	Glacis de acumulacion	Apice y cuerpo de glacis	Consociación Typic Argiustolls	BPWA	pendientes entre 0 y 3%	BPWAa
		Apice y cuerpo de glacis	Asociación Vertic Haplustalfs – Typic Haplustalfs	SPWA	pendientes entre 0 y 3%	SPWAa
		Apice y cuerpo de glacis			pendientes entre 3 y 7%	SPWAb
		Apice y cuerpo de glacis			pendientes entre 7 y 12%	SPWAc
		Apice y cuerpo de	Asociación Vertic	BPWB	pendientes	BPWBa

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Componentes taxonomicos	Unidad de suelos	Fases de la unidad de suelos	Simbolo cartografico
		glacis	Haplustalfs – Typic Haplustalfs		entre 0 y 3%	
		Pie de glacis	Asociación Vertic Tropaquepts – Vertic Ustropepts	SPWB	pendientes entre 0 y 3%	SPWBa
		Pie de glacis			pendientes entre 3 y 7%	SPWBb
		Pie de glacis	Consociación Sodic Haplusterts	BPWD	pendientes entre 0 y 3%	BPWDa
	Glacis de erosion y lomas	Laderas ligeramente planas	Asociación Ustoxic Dystropepts - Typic Ustorthents	BPWF	pendientes entre 0 y 3%	BPWFa
		Laderas ligeramente planas	Consociación Vertic Ustropepts	BPWG	pendientes entre 0 y 3%	BPWGa
		Laderas ligeramente inclinadas			pendientes entre 3 y 7%	BPWGb
		Laderas ligeramente inclinadas			pendientes entre 3 y 7% y erosión ligera	BPWGb1
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12%	BPWGc
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12% y erosión ligera	BPWGc1
		Laderas moderadamente inclinadas			pendientes entre 7 y 12% y erosión moderada	BPWGc2
Planicie aluvial	Plano de inundacion	Albardones	Asociación Entic Haplustolls – Typic Ustifluvents – Aeric Tropic Fluvaquents	BRWC	pendientes entre 0 y 3% e inundaciones regulares cortas	BRWCay
		Cubetas de desborde y decantacion	Consociación Typic Tropaquepts	BRWD	pendientes entre 0 y 3% e inundaciones por más de cuatro meses	BRWDaz
Planicie fluvio marina	Plano de inundacion	Playas	Consociación Typic Ustipsamments	SRWA	pendientes entre 0 y 3%	SRWAa
		Albardones y cubetas de desborde y decantacion	Asociación Typic Halaquepts – Aquic Ustipsamments	SRWC	pendientes entre 0 y 3%	SRWCa
		Napas y cubetas	Asociación Vertic Tropaquepts – Vertic Ustropepts	SRWD	pendientes entre 0 y 3%	SRWDa
		Marismas	Asociacion Tropic Fluvaquents - Hydric Tropoquemists	SRWB	pendientes entre 0 y 3%	SRWBa
			Asociación Tropic Fluvaquents – Hydric Tropohemists	BRWH	pendientes entre o y 3% e inundaciones por más de cuatro meses	BRWHaz
	Terrazas	Plano de terraza	Consociación Vertic Ustropepts	SRWE	pendientes entre 0 y 3%	SRWEa
		Plano de terraza	Asociación: Aquic	CRWF	pendientes	CRWFa

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Componentes taxonomicos	Unidad de suelos	Fases de la unidad de suelos	Simbolo cartografico
			Ustipsamments - Chromic Haplusterts – Typic Fluvaquents		entre 3 y 7%	
	Vallecito	Vega	Asociación Typic Haplusterts – Sulfic Fluvanquents – Typic Ustropepts	SRWG	pendientes entre 0 y 3%	SRWGa

Fuente: Instituto Geografico Agustin Codazzi, Complementado por Ecoforest SAS 2012

SUELOS DEL PAISAJE DE MONTAÑA

El paisaje de montaña está conformado por una geomorfología irregular desarrollada por materiales de areniscas calcáreas y calizas, con pendientes entre 50 y 75%, comprendiendo el tipo de relieve de Hogbacks, en este paisaje se identificó la unidad de suelos SMWA.

UNIDAD SMWA

Asociación Lithic Haplustolls – Typic Ustorthents

Esta unidad cartográfica se localiza en la asociación de tipos de relieve de hogbacks, de relieve fuertemente ondulado o quebrado escarpado de domos agudos con altitudes entre 50 y 700 m. Se encuentra en la alternativa 3, localmente se observan deslizamientos y desprendimientos.

La unidad la integran los suelos: Lithic Haplustolls en un 55%, Typic Ustorthents en un 35% e inclusiones de afloramientos rocosos en un 10%.

El clima es cálido seco, con una precipitación promedia anual de 500 a 1200 milímetros; la formación vegetal de acuerdo con Holdridge es el bosque seco Tropical (bs-T). De la vegetación natural quedan algunas especies como palma de vino, samán, roble, cortadera, chaparro y macondo.

Los suelos que integran esta unidad se han desarrollado en su gran mayoría a partir de areniscas calcáreas y calizas. Estos suelos se caracterizan por ser bien a excesivamente drenados, superficiales, limitados por la presencia de roca en estado medio de meteorización; presentan erosión de ligera a moderada.

De acuerdo con la pendiente y el grado de erosión se separaron las siguientes unidades:

SMWAf1: En pendientes 50-75% y erosión ligera.

SMWAf2: En pendientes 50-75% y erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Litihc Haplustolls (Perfil PS- 34)

Estos suelos se localizan en las laderas estructurales, en relieve muy quebrado y escarpado; son superficiales, limitados por roca. Morfológicamente el perfil representativo presenta una frecuencia de horizontes de tipo A-R. El horizonte A es de color pardo oscuro, espesor entre 20 y 40 cm;

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

textura franca, presenta estructura en bloques subangulares, fina, moderadamente desarrollada: consistencia en mojado ligeramente pegajoso y ligeramente plástica. Dentro de los primeros 50 cm, se presenta la roca compuesta por arsénicas calcárea y/o caliza.

Son suelos de reacción neutra, alta saturación de bases y capacidad catiónica de cambio y altos contenidos de potasio y de carbono orgánico y muy bajos contenidos de fosforo asimilable. Su fertilidad es moderada.

Los principales limitantes para el uso en la agricultura o ganadería en estos suelos son las pendientes fuertes, la susceptibilidad a la erosión y la escasa profundidad efectiva.

Suelos Typic Ustorthents (Perfil PR -5)

Se localiza en las partes medias y bajas de las laderas; es frecuente encontrar sobre la superficie dentro del perfil fragmentos de roca en proceso de meteorización.

Son suelos moderadamente profundos limitados por roca en avanzado estado de descomposición.

Morfológicamente el perfil es de tipo A-C. El horizonte superficial A es menor de 20 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro, textura franca, estructura en bloques subangulares medio, débil; la consistencia en húmedo es friable y en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. El horizonte C es de textura franca a arenosa, con gravilla y sin estructura (grano suelto).

Son suelos con reacción moderadamente acida a moderadamente alcalina en profundidad, alta saturación de bases, y capacidad catiónica de cambio, contenido medio de carbono, bajos en fosforo asimilable. Su fertilidad es moderada.

Los principales limitantes para el uso de estos suelos son las fuertes pendientes y la erosión moderada.

SUELOS DEL PAISAJE DE LOMERIO

Este paisaje corresponde a una repetición de lomas altas alargadas separadas por una red hidrográfica moderadamente densa; el ambiente morfogenético es erosional y en algunas zonas de pendiente suave, es depositacional. (IGAC, 1998) Se extiende desde la zona montañosa hasta los límites con el piedemonte o la planicie, se caracteriza por tener ondulaciones que oscilan entre los 0 y 300 msnm, presenta diferentes grados de pendiente y diferentes materiales parentales.

UNIDAD BLWA

Asociación: Lithic Haplustolls – Entic Haplustolls – Lithic Ustropepts

Geomorfológicamente, la unidad pertenece al paisaje de lomerío estructural erosional y al tipo de relieve de crestones homoclinales y lomas en relieves moderadamente escarpado, con pendientes 7-12%.

Los materiales formadores de estos suelos son calizas y lodolitas calcáreas, lo suelos son superficiales a moderadamente profundos y bien drenados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La vegetación natural ha sido talada en buena parte del área y solo se observan relictos de bosque secundario en los sitios de mayor pendiente, con especies como guácimo, dividivi, uvito, santa cruz, trupillo, campano y obo. Hay también malezas como zarzas, dormidera y bledo.

El uso se reduce casi exclusivamente a la ganadería extensiva, con potreros en pasto natural; en algunos sectores se encuentran pastos pangola, guinea, faraguay rastrojos.

Los limitantes para el uso de los suelos son la escasa profundidad efectiva y la pendiente.

Integran la asociación los suelos Lithic Haplustolls (perfil BL-121) en un 40%, Entic Haplustolls (perfil BL-121) en un 30% y Lithic Ustropepts (perfil SB-53) en un 20%.

En esta asociación se encontraron las siguientes fases por pendiente:

BLWAc: En pendientes 7-12%.

BLWAd: En pendientes 12-25%.

Suelos Lithic Haplustolls (perfil modal BL-121)

Se localizan en las laderas estructurales de las cuestas, crestones y lomas. Son bien drenados y superficiales, limitados por la presencia de roca caliza poco alterada.

El perfil modal consta de un horizonte A espeso, de color pardo grisáceo muy oscuro, estructura en bloques bien desarrollados y textura franco arcillosa; sigue un horizonte B arcilloso, delgado, de color pardo rojizo oscuro, textura arcillosa y estructura en bloques angulares; el horizonte C es de color pardo rojizo oscuro, sin estructura (masivo) y con presencia de algunos fragmentos de piedras en la base del horizonte. La roca dura aparece a los 40 cm.

Según los análisis químicos los suelos son de reacción neutra a ligeramente alcalina, altos en potasio y saturación de bases y de muy alta capacidad de intercambio y bases totales; el contenido de calcio intercambiable es alto y el de fosforo aprovechable es muy bajo. Su fertilidad es alta.

Suelos Entic Haplustolls (perfil modal BL-157)

Estos suelos se localizan en pequeños rellanos de deslizamientos rotacionales estabilizados, presentes en los escarpes del tipo de relieve de cuestas y crestones homoclinales. Son moderadamente profundos, limitados por el material geológico (calizas); presentan buen drenaje.

Los suelos tienen un perfil de tipo A/B/C/R. El horizonte A es grueso, de color pardo oscuro, estructura en bloques y textura arcillosa; sigue un b grueso, de color pardo rojizo y amarillo pálido, sin estructura (masivo) y de textura arcillosa, con abundantes carbonatos. La roca dura aparece a los 65 cm de profundidad.

La reacción de los suelos es ligeramente alcalina; tiene alta saturación de bases, altas bases totales; alto contenido de calcio y potasio, alta capacidad de intercambio de cationes, contenido medio de materia orgánica y bajo fosforo aprovechable; la fertilidad es muy alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Lithic Ustropepts (perfil modal BL-53)

Estos suelos se presentan indistintamente localizados en las laderas estructurales de las lomas en asocio con los Lithic Haplustolls. Se diferencia de los anteriores por la presencia de un epipedon ócrico al que le sigue un horizonte B, de más o menos unos 15 cm de espesor, que descansa directamente sobre la roca caliza. Son suelos muy superficiales limitados por roca dura, son bien drenados.

El perfil es de tipo A/B/R, con un desarrollo incipiente; el horizonte A es delgado, de color pardo oscuro y de textura franco limosa gravillosa, estructura granular y consistencia friable. El horizonte B alcanza 15 cm de espesor; tiene color pardo oscuro, textura arcillosa gravillosa y estructura granular. Debajo de este horizonte aparece la roca de color blanco amarillento.

Químicamente son de reacción ligeramente alcalina a neutra, tienen alta capacidad de intercambio catiónica y saturación de bases; tienen alto contenido de carbono orgánico y fertilidad alta.

UNIDAD BLWB

Asociación: Vertic Ustropepts – Lithic Ustropepts – Typic Ustorthents.

Se localiza en el tipo de relieve de lomas y crestones; el relieve varía de ligeramente quebrado a escarpado, con laderas cortas y rectas, disección densa, poco profunda y con pendientes entre 7 y 75%. Se presenta erosión laminar y pata de vaca en grado moderado.

El material parental está constituido por arcillolitas con inclusiones de areniscas, las cuales han originado suelos bien drenados, moderadamente profundos y superficiales, limitados por la presencia de la roca.

Los principales limitantes para el uso son la susceptibilidad a la erosión, las pendientes pronunciadas y el déficit de precipitación en el primer semestre del año.

Integran esta asociación los suelos Vertic Ustropepts (perfil BL- 154) en un 50%, Lithic Ustropepts (perfil BL- 153) en un 30% y Typic Ustorthents (perfil PC- 47) en un 20%.

Se separaron las siguientes delineaciones, teniendo encuentra la pendiente y el grado de erosión:

BLWBc2: Pendientes 7- 12%, erosión moderada.

BLWBd: Pendientes 12-25%.

BLWBd1: Pendientes 12-25%, erosión ligera.

BLWBd2: Pendientes 12-25%, erosión moderada.

BLWBe2: Pendientes 25-50%, erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil BL-154)

Estos suelos se localizan en las partes media y baja del tipo de relieve de lomas y crestones.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Son bien drenados, moderadamente profundos, algunos superficiales, limitados por la concentración de carbonatos, sodio y cristales pequeños de yeso, así como por el alto contenido de arcillas de las cuales se derivan.

La morfología del perfil presenta una secuencia de horizontes A/B/C, que indica una mediana evolución. El horizonte A varia de delgado a grueso, es de color pardo oscuro a pardo pálido, textura arcillosa, bien estructurado y consistencia firme; sigue un B de alteración, de color pardo amarillento claro manchado de pardo fuerte y oliva, textura arcillosa, bien estructurado y de consistencia firme; el horizonte C tiene estructura de roca de un 50% por volumen y colores pardo oliva y pardo amarillento, con abundantes concreciones de carbonatos de color blanco.

Tienen reacción neutra a ligeramente a ligeramente alcalina, altas saturación de bases y capacidad catiónica de cambio, muy alto contenido de calcio, potasio y bases totales, la materia orgánica es media en el horizonte A y baja en los demás, el fosforo aprovechable es bajo, la fertilidad es alta.

Foto 4-16. Observación en cajuela del suelo Vertic Ustropepts de la unidad BLWBe2



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-17. Vertic Ustropepts, poco saturado en bases intercambiables y rico en materia orgánica de la unidad BLWBe2, en las coordenadas 856.651N y 1.594.843.AID de la alternativa 2



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-18. Paisaje característico de la unidad BLWBe2, en el punto de monitoreo 29.Observese la erosión moderada



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-19. Vertic Ustropepts de la unidad BLWBe2, en las coordenadas 853.919N y 1.596.144.AID de la alternativa 1



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Lithic Ustropepts (Perfil BL- 153)

Estos suelos se presentan en la parte superior (cima) de las laderas del relieve de lomas y crestones, en donde afloran las arsénicas de las cuales han evolucionado. Son bien drenados, superficiales, limitados por la presencia de roca consolidada y en proceso de meteorización.

Los suelos tienen un perfil ligeramente evolucionado de tipo A/B/R; el horizonte A es delgado, de color gris pardusco claro en húmedo, textura franco arcillo arenosa, estructura en bloques bien desarrollada y de consistencia friable. El horizonte B es delgado, de color pardo amarillento claro, textura franco arcillo arenoso, estructura en bloques y consistencia friable; a los 32 cm aparece la roca arenisca poco alterada.

Químicamente los suelos de reacción neutra, con alta saturación de bases, capacidad de intercambio catiónica, bases totales; son altos en potasio, bajos en fosforo aprovechable, de contenido medio a bajo de materia orgánica y de fertilidad moderada.

Suelos Typic Ustorthents (Perfil PC- 47)

Se localizan estos suelos en la parte media (laderas) del tipo de relieve de lomas y crestones, sobre areniscas; ocasionalmente aparecen en las cimas de lomas desarrolladas sobre arcillolitas. Son bien drenados, muy superficiales, limitados por la presencia de areniscas en estado avanzado de meteorización.

El perfil es de tipo A/Cr. Presenta un horizonte A grueso de color pardo oscuro, textura franco arcillo arenosa, bien estructurado y de consistencia firme, el horizonte Cr es de color pardo amarillento, con manchas litocromicas gris claras, de textura franco arenosa, con estructura de roca de un 70% y consistencia friable. A los 70 cm el horizonte Cr se convierte en roca dura.

Los suelos son de reacción moderadamente acida a neutra, de alta saturación de bases, y capacidad catiónica de cambio; las bases totales son medias, el calcio y el potasio altos. Tienen contenido medio a bajo de materia orgánica, bajo de fosforo aprovechable y fertilidad alta.

UNIDAD CLWB

Asociación: Vertic Haplustepts - Vertic Haplustolls - TypicHaplustepts - Fluventic Haplustepts

Geomorfológicamente, la unidad pertenece al paisaje de lomerío estructural erosional y al tipo de relieve de lomas, en relieves ligeramente ondulado a moderadamente escarpado, con pendientes 7-12-25%. Son bien a excesivamente drenados.

Los materiales formadores de estos suelos son arcillolitas y areniscas calcáreas, que dan buena disponibilidad de nutrientes. Son superficiales a profundos, limitados por sustratos arcillosos y areniscas duras. El escurrimiento difuso es intenso en las laderas de las lomas y se observan movimientos en masa del tipo de pata de vaca y solifluxión sobre las laderas. El proceso erosivo es ligero a severo.

La vegetación natural es escasa, se observan espacies de dividivi, totumo, guácimo, camajón, cedro, palma de corozo, palma amarga, guayacán, granadilla, verbena, pajón, gramas naturales y cortaderas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los componentes de esta unidad son: Vertic Haplustepts (30%), Vertic Haplustolls (20%), Typic Haplustepts (20%), Fluventic Haplustepts (20%), Lithic Ustorthents (5%) y Typic Dystrustepts (5%).

En esta asociación se encontraron las siguientes fases por pendiente y erosión:

CLWBc: En pendientes 7-12%.
CLWBc1: En pendientes 7-12% y ligeramente erosionada.

CLWBd1: En pendientes 12-25%.

CLWBd1: En pendientes 12-25% y ligeramente erosionada.

Suelos Vertic Haplustepts (perfil l modal PC-60, réplicas CD-66, CD-109, CD-111, CO-46, CO-47, CO-54 y CO-83)

Se ubican en la parte media y alta de las laderas de las lomas. El material parental son arcillolitas que descansan sobre areniscas calcáreas. Los suelos son profundos y moderadamente profundos, limitados por la roca parcialmente descompuesta, drenaje natural bueno a moderadamente excesivo.

La morfología del perfil l consiste en secuencia de horizontes AB- C. El horizonte A tiene espesor entre 12 y 29 cm, color pardo, pardo oscuro, pardo amarillento o pardo grisáceo muy oscuro, textura fina o moderadamente fina y estructura en bloques subangulares finos y medios con moderado a fuerte desarrollo. El horizonte B tiene espesor entre 18 y 113 cm, colores pardo, pardo oscuro, pardo amarillento o rojo amarillento, textura fina a moderadamente fina y estructura en bloques subangulares finos, medios o gruesos, con desarrollo moderado. El horizonte C tiene espesor entre 27 y 80 cm, textura fina y sin estructura (masivo).

Según los análisis químicos (QPC-60, QCD-66, QCD-109, QCD-111, QCO- 46, QCO-47, QCO-54 y QCO-83), la fertilidad varía de moderada a muy alta, la reacción es ligeramente ácida a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónica media, alta y muy alta; bases totales medias y altas, saturación de bases alta; el carbón orgánico es moderado en superficie, pero bajo en profundidad, los contenidos de fósforo son bajos. En algunos casos, la relación Ca:Mg está invertida, además se observan en profundidad concreciones de carbonato de calcio.

Los análisis físicos (FCD-66, QCO-46, QCO-47, QCO-54, CD-109, CD-111 y QCO-83), indican que la densidad real y la densidad aparente varían de baja a alta, la retención de humedad varía de media a alta, la porosidad total presenta valores medios a altos, los micro poros son bajos y medios, los macro poros varían de bajos a altos, el COLE es medio a muy alto. Los análisis mineralógicos de la fracción arena (MPC-60) indican que el cuarzo es el mineral dominante en el perfil, los feldespatos se encuentran presentes en todos los horizontes, hasta 50 cm se encuentran trazas de muscovita y epidota, se encuentran trazas de clorita en el segundo y cuarto horizontes, trazas de piroxeno en superficie. Según los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (MPC-60), la montmorillonita domina en todo el perfil l, la caolinita y las micas se encuentran presentes en todos los horizontes, se encuentran trazas de feldespatos, gibsita e interestratificados en todo el perfil, el cuarzo está presente hasta 30 cm y como trazas en profundidad.

En general, los suelos son de baja evolución genética, presentan epipedón ócrico y endopedón cámbico, saturación de bases mayor del 60% y se encuentran grietas a profundidades de 50 cm. Las mayores limitaciones para el uso de estos suelos las constituyen: el clima seco, los agrietamientos y las pendientes fuertes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Vertic Haplustolls (perfil modal PC-40, réplicas CD-62, CO-48, CO-93, PE-10 y PE-13)

Estos suelos se encuentran en la zona baja de las colinas; se forman a partir de arcillas que descansan sobre areniscas calcáreas consolidadas; son profundos, bien drenados y afectados por erosión ligera.

Morfológicamente, el perfil presenta horizontes A-B-C. El horizonte A presenta color pardo amarillento oscuro, gris muy oscuro o pardo oscuro, tiene textura fina o Moderadamente gruesa y estructura granular o en bloques subangulares finos y medios con desarrollo fuerte y moderado; el espesor varía entre 18 y 35 cm. El horizonte B tiene espesor entre 18 y 52 cm, colores pardo oscuro, pardo, pardo amarillento oscuro o gris muy oscuro; texturas moderadamente finas, finas o muy finas, estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, con desarrollo moderado o débil. El horizonte C tiene espesor entre 23 y 77 cm, colores pardo oliva claro, pardo, pardo amarillento rojizo, pardo claro o pardo grisáceo oscuro y sin desarrollo de estructura (masivo).

Los análisis químicos (QPC-40, QCD- 62, QCO-48, QCO-93, QPE-10, PE-13), muestran que tienen fertilidad moderada a muy alta, reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónica baja a muy alta; la mayoría tienen bases totales altas, en otros son bajas; saturación de bases alta; los contenidos de carbón orgánico son altos y moderados en el primer horizonte y bajos en el resto del perfil l. Los contenidos de fósforo son bajos, con algunas excepciones del primer horizonte donde son moderados. En algunos casos, la relación Ca: Mg está invertida.

Según los análisis físicos (FCO-48, FCO-93, FPE-10, FPE-13), la densidad aparente varía de baja a alta, la densidad real presenta valores medios y altos, la humedad aprovechable es media, la porosidad total es media, el COLE varía de bajo a muy alto. En general, los suelos tienen baja evolución genética, tienen epipedón mólico y endopedón cámbico, presentan saturación de bases mayor de 60%; presentan grietas y superficies de presión dentro de la sección control, algunos tienen contacto lítico con las areniscas a 100 cm de profundidad.

Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son las pendientes fuertes y el clima seco.

Suelos Typic Haplustepts (perfil l modal C-47, réplicas CD-108, CO-44, ED-18 y L-194)

Se ubican en las partes medias y altas de las laderas de las lomas se derivan de sedimentos moderadamente finos; son bien drenados, profundos, texturas moderadamente finas y finas, en sectores se presenta erosión hídrica laminar ligera y moderada.

El perfil característico tiene morfología con secuencia de horizontes A-B-C. El primer horizonte tiene espesor de 14 a 23 cm, colores pardo, pardo amarillento o pardo rojizo oscuro; textura moderadamente fina y estructura en bloques subangulares finos y medios con desarrollo débil y moderado. El horizonte B tiene espesor de 36 a 40 cm, texturas moderadamente finas y finas; estructura en bloques subangulares finos y medios con desarrollo moderado. El horizonte C tiene espesor de 50 a 80 cm, textura fina y moderadamente fina; no tiene desarrollo de estructura (masivo); colores pardo amarillento, pardo fuerte, pardo oscuro, gris o amarillo pálido. Químicamente (QC-47, QCD-108, QCO-44, QED-18, QL-194) indican fertilidad moderada y alta, reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, con excepciones en los estratos inferiores donde es fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónica alta y moderada; bases totales altas y bajas en algunos casos; saturación de bases alta; el carbón orgánico y los contenidos de fósforo son bajos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los análisis físicos (FC-47, FCD-108, FCO-44, FED-18, FL-194) indican que la densidad real es baja y alta, la densidad aparente varía de baja a alta, la retención de humedad es baja, la porosidad total es media, los micro poros presentan valores bajos y medios, los macro poros registran valores bajos a altos.

Los análisis mineralógicos de arcillas (MC-47) indican que la montmorillonita es dominante en todo el perfil l, la caolinita se encuentra presente hasta 125 cm, el cuarzo es común en el perfil l, excepto en el cuarto horizonte donde es abundante, las micas están presentes en superficie y entre 52 cm a 110 cm, en trazas en el segundo horizonte y en el cuarto, la vermiculita se encuentra en trazas en superficie. Los suelos, en general tienen evolución genética baja, epipedón ócrico y endopedón cámbico, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor de 60%. Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son el clima seco y las pendientes fuertes que favorecen los procesos erosivos.

Foto 4-20. Paisaje característico de la unidad CLWBc, en el punto de monitoreo 24



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-21. Typic Haplustepts de la unidad CLWBc, en las coordenadas 821.571N y 1.531.435E.AID de las alternativas 1 y 2. Punto de monitoreo 24



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-22. Paisaje característico de la unidad CLWBc, en el punto de monitoreo 25



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-23. Typic Haplustepts de la unidad CLWBc, en las coordenadas 822.026N y 1.524E.AID de la alternativa 3. Punto de monitoreo 25



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Suelos Fluventic Haplustepts (perfil l modal PC-58)

Estos suelos se encuentran en la zona depresional entre las colinas y generalmente están formados por arcillas finas de origen coluvial. Son profundos y moderadamente profundos, limitados por estratos de arcillas poco permeables, bien a moderadamente bien drenados; son susceptibles a encharcamientos en época de invierno. Morfológicamente el perfil l modal tiene horizontes A-B. El horizonte superficial es de color pardo grisáceo muy oscuro, textura fina y estructura en bloques subangulares finos, con desarrollo moderado; su espesor es de 20 cm. El horizonte B tiene varios subhorizontes con espesor mayor a 80 cm, color pardo oscuro y pardo amarillento oscuro, textura moderadamente fina y estructura en bloques subangulares finos,

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

medios a gruesos, con desarrollo débil. Las propiedades químicas (QPC-58) indican fertilidad alta, reacción ligeramente ácida en superficie y moderadamente ácida en profundidad, alta capacidad de intercambio catiónica, bases totales altas en superficie y medias en profundidad; saturación de bases alta; los contenidos de carbón orgánico y fósforo son medias en superficie y bajas en profundidad.

En general, los suelos tienen baja evolución genética, epipedón ócrico y endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor del 60% y decrecimiento irregular de carbón orgánico. Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son el clima seco y la susceptibilidad a encharcamientos en la época invernal.

Suelos Lithic Ustorthents (perfil modal PC-45, réplica CD-110)

Se localiza en los domos y en los sectores más altos de las lomas más escarpadas. Se derivan principalmente de areniscas y arcillolitas. Son superficiales y muy superficiales, limitados por la roca, drenaje moderadamente excesivo y presencia de fragmentos de roca aislados en la superficie. La morfología del perfil presenta una secuencia de horizontes A-C.

El horizonte A, tiene 45 cm de espesor, dividido en subhorizontes de colores pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro; textura moderadamente fina; estructura en bloques subangulares gruesos, de desarrollo débil. El horizonte C tiene espesor de 5 cm, de color pardo amarillento oscuro; textura moderadamente gruesa y estructura de roca.

Los análisis químicos (QPC-45, QCD-110), indican fertilidad moderada y alta, reacción fuertemente ácida a neutra, capacidad de intercambio catiónica alta y moderada, bases totales medias, saturación de bases alta. Los contenidos de fósforo y carbón orgánico son bajos. Los análisis físicos (FCD-110), indican que la densidad aparente y la densidad real presentan valores medios, la retención de humedad es baja. En general, son suelos de muy baja evolución genética, tienen epipedón ócrico y sin desarrollo de endopedón. Régimen de humedad ústico, tienen contacto con la roca compacta antes de 50 cm de profundidad. Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son la escasa profundidad efectiva y las pendientes fuertes, factores fundamentales en los procesos erosivos que en estos sectores se presenta.

Suelos Typic Dystrustepts (perfil modal CO-42)

Se ubican en las cimas de las colinas de poca altura. Se derivan principalmente de arcillolitas; son profundos, bien drenados y de texturas finas. La morfología del perfil l muestra una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A tiene espesor de 28 cm, de color pardo oscuro, textura fina; estructura en bloques subangulares finos y medios de desarrollo moderado, el horizonte B, tiene espesor de 21 cm, de color rojo amarillento, con frecuentes moteados de color amarillo rojizo; textura fina; estructura en bloques angulares medios, de desarrollo débil. El horizonte C tiene 86 cm de espesor, de colores rojo amarillento y pardo amarillento, con frecuentes moteados de colores amarillo rojizo y rojo amarillento, textura fina, sin estructura (masivo).

Los análisis químicos (QCO-42), indican que son suelos de fertilidad alta, reacción fuerte y muy fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónica muy alta, bases totales moderadas y saturación de bases moderada. Los contenidos de carbón orgánico y de fósforo son bajos. Los análisis físicos (FCO-42), reportan que las densidades aparente y real hasta 28cm son altas, la retención de humedad es baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En general, los suelos se caracterizan por tener baja evolución genética, epipedón ócrico y endopedón cámbico. La saturación de bases es menor de 60% y la capacidad de intercambio catiónica es mayor de 24 centimoles/kg de arcilla.

El clima seco y las pendientes fuertes son los principales limitantes para el uso de estos suelos.

UNIDAD SLWB

Asociación Typic Ustropepts – Vertic Ustropepts

Se localiza en el tipo de relieve de lomas moderadamente onduladas a fuertemente quebradas con pendientes entre 7-50% y con erosión ligera.

Esta unidad cartográfica está situada al noroeste del departamento de Sucre, paralela al mar y principalmente en el municipio de San Onofre, entre los 50 y 300 m.s.n.m, en clima cálido seco, según Holdridge pertenece a la formación vegetal bosque seca tropical (bs- T).

Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados; desarrollados a partir de areniscas.

La unidad está compuesta por los suelos Typic Ustropepts en un 30%. Puede haber hasta un 10% de Lithic ustorthents.

De acuerdo con la pendiente y el grado de erosión, se separaron las siguientes fases:

SLWBc: Pendientes 7-12%.

SLWBd1: Pendientes 12-25% y erosión ligera.

SLWBe1: Pendientes 25-50% y erosión ligera.

SLWBe2: Pendientes 25-50% y erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Ustropepts (Perfil PS- 48)

Los suelos son moderadamente profundos; la profundidad efectiva está limitada por materiales poco meteorizados que en la mayoría de los casos se localizan entre 80-100 cm de profundidad. Se ubican en las cimas y laderas de las lomas.

Morfológicamente presentan un horizonte Ap de 20-30 cm de espesor color pardo amarillento oscuro, textura franca, estructura en bloque subangulares, gruesa, moderadamente desarrollada; consistencia en húmedo friable y en mojado pegajosa y plástica. El segundo horizonte, Bw de 30-60 cm de espesor con subdivisiones por color que varía en seco de pardo amarillento a pardo fuerte, textura franca gruesa, estructura en bloques subangulares, media, moderada, consistencia en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica. El tercer horizonte es un C sin estructura que generalmente aparece después de los 80 cm.

Las características químicas de estos suelos son: reacción neutra, capacidad catiónica de cambio de media a alta, bases totales altas, fosforo disponible bajo y fertilidad moderada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La susceptibilidad a la erosión, las pendientes a la erosión, las pendientes fuertes y en algunas épocas el clima, constituyen los mayores limitantes del uso.

Foto 4-24. Paisaje característico de la unidad SLWBe1, en el punto de monitoreo 10



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-25. Typic Ustropepts de la unidad SLWBe1, en las coordenadas 848.872N y 1.578.152.AID de la alternativa 1.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-26. Paisaje característico de la unidad SLWBd1, en el punto de monitoreo 26



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-27. Vertic Ustropepts de la unidad SLWBd1, en las coordenadas 854.054N y 1.581.864.AID de la alternativa 3



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil PR- 2)

Se ubican en la parte baja de las faldas de las lomas; son suelos profundos que se agrietan en la superficie y presentan algunas superficies de presión (slickensides) en los horizontes más profundos; son bien drenados.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A tiene las siguientes características: espesor 20-30 cm, color pardo grisáceo oscuro, textura franca fina, estructura en bloques subangulares, fina, moderadamente desarrollada, consistencia en húmedo muy firme y en mojado pegajosa y plástica. Este horizonte descansa sobre un horizonte alteración Bw que se caracteriza por presentar espesores de 50 – 81 cm; color pardo fuerte a pardo amarillento, con manchas pardo grisáceas; estructura en bloques subangulares y angulares, media y gruesa, débil a moderadamente desarrollada, consistencia en húmedo friable y en mojado pegajosa y plástica.

Químicamente son suelos de reacción moderadamente acida, alta saturación de bases, media capacidad catiónica de cambio; los contenidos de fosforo son muy bajos y la materia orgánica en el primer horizonte es baja, la fertilidad es moderada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El uso se encuentra limitado especialmente por la susceptibilidad a la erosión, las pendientes fuertes y el clima seco en la mayoría del año.

UNIDAD SLWC

Consociación Chromic Haplusterts – Typic Haplusterts – Vertic Ustropepts

Esta Consociación de suelos se localiza en el tipo de relieve de lomas, ligeramente ondulando a fuertemente quebrado, con pendientes entre 3-50%, en clima cálido y seco y altitudes entre 50-200 m. Se localiza en las tres alternativas, en ellas se encuentra erosión hídrica en grado ligero.

La formación vegetal en esta unidad cartográfica de acuerdo con Holdridge es el bosque seco Tropical (bs-T). La vegetación natural ha sido talada casi en su totalidad, se ha reemplazado con pastos angleton, y naturales para ganadería semiintensiva.

El principal limitante para su uso es el clima debido a que la precipitación es menor que la evapotranspiración durante la mayor parte del año.

Integran la unidad los suelos Chromic Haplusterts en un 40, Typic Haplusterts en un 40% y Vertic Ustropepts en 20%.

De acuerdo con la pendiente y el grado de erosión se separaron las siguientes fases:

SLWCb: Pendientes 3-7%

SLWCb1: Pendientes 3-7% y erosión ligera.

SLWCc: Pendientes 7-12%

SLWCc1: Pendientes 7-12% y erosión ligera

SLWCd1: Pendientes 12-25% y erosión ligera

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Chromic Haplusterts (Perfil PP- 25)

La profundidad efectiva de estos suelos es moderada limitada por arcillolitas; en las cimas y laderas de la lomas. Son moderadamente a bien drenados y presentan grietas en la superficie.

El primer horizonte (A) es de 10-25 cm de espesor, color pardo grisáceo o pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillo arenosa, estructura en bloques subangulares y angulares, gruesa, moderada a fuertemente desarrollada. El horizonte Bw presenta las siguientes características: color en húmedo pardo oliva claro, textura franco arcillosa, estructura en bloque angulares o subangulares, media, moderada a débilmente desarrollada; hay presencia de superficies de deslizamiento y cuñas. El horizonte C es de color pardo oliva claro, textura arcillosa y sin estructura.

Las características químicas son las siguientes: reacción neutra, capacidad catiónica de cambio y bases totales altas, materia orgánica media y fosforo disponible bajo; fertilidad alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los limites para el uso de las tierras en agricultura o ganadería son: susceptibilidad a la erosión altos contenidos de arcillas y las pendientes fuertes de algunos sectores.

Suelos Typic Haplusterts (Perfil PR- 6)

Estos suelos se ubican en las faldas de las lomas; son moderadamente profundos, limitados por arcillas compactadas; se agrietan en la superficie y presentan superficies de presión (slickensides) en todos los horizontes; son de derivados de arcillas finas.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A tiene las siguientes características: color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares fina, media y gruesa, bien desarrollada; su espesor varía entre 20 y 45 cm. El horizonte Bw presenta color pardo amarillento y manchas grises; textura arcillosa; estructura prismática bien desarrollada; hay superficie de deslizamiento y cuñas. El horizonte C es de color pardo amarillento y manchas gris a gris muy oscuras, textura arcillosa, sin estructura.

Químicamente estos suelos presentan reacción neutra en los primeros horizontes mientras que en horizonte C son ligeramente alcalinos; capacidad catiónica de cambio y bases totales altas, materia orgánica y fosforo disponible bajos; fertilidad alta.

Los principales limitantes para el uso en agricultura o ganadería de estos suelos son; altos contenidos de arcilla con periodo de agrietamiento, susceptibilidad a la erosión y pendientes fuertes.

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil PB- 18)

Alternan con los suelos anteriores en las faldas de las lomas; se derivan de arcillas carbonatadas y son bien drenados y moderadamente profundos.

El horizonte superficial presenta textura franco arcillosa, color pardo grisáceo oscuro, estructura en bloques fina y media, bien desarrollada, en profundidad presenta un horizonte AB y un Bw de colores pardo oliva claro, pardo grisáceo y oliva, con manchas pardo amarillentas; bien estructurados y de textura franco arcillosa.

Son comunes en estos suelos la presencia de gravilla, las superficies de presión, las grietas poco profundas y la presencia de carbonatos en forma de concreciones.
Químicamente los suelos de pH neutro, contenidos medio de materia orgánica, capacidad catiónica de cambio, bases totales, fosforo aprovechable y fertilidad alto.

La susceptibilidad a la erosión, la moderada profundidad y en algunas zonas las pendientes fuertes, constituyen los principales limitantes para el uso y manejo en actividades agropecuarias.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-28. Suelos Typic Haplusterts de la unidad de suelos SLWC



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-29. Suelos Chromic Haplusterts de la unidad de suelos SLWC



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-30. Agrietamiento de los suelos de la unidad SLWC



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-31. Lomas con pendientes entre 7 y 12% de la unidad SLWC



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

UNIDAD SLWG

Asociación Typic Ustipsamments – Typic Haplustalfs – Typic Ustropepts.

Los suelos se han desarrollado a partir de areniscas y/o arenas sueltas. El relieve es ligeramente plano a ligeramente ondulado con pendientes largas y suaves. A causa del uso y manejo inadecuado de estos suelos, de la poca coherencia entre partículas y a la presencia de un horizonte endurecido algunas áreas presentan erosión ligera. La asociación está compuesta por los suelos Typic Ustipsamments en un 40%, Typic Haplustalfs en un 30% Typic Ustropepts en un 30%.

De acuerdo con la pendiente se separaron las siguientes fases.

BLWGb: Pendientes 3-7%

BLWGc: Pendientes 7-12%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Typic Ustipsamments (Perfil PV-33)

Estos suelos se localizan en las faldas de las lomas. Los suelos son poco evolucionados, originados de arenas sueltas. Son superficiales, limitados por capas de arena suelta y excesivamente drenados.

Morfológicamente presenta perfiles de tipo A-C. El horizonte A es de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, textura franco arenosa; estructura en bloques subangular, fina y media, débilmente desarrollada. El horizonte C tiene colores oliva y oliva pálido.

Químicamente estos suelos son de reacción neutra, materia orgánica baja, saturación de bases media a baja. Fertilidad moderada.

Los principales limitantes para el uso de estos suelos son la poca profundidad efectiva, la susceptibilidad a la erosión y el clima muy seco.

Suelos Typic Haplustalfs (Perfil PR-24)

Estos suelos ocupan la posición de cimas en las lomas; son moderadamente profundos, limitados por un horizonte argílico, bien drenados y se han originado de sedimentos finos; pertenecen al grupo textural arcilloso fino.

El perfil es de tipo A-B-C. El horizonte A es de color gris rojizo, textura franco arenosa con gravilla y cascajo, sin estructura (grano suelto). El horizonte B se caracteriza por presentar color pardo oscuro, textura arcillo arenosa, estructura en bloques subangular con tendencia a ser prismática. El C es muy espeso, arcilloso, sin estructura.

Químicamente son suelos con saturación de bases alta, materia orgánica y fosforo asimilable bajo, reacción muy acida y fertilidad baja.

El uso y manejo de estos suelos tienen como limitantes la susceptibilidad a la erosión la escasa profundidad y el clima seco.

Suelos Typic Ustropepts (Perfil PP-27)

Se localizan en las laderas de las lomas. Son suelos profundos, bien drenados, originados a partir de arenas; pertenecen al grupo textural francoso fino. Morfológicamente el perfil presenta una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A es de un espesor entre 20 y 30 cm, color pardo a pardo grisáceo oscuro, textura arenosa y sin estructura. El horizonte B tiene color pardo amarillento a pardo fuerte, textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangular, media, débilmente desarrollada. El horizonte C carece de estructura y el color es pardo amarillento.

Las características químicas de estos suelos son: reacción neutra en todo el perfil, capacidad catiónica de cambio media en superficie y alta en profundidad; materia orgánica y fosforo aprovechable bajos; fertilidad moderada.

Los principales limitantes para el uso y manejo son el drenaje excesivo y la susceptibilidad a la erosión.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

UNIDAD BLWH

Asociación Typic Ustropepts – Typic Ustorthents

La unidad se encuentra sobre el tipo de relieve de espinazos y lomas. El relieve varia de ligeramente ondulado a escapado, con laderas cortas y rectas, cimas agudas, disección densa y poco profunda; las pendientes varían entre 12 y 75%, con presencia de erosión laminar y pata de vaca en grado moderado.

Los suelos se han formado a partir de areniscas con inclusiones de conglomerados; son bien drenados, ricos en carbonatos y feldespatos caco-sódicos que dan origen a horizontes salino sódicos.

Las principales imitaciones para el uso agropecuario son las fuertes pendientes, la erosión y la susceptibilidad a la misma, la escasa profundidad efectiva y la deficiencia hídrica en un semestre.

La asociación esta integrada por los suelos Typic Ustropepts (perfil PC-38) en un 60% y Typic Ustorthents (perfil Bl-127) en un 30%.

De acuerdo con el grado de la pendiente y la erosión se separó la siguiente delineación:

BLWHf2: Pendientes 50-75% y erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Ustropepts (Perfil PC-38)

Se localizan en las partes medias y bajas de los espinazos y lomas; son profundos, aunque en sectores son superficiales por presencia de capa de gravas y cascajo, bien a excesivamente drenados y formados a partir de areniscas meteorizadas.

La morfología del perfil muestra una secuencia de horizontes A-B-C; el horizonte A es delgado, de color pardo amarillento, con machas pardas, textura franco arenosa y estructura en bloques: el horizonte B de alteración es grueso, de color pardo oliva claro, textura arcillo arenosas y estructura en bloques; el C que aparece a los 55 cm se divide en dos capas, de colores pardo oliva claro y pardo amarillento de texturas franco arenosos.

Químicamente estos suelos presentan reacción moderadamente acida a neutra, mediana capacidad catiónica de cambio y bases totales, alta saturación de bases, el potasio y el fosforo son altos a medios y la fertilidad es alta.

Suelos Typic Ustorthents (Perfil BL-127)

Estos suelos se localizan indistintamente en las cimas y laderas de las lomas; son bien a excesivamente drenados, superficiales, limitados por una capa de gravas cerca a la superficie.

La morfología del perfil muestra un suelo muy poco evolucionado, con un horizonte A delgado, de color pardo oscuro, sin estructura (grano suelto) y textura arenosa franca; sigue un AC delgado, de color pardo, si estructura y textura arenosa franca. A los 30 cm de profundidad aparece un C muy espeso, de color pardo a amarillo pardusco, de textura arenosa franca, con abundante gravilla y cascajo si alterar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Estos suelos tienen pH moderadamente ácido, con alta saturación de bases y muy baja capacidad de intercambio catiónico y bases totales, el potasio disponible es medio, el fósforo aprovechable bajo, la materia orgánica baja a muy baja y la fertilidad moderada.

UNIDAD BLWI

Consociación Typic Ustropepts

Corresponde esta unidad a un sistema de lomas bajas, con disección densa y poco profunda. El relieve es ligeramente ondulado a fuertemente quebrado, con laderas cortas complejas, y pendientes que varían entre 7-12%; existen sectores afectados por erosión laminar y solifluxión en pata de vaca en grado ligero.

Los suelos, que se han desarrollado a partir de arcillolitas del Terciario, son superficiales y moderadamente bien drenados.

Los principales limitantes para el uso son la susceptibilidad a la erosión y el déficit de precipitación.

La unidad está integrada por los suelos Typic Ustropepts (perfil BL- 49) en un 80%, con inclusiones de Sodic Haplusterts (perfil PC-25) en un 20 %.

De acuerdo con la pendiente y grado de erosión se separaron las siguientes delineaciones:

BLWIc1: Pendientes 7-12%, erosión ligera.

BLWIc2: Pendientes 7-12%, erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Ustropepts (Perfil BL- 49)

Se localizan en las cimas y laderas de las lomas; son superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, moderadamente bien drenados y formados a partir de arcillolitas. Estos suelos presentan un medianamente evolucionado de tipo A/B/C.

El horizonte A es grueso, de color pardo amarillento, textura arcillosa gravillosa y estructura en bloques; el B es grueso, de color pardo amarillento claro, con manchas litocromicas gris verdosas, de textura arcillosa gravillosa y estructura en bloques. El horizonte C aparece a los 60 cm de profundidad y tiene una estructura de roca en un 50% por volumen.

De acuerdo con los análisis químicos, estos suelos son de reacción fuertemente acida en el horizonte A y neutra en los demás; saturación de bases, bases totales y capacidad de intercambio catiónica altas; son muy altos en calcio y magnesio intercambiables, alto en potasio intercambiable y bajo en fosforo aprovechable; la fertilidad es alta.

Existen suelos similares representados por los Vertic Ustropepts, que tienen un horizonte A delgado (10cm), es de color pardo grisáceo muy oscuro y de textura arcillosa. El horizonte B es pardo amarillento y de textura arcillosa; a los 38 cm aparece el C, es de color oliva y manchas pardo amarillentas, con abundantes carbonatos y grietas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En las partes depresionales y vallecitos angostos aparecen inclusiones de Sodic Haplusterts (Perfil PC- 25 del anexo), que son suelos moderadamente profundos, limitados por la presencia de sales y sodio y formados a partir de arcillas del Terciario.

Estos suelos presentan un perfil de tipo A/B/C; el horizonte A es muy delgado, de color pardo oscuro, con manchas pardo amarillentas oscuras, textura franco arcillosa a arcillosa; el B es muy grueso, de colores rojo amarillento, pardo y pardo fuertes con manchas litocromicas pardo oliva y gris oliva y textura arcillosa; el horizonte C aparece a los 63 cm, es variegado (pardo oliva y gris oliva), con manchas pardo rojizas y textura arcillosa.

Presentan grietas de más de un cm de anchas desde la superficie hasta más de 40 cm de profundidad y slickensides desde los 45 cm.

La reacción de los suelos varia de ligera a extremadamente acida, tienen alta saturación de bases, bases totales y capacidad de intercambio de cationes, medios a bajos contenidos de materia orgánica y de fosforo aprovechable. Alto potasio intercambiable y alta fertilidad.

Foto 4-32. Paisaje característico de la unidad BLWlc1, en el punto de monitoreo 1



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-33. Typic Ustropepts de la unidad BLWlc1, en las coordenadas 841.788N y 1.629.112.AID de la alternativa 3



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

UNIDAD BLWK

Consociación Fluventic Dystropepts

Esta unidad domina el tipo de relieve de lomas localizadas al suroriente del municipio de María la Baja. Por su topografía, esta área parece ser un piedemonte antiguo que ha sido desectado hasta convertirse en lomas. El relieve varia de ondulado a quebrado, poco disectado con laderas cortas, complejas, de pendientes entre 7 y 25% está afectado por erosión laminar y en surcos en grado moderado. Los suelos se han desarrollado partir de arcillolitas del terciario, sin embargo aparecen capas de sedimentos gruesos. Los suelos son moderadamente profundos, desaturados, ácidos y de fertilidad moderada a alta.

Integra la unidad los suelos Fluventic Dystropepts (perfil PJ-52) en un 75% con inclusiones de suelos Typic Ustropepts.

De acuerdo con la pendiente y erosión se separaron las siguientes delineaciones

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

BLWKc2: Pendientes 7-12%, erosión moderada.

BLWId2: Pendientes 12-25%, erosión moderada.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Fluventic Dystrudepts (perfil PJ-52)

Estos suelos se hallan distribuidos en toda la unidad, son moderadamente profundos, limitados por gravilla; el drenaje es moderado.

El perfil es de tipo A-B-C; el horizonte A es muy delgado (10 cm), de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa gravillosa, estructura en bloques. Sigue un horizonte transicional AB de color pardo amarillento muy delgado, de textura franco arenosa gravillosa y estructura en bloques; el horizonte B es de color rojo con manchas rosadas, estructura en bloques y textura arcillosa gravillosa. El C se divide en los sub horizontes C1 y C2 que tienen colores gris pardusco claro con machas rojas y pardo oscuras con apariencia de plintita y la textura es arcillosa gravillosa.

Presentan reacción moderadamente acida a muy fuertemente acida; son bajos en saturación de bases, con una capacidad de intercambio y bases totales bajas a medias; el potasio intercambiable y fósforo aprovechable son bajos, la materia orgánica es alta en superficie y baja en profundidad; la fertilidad es moderada.

UNIDAD SLWH

Corresponde a vallecitos dentro del paisaje de lomerío. Son suelos desarrollados a partir de aluviones finos, medios y gruesos. La unidad cartográfica la integran los suelos Typic Haplusterts en un 50% y Vertic Tropaquepts en un 50%.

De acuerdo con la pendiente se separó la siguiente fase:

SLWHa: Pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Haplusterts (Perfil PS-11)

Estos suelos se localizan en las napas de los vallecitos; son superficiales limitados por horizontes con alto contenido de arcillas, poco permeables, se agrietan en la superficie y a través del perfil, además presentan superficies de presión, auto inversión de materiales y estructuras en cuña. Pertenecen al grupo textural arcilloso fino.

Presentan una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A posee las siguientes características: 20 a 30 cm de espesor, color gris muy oscuro, textura arcillosa, estructura en bloques sub angulares, moderadamente desarrollada. El horizonte Bw tiene varios sub horizontes de color gris oscuro, textura arcillosa fina, estructura en bloques subangular media, moderadamente desarrollada. En los horizontes A y B se presentan estructuras en forma de cuña y superficies de presión. Químicamente estos suelos son de reacción neutra, capacidad catiónica de cambio y saturación de bases altas, pobres en fosforo y moderados en materia orgánica en el primer horizonte; la fertilidad es alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Vertic Tropaquepts (Perfil PS-7)

Se localizan en las cubetas de los vallecitos; son superficiales limitados por las fluctuaciones del nivel freático. Pertenecen al grupo textural arcilloso muy fino. Tienen un horizonte Ap de 15 a 20 cm de espesor, textura arcillosa, color gris muy oscuro con abundantes moteados de color pardo oscuro. El horizonte Bg presenta 40 a 90 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro con abundantes moteos grises, textura arcillosa muy fina y estructura en bloques subangulares, gruesa. El horizonte Cg es de color pardo fuerte con manchas rojo amarillentas y de textura muy fina.

Las características químicas de estos suelos son: reacción neutra en la superficie y moderadamente acida en profundidad, capacidad catiónica de cambio y saturación de bases y materia orgánica altas, fosforo aprovechable bajo y fertilidad alta.

UNIDAD BLWO

Consociación Typic Haplusterts

Hace parte del tipo de relieve de vallecito. Los suelos se han formado a partir de sedimentos aluviales actuales; son bien drenados y profundos a moderadamente profundos, limitados por horizontes muy arcillosos. El relieve es plano a ligeramente ondulado con pendientes hasta del 7%.

Los principales limitantes son la mala distribución de las lluvias en el primer semestre y el alto contenido de arcillas de los suelos.

La unidad está integrada por los suelos Typic Haplusterts (perfil PC-17) en un 80% y Fluventic Ustropepts (perfil PC-21) en un 20% como inclusión.

De acuerdo con el grado de pendiente se identificó la siguiente delineación:

BLWOa: Consociación Typic Haplusterts, pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Haplusterts (Perfil PC- 21)

Estos suelos se extienden a lo largo de la unidad; presentan un moderado desarrollo pedogenetico, tienen texturas arcillosas, se agrietan en verano y tienen abundantes superficies de presión. Son bien drenados y moderadamente profundos.

El perfil modal tienen un horizonte A grueso, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares; sigue un horizonte AB delgado, de color pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillosa; el horizonte B es grueso, de color pardo oliva claro, textura arcillosa y estructura en bloques y prismas con superficies de presión; sigue un transicional BC de color pardo grisáceo muy oscuro y machas pardo amarillentas, de textura franco arcillosa; el horizonte C aparece después de un metro, es de color amarillo pardusco combinado con pardo grisáceo muy oscuro y textura franco arcillosa.

Los suelos tienen reacción moderadamente acida en los primeros horizontes y ligeramente alcalina en los demás, altas saturaciones de bases, capacidad de intercambio catiónica y bases totales; tienen muy alto contenido de calcio, magnesio, fosforo aprovechable y potasio intercambiable, con medio a bajo contenido de materia orgánica; su fertilidad es muy alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

SUELOS DE PIEDEMONTE

El paisaje de piedemonte se encuentra al pie de la montaña y el lomerío y está compuesto por coluviones de calizas, areniscas calcáreas, arcillolitas y conglomerados, posee pendientes que no superan el 12%.

UNIDAD BPWA

Consociación Typic Argiustolls

Se localiza en el tipo de relieve glacis de acumulación. El relieve es plano a ligeramente plano, con poca disección afectada por escurrimiento difuso. Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales actuales.

La vegetación natural ha sido destruida para la implantación de pastos naturales y mejorados, usados en ganadería extensiva y semi-intensiva; existen aun especies dispersas de ceiba, samán, trupillo, matarratòn, aromo, guásimo y otras. Utilizadas para sombra del ganado.

El uso agrícola de esta unidad está limitado por la escasa y mala distribución de las lluvias, razón por la cual cualquier tipo explotación agropecuaria intensiva debe completar el riego supletorio.

Los componentes taxonómicos de esta unidad son los Typic Argiustolls (Perfil BL – 111) en un 90% y los suelos similares Fluvaquentic Haplustolls (Perfil PC – 8) en un 10%.

De acuerdo con la pendiente se separó la siguiente delineación:

BPWAa: Pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic argiustolls (Perfil BL -111)

Estos suelos se encuentran distribuidos a todo lo largo y ancho de esta unidad cartográfica, son superficiales, limitado por horizonte arcilloso y moderadamente bien drenados.

El perfil es de tipo A/B/C/; el horizonte A es grueso, de color pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro, textura fina a moderadamente fina, estructura en bloques.

El horizonte B es muy grueso (65 cm), de color pardo oscuro y pardo amarillento, textura arcillosa y estructura en bloques; el horizonte C aparece a los 105 cm, es de color gris verdoso (litocròmico) con manchas rojo amarillentas y textura arcillo limosa.

Químicamente estos suelos son de recreación moderada a muy fuertemente acida; presentan muy alta saturación de bases, media a alta capacidad de intercambio catiònico; la materia orgánica es alta en superficie a muy baja en profundidad; la fertilidad es alta.

En las áreas depresionales se presentan inclusiones de fluvaquentic haplustolls, los cuales tienen un drenaje imperfecto, evidenciado por la presencia de moteos grises a partir de 45 cm de la superficie, a causa de la fluctuación del nivel freático o por los encharcamientos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-34. En primer plano planicie aluvial, al fondo glacis de acumulación del piedemonte de la unidad BPWAa, en el punto de monitoreo 2



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-35. Typic Argiustolls de la unidad BPWAa, en las coordenadas 842.821N y 1.628.470. AID de las alternativas 1, 2 y 3



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

UNIDAD SPWA

Asociación Vertic Haplustalfs – Typic Haplustalfs

Se localiza en el tipo de relieve de glacis de acumulación, en altitudes entre 20 y 80 m. el relieve predominante es ligeramente plano a moderadamente inclinado e inclinado con pendientes 0-3-7-12%.

El clima de la zona es cálido seco, con precipitación pluvial anual de 24ºC. La formación vegetal de acuerdo con Holdridge es bosque seco tropical (bs – T).

Los suelos tienen buena evolución pedogenetica, se han derivado de arcillas calcáreas transportadoras y acumuladas en la base de la montaña, son moderadamente profundos y bien drenados; pertenecen al grupo textural arcilloso fino.

La limitación para el uso es la mala distribución de las lluvias durante el año.

Los componentes taxonómicos de la asociación son Vertic Haplustalfs (perfil PS- 26) en 50% Typic Haplustalfs (perfil PS- 25) en 50%.

De acuerdo con la pendiente, se separaron las siguientes fases:

SPWAa: Pendientes 0-3%

SPWAb: Pendientes 3-7%

SPWAc: Pendientes 7-12%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Haplustalfs (Perfil PS- 26)

Estos suelos se localizan en las cubetas del glacis de acumulación del paisaje de piedemonte. Son moderadamente profundos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El perfil es tipo A-B-C. Los colores del horizonte A son pardo a pardo oscuro con manchas rojo amarillentas y los del B rojo amarillento y pardo a pardo oscuro; la textura es franca arcillo arenosa en el epipedon y arcillosa en profundidad, la estructura es en bloques subangulares en los horizontes A y B.

Químicamente tienen la alta saturación de bases y capacidad catiónica de cambio; contenido medio de la materia orgánica en el horizonte superior y baja en los inferiores; bajo en fosforo en todos los horizontes; reacción fuertemente y muy fuertemente acida; fertilidad moderada.

Foto 4-36. Paisaje representativo de la unidad SPWAb, en el punto de monitoreo 13



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-37. Observación de identificación en el suelo Vertic Haplustalfs, representativo de la unidad SPWAb, en el punto de monitoreo 13



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-38. Pequeños cutanes de arcilla del suelo Vertic Haplustalfs en la alternativa 1



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Suelos Typic Haplustalfs (Perfil PS- 25)

Estos suelos se consideran similares a los interiores; se localizan en los napas del glacis; se caracterizan por ser moderadamente bien drenados y profundos.

El perfil es de la forma AB, el horizonte A es de poco espesor de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El horizonte B presenta colores pardo oscuro, gris muy oscuro, y pardo amarillento, la textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares, fina, fuertemente desarrollada.

En estos suelos la saturación de bases, la capacidad catiónica de cambio, el fosforo y la fertilidad son altas; el contenido de materia orgánica medio y la reacción neutra.

UNIDAD BPWB

Asociación Vertic Haplustalfs – Typic Haplustalfs

Esta unidad se encuentra en las tres alternativas y se localiza en el tipo de relieve de glacis de acumulación. La unidad tiene relieve plano, no disectado, afectado por escurrimiento difuso de las áreas próximas a los lomeríos y pendientes de 0-3%. Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos aluviales actuales.

Algunos suelos están limitados en su profundidad efectiva por el nivel freático y horizontes muy arcillosos y en otros casos por sales y sodio, las que restringen el uso agrícola intensivo y exigen un manejo adecuado de las mismas.

Los componentes taxonómicos de esta asociación son los Fluvaquentic Ustropepts (perfil BL -133) en un 40%, los Typic Haplustalfs (perfil BL- 131) en un 35% y los Sodic Haplusterts (perfil BL- 147) en un 25%.

Considerando la pendiente se separo la siguiente delineación:

BPWBa: Pendientes 0-3%

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Fluvaquentic Ustropepts (Perfil BL – 133)

Estos suelos se localizan en el cuerpo y en las partes de glacis, próximas a los cauces principales; son moderadamente profundos, limitado por drenaje impedido.

El perfil del suelo es de tipo A/AB/B/C, el horizonte A es delgado, es de color gris muy oscuro, con manchas pardo amarillentas, textura franco arcillosa y estructura en bloques; sigue un AB delgado, de color pardo grisáceo con manchas pardo amarillentas y textura franco arcillosa, el horizonte B es grueso de color pardo amarillento oscuro con frecuentes moteos gris oliva, textura franco arenosa y estructura en bloques; el C aparece a los 55 cm, es de color gris oliva, con manchas rojo amarillentas a pardas fuerte, textura franco arenosa a franca y sin estructura (grano suelto).

Químicamente los suelos tienen muy alta saturación de bases, capacidad de intercambio catiónica alta a media; el contenido de materia orgánica y de fosforo es bajo, la reacción es neutra a ligeramente alcalina es profundidad, la fertilidad es alta.

Suelos Typic Haplustalfs (Perfil BL- 131)

Se encuentra en las partes oriental y occidental de la unidad cartográfica.

Son suelos bien drenados, superficiales, limitados por un horizonte de arcillas compactas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La morfología del perfil presenta un horizonte A delgado, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, textura franca a franco arcillosa y estructura en bloques; sigue un AB delgado, de color pardo oscuro y pardo amarillento, y textura franco arcillosa; el horizonte B presenta enriquecimiento de arcilla iluvial (argìlico), es grueso, de color pardo con cutanes pardo grisáceos muy oscuros, de textura franco arcillosa y estructura prismática que rompe en bloques; sigue un horizonte BC pardo oscuro, de textura franco arcillo arenosa y estructura prismática; el horizonte C es color gris claro y pardo fuerte y de textura arenosa franca.

Los suelos presentan una alta a muy alta saturación de bases, alta a media capacidad de intercambio catiónica, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad; poseen reacción ligeramente acida y fertilidad alta.

Como variación de las características antes señaladas aparecen suelos con un horizonte argìlico de 70 cm de espesor, de color pardo amarillento oscuro a gris muy oscuro.

Suelos Sodic Haplusterts (Perfil BL- 147)

Estos suelos ocupan la parte distal del glacis, la cual corresponde a las áreas más bajas y planas. Son suelos superficiales limitados por arcillas compactas, con drenaje natural moderado y presencia de sales y sodio.

El perfil presenta un horizonte A grueso, de color gris muy oscuro, textura arcillosa y estructura prismática; el horizonte B es grueso, de color pardo amarillento oscuro pardo grisáceo, textura arcillosa con subestructura de cuñas y slikensides; el horizonte C es de color amarillento con moteos grises y textura arcillosa.

Los suelos tienen muy alta saturación de bases, capacidad de intercambio catiónica y saturación de sodio; son ligeramente salinos en profundidad; el contenido de carbono orgánico es medio en superficie y baja en profundidad, la reacción es ligeramente acida a casi neutra; el fosforo es muy bajo en todo el perfil; la fertilidad es moderada.

UNIDAD SPWB

Asociación Vertic Tropaquepts – Vertic Ustropepts

Esta unidad se localiza en las tres alternativas y se ubica dentro del tipo de relieve de glacis de acumulación, en las áreas de contacto con la llanura fluvio marina mal drenada; entre los 20-50 m de altitud; el relieve predominante es ligeramente plano y ligeramente inclinado, con pendientes de 0-3-7%.

Los suelos se han derivado de sedimentos básicos, transportados y acumulados al pie de las montañas; la profundidad efectiva varia de muy superficial a profunda y el drenaje de moderadamente bien drenados a pobremente drenados.

Los perfiles son de la forma A-B-C; el horizonte A de color gris muy oscuro que descansa sobre un B de color pardo amarillento y gris verdusco; suprayacente sobre un C pardo amarillento con gris verdusco.

Las limitaciones para el uso son la mala distribución de las lluvias durante el año, el drenaje pobre y la poca profundidad de algunos suelos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los componentes taxonómicos de la asociación son el Vertic Tropaquepts en 50% y Vertic Ustropepts en 50%.

De acuerdo con la pendiente se separaron las siguientes fases:

SPWBa: Pendientes 0-3%.

SPWBb: Pendientes 3-7%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Tropaquepts (Perfil PS- 28)

Se localizan en la parte terminal del glacis; son pobremente drenados, muy superficiales, limitados por las fluctuaciones del nivel freático.

El perfil es de la forma A-B-C. El horizonte A es de color gris muy oscuro, de textura franca. El B es un horizonte gleizado de color pardo amarillento y gris verdusco, de textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares, media y gruesa, débilmente desarrolla. El horizonte C presenta, color pardo amarillento oscuro, textura franco arcillosa y abundantes con creaciones de hierro y manganeso.

Estos suelos tienen saturación de bases y capacidad catiónica de cambio, alta, contenidos de fosforo bajo y de materia orgánica medio en el horizonte superior y bajo en los inferiores; reacción del suelo moderadamente acida, neutra y ligeramente alcalina; fertilidad moderada.

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil PS- 29)

Se localizan en la parte media glacis; se caracterizan por ser moderadamente bien drenados y profundos; el perfil es de la forma A-B-C. El horizonte A presenta color gris muy oscuro, el B pardo amarillento y pardo oscuro y el C pardo con manchas pardo amarillentas; la textura es sucesivamente franca, franco arcillosa y franco arenosa; la estructura es en bloques subangulares.

Químicamente estos suelos presentan saturación de bases alta; alta capacidad catiónica de cambio en los horizontes superiores y mediana en los inferiores; bajo contenido de fosforo en los horizontes superiores, medio y alto en los inferiores; contenido medio de la materia orgánica en el horizonte superior y bajo en los inferiores; la reacción del suelo es fuertemente acida, moderadamente acida y neutra; la fertilidad es baja.

UNIDAD BPWD

Consociación Sodic Haplusterts.

Esta unidad se encuentra en el tipo de relieve de glacis de acumulación, el relieve es plano a ligeramente plano, no disectado, afectado por escurrimiento difuso; las pendientes varían entre 0 y 3%.

El material geológico está constituido por sedimentos aluviales actuales, derivados de arcillolitas. Las principales imitantes para el uso agrícola son la mala distribución de las lluvias en el primer semestre, la sodicidad y el alto contenido de arcillas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La unidad está representada por los suelos Sodic Haplusterts (perfil PZ-3) en un 90% e inclusiones de los suelos Vertic Ustropepts en un 10%.

Considerando las pendientes se separó la siguiente unidad:

BPWDa: Con pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Sodic Haplusterts (Perfil PZ-3)

Estos suelos se encuentran indistintamente en cualquier parte de la unidad cartográfica; son moderadamente profundos y moderadamente bien drenados.

La morfología del perfil es de tipo A/B/C; el horizonte A es grueso (30 cm) de color pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa y estructura en bloques; el horizonte B es muy grueso de color gris oscuro a pardo oscuro, textura arcillosa y estructura columnar que parte en bloques angulares; el C es de color pardo grisáceo oscuro con manchas pardo amarillentas y textura arcillosa.

Los suelos tienen muy alta saturación de bases, capacidad catiónica de cambio y bases totales; la materia orgánica es media a muy baja, el fosforo es muy alto, la reacción es neutra; la fertilidad es moderada.

Foto 4-39. Piedemonte con pendientes 0-3% en el cual se encuentra la unidad de suelos BPWDa, en el punto de monitoreo 32



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-40. Observación de identificación en el suelo Sodic Haplusterts, representativo de la unidad BPWDa, en el punto de monitoreo 32



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-41. Perfil del suelo en profundidad, alternativa 3



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

UNIDAD BPWF

Asociación Ustoxic Dystrudepts – Typic Ustorthents

El relieve varía de ligeramente plano a ondulado, ligeramente disectado, modelado por escurrimiento difuso y concentrado con pendientes entre 0 y 12%; existe erosión laminar moderada, evidenciada por calvas generalizadas de los interfluvios. El material geológico está constituido por sedimentos arcillosos y arenosos, con o sin capas de gravillas en la superficie y dentro del perfil. Los principales limitantes para el uso de los suelos son la baja fertilidad, la erosión, la acidez y las escasas lluvias durante un semestre. Los componentes de esta unidad cartográfica son Ustoxic Dystropepts (perfil BL-134) en un 60% y Typic Ustorthents (perfil BL-135) en un 40%.

De acuerdo a la pendiente se separó la siguiente delineación:

BPWFa: Pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Ustoxic Dystropepts (perfil BL-134)

Ocupan estos suelos las posiciones planas del glacis de erosión y lomas en donde no existe erosión. Estos suelos son de drenaje natural moderado, moderadamente profundo, aunque restringidos por saturación de aluminio mayor de 60%, se han desarrollado a partir de sedimentos arcillosos del pleistoceno. Se presentan arcillas compactas después de 70cm.

La morfología muestra un perfil tipo A-B-C. El horizonte A es de color pardo, delgado, textura franca y estructura en bloques, le sigue un B muy grueso de colores gris pardusco claro y gris claro con manchas pardo fuertes y rojo amarillentas, textura franco arcillosa y estructura en bloques, el horizonte C aparece a los 70 cm, es gris claro con abundantes manchas rojas, textura arcillosa y sin estructura (masivo).

Químicamente tienen estos suelos una reacción muy fuerte a fuertemente ácida, el contenido de carbono orgánico es muy bajo, la capacidad de intercambio catiónico, el magnesio, el calcio y el potasio son bajos, la saturación de bases es media a baja y la fertilidad es baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Typic Ustorthents (Perfil BL-135)

Se encuentran estos suelos en las cimas de los interfluvios y en las áreas de mayor pendiente, son bien drenados, moderadamente profundos, limitados por capa de gravilla y piedra, alta saturación de aluminio, con erosión laminar en grado moderado.

El perfil es de tipo A-C, el horizonte A es delgado, de color pardo a pardo oscuro, textura franco arenosa y sin estructura, el C esta formado por cuatro capas de color rojo, pardo amarillento, pardo fuerte y amarillo pardusco, con textura franco arcillo arenosa y sin estructura.

Los suelos tienen baja a muy baja capacidad catiónica de cambio, media a baja saturación de bases, muy bajas bases totales, bajo contenido de materia orgánica, reacción muy fuertemente acida, alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

UNIDAD BPWG

Consociación Vertic Ustropepts.

Se encuentra en los tipos de relieve de glacis de erosión y lomas. El relieve es ligeramente plano a ondulado, ligeramente disectado, modelado por escurrimiento difuso y concentrado, con pendientes de 3 a 12%.

El material geológico corresponde a arcillolitas y lodolitas del Terciario, con intercalaciones, en algunos casos, en conglomerados meteorizados. Los suelos tienen drenaje natural moderado, son moderadamente profundos, y están limitados por altos contenidos de arcilla.

Las principales limitaciones para el uso son el clima (deficiencia de agua) y la presencia de arcillas pesadas que disminuyen la profundidad efectiva del suelo.

La unidad está compuesta por Vertic Ustropepts (perfil BL- 50) en un 50%, Typic Ustropepts (perfil BL- 98) en un 40%, hay inclusiones en un 10 % de Entic Haplusterts (sin perfil) como suelos similares.

De acuerdo con la pendiente y grado de erosión se separaron las siguientes delineaciones:

BPWGa: Pendientes 0-3%.

BPWGb: Pendientes 3-7%.

BPWGb1: Pendientes 3-7%, erosión ligera.

BPWGc: Pendientes 7-12%.

BPWGc1: Pendientes 7-12%, erosión ligera.

BPWGc2: Pendientes 7-12%, erosión moderada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil BL-50)

Estos suelos se encuentran en las laderas y base de los interfluvios; son moderadamente profundos; limitados por arcillolitas; su drenaje natural es moderado.

La morfología del perfil es de tipo A/B/C/; el horizonte A es grueso, de color pardo oscuro, textura franca y estructura prismática; el horizonte B, de 28 cm, es de color pardo rojizo, textura arcillosa y estructura prismática; el C es pardo amarillento, de textura arcillosa con altos contenidos de gravas y sin estructura (masivo). Se observan grietas y superficies de deslizamiento en los primeros horizontes.

Tienen los suelos muy alta saturación de bases, alta capacidad catiónica de cambio en los horizontes A y B y muy alta en el C; la reacción es ligera y muy fuertemente acida en los primeros horizontes y neutra en profundidad; el contenido de fosforo es muy bajo; la fertilidad es moderada.

Suelos similares Typic Ustropepts (Perfil BL-98)

Estos suelos ocupan las cimas de los interfluvios de las ondulaciones. Son moderadamente profundos, limitados por arcillas compactas de las cuales se derivaran los suelos.

El horizonte A es delgado, de color pardo oscuro, textura franca y estructura en bloques; el horizonte B es muy grueso, de colores pardo amarillento, con manchas pardo rojizas y gris claro a gris con manchas pardo rojizas, textura arcillosa, con piedras, gravillas y cascajo; el horizonte C es de color amarillo rojizo, con manchas grises y textura arcillosa.

Los suelos tienen alta saturación de bases, la capacidad catiónica de cambio es mediana en los primeros horizontes y muy alta en los demás; el contenido de fosforo es muy bajo, la reacción fuertemente acida y la fertilidad moderada.

SUELOS DE PLANICIE

La planicie es una superficie amplia y plana no confinada, de pendientes suaves, menores del 3%. Está formada por sedimentos aluviales actuales, de variada granulometría. El relieve es plano con microrelieve plano cóncavo a plano convexo, con pendientes entre 0 y 3%. La mayoría del área sufre inundaciones o encharcamientos de corta a moderada duración.

UNIDAD BRWC

Asociación Entic Haplustolls – Typic Ustifluvents – Aeric Tropic Fluvaquents

Esta unidad se encuentra en las tres alternativas y geomorfológicamente en el plano de inundación, en posición de albardones.

Los materiales de los cuales se originan los suelos son sedimentados aluviales actuales de texturas medias a gruesas; el relieve es plano convexo, con pendientes menores del 3%.

Los limitantes para el uso son la profundidad efectiva, deficiencia hídrica, presencia de sales, sodio e inundaciones regulares en algunas áreas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

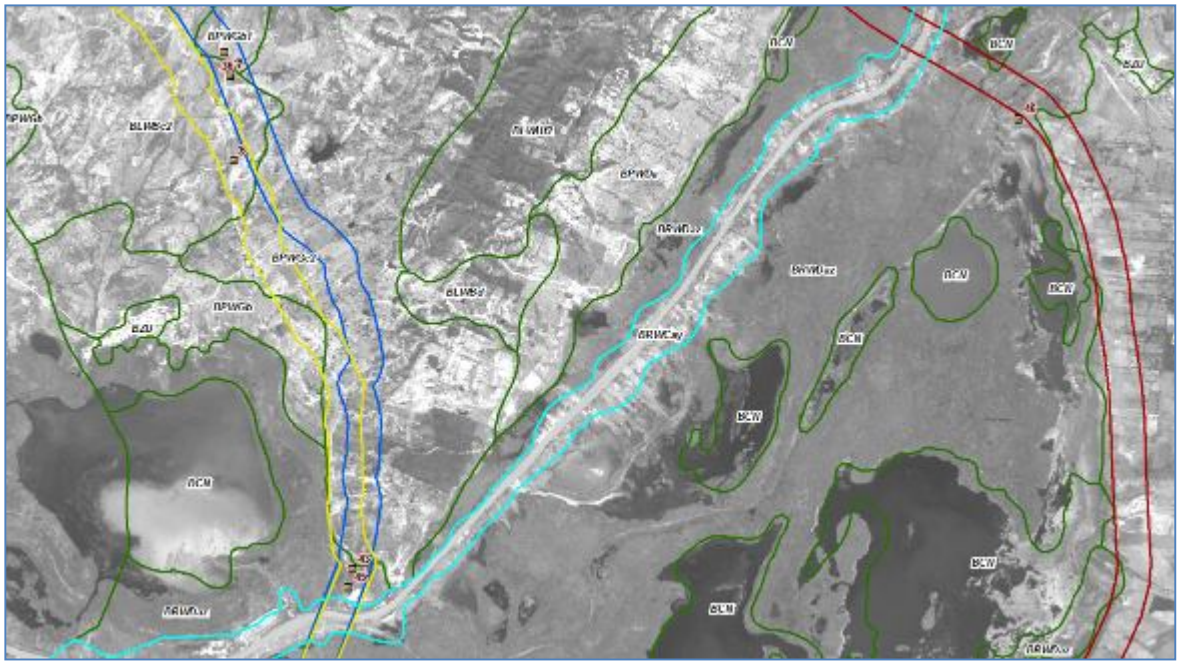
Los componentes taxonómicos de la unidad son Entic Haplustolls (perfil BL- 130) en un 50%, Typic Ustifluvents (perfil BL- 129) en un 30% y Aeric Tropic Fluvaquents (perfil BL- 58) en un 20%.

De acuerdo con la pendiente y la duración de las inundaciones se separó la siguiente delineación:

BRWCay: Pendientes 0-3%, inundaciones por menos de 4 meses/año.

En la Figura 4-39 se muestra en color amarillo la alternativa 1, en azul la alternativa 2 y en rojo la alternativa 3 del oleoducto OLECAR

Figura 4-39. Planicie aluvial, en la cual resaltada la unidad BRWCay



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Entic Haplustolls (Perfil- 130)

Estos suelos se localizan en las partes más altas de los disques subactuales. Son bien drenados superficiales, limitados por sales y sodio.

La morfología del perfil es de tipo A/AB/B/C, el horizonte A es grueso, de color pardo grisáceo oscuro a pardo, textura franco arcillosa y estructura en bloques; le sigue un AB delgado, de color pardo oscuro, textura pardo arcillosa y estructura en bloques; el horizonte B es grueso, de color pardo amarillento oscuro, textura franca y estructura en bloques angulares. El horizonte C está formado por tres capas de color pardo amarillento a pardo amarillento oscuro, de texturas arenosa franca a franco arenosa.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Estos suelos tienen muy alta saturación de bases y altas bases totales; la capacidad catiónica de cambio es media en los horizontes superficiales y baja en profundidad, la reacción es neutra en superficie, presentan abundantes carbonatos y fertilidad baja.

En algunos sectores aparecen suelos similares a los Entic Haplustolls clasificados como Typic Ustropepts.

En estos casos, aparecen los Fluventic Ustropepts que tienen un horizonte A muy delgado, de color pardo oscuro, franco arcilloso; un horizonte B bastante grueso, de colores pardo grisáceo oscuro, pardo y pardo grisáceo muy oscuro y textura arcillo limosa a franco arcillo limosa. El horizonte C es pardo grisáceo oscuro y de textura franco arcillo limosa.

Suelos Typic Ustifluvents (Perfil BL- 129)

Estos suelos aparecen sobre los diques actuales del rio Magdalena y Canal del Dique; son moderadamente profundos, limitados por arenas y gravillas, poseen buen drenaje y no se inundan.

El perfil es de tipo A/C. El horizonte A es grueso, de color pardo grisáceo con manchas pardo amarillentas, textura franco arenosa y sin estructura (grano suelto). El horizonte C está compuesto por una serie de capas de color pardo a pardo amarillento oscuro, con texturas franco arcillosas, francas a franco arenosas.

Químicamente poseen muy alta saturación de bases, mediana capacidad catiónica de cambio y bases totales; tienen carbonatos, bajo contenido de carbono orgánico, reacción ligera a fuertemente alcalina y fertilidad moderada.

Suelos Aeric Tropic Fluvaquents (Perfil BL- 58).

Estos suelos aparecen en los disques actuales, inundables del canal del Dique; son pobremente drenados y de profundidad efectividad superficial, limitada por el nivel freático.

El perfil es de tipo A/C. El horizonte A es delgado, de color pardo grisáceo muy oscuro y textura franco limosa; el C está formado por varias caras de colores pardo grisáceo oscuro, gris oliva y pardo muy oscuro y texturas franco limosas. Tienen reacción neutra a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónica y bases totales medias, la saturación de bases y la fertilidad son altas.

UNIDAD BRWD

Consociación Typic Tropaquepts

Esta unidad se encuentra específicamente en el plano de inundación, en la posición de basines. El relieve es plano cóncavo, con pendientes de 0-3%, sometido a inundaciones frecuentes y prolongadas. Los suelos se han formado a partir de sedimentos aluviales actuales; son superficiales y de drenaje natural muy pobre a imperfecto.

Los principales limitantes para el uso agropecuario son la escasa profundidad afectiva de los suelos por el nivel freático, las inundaciones frecuentes y prolongadas, y la presencia de sales y sodio en algunos suelos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los componentes taxonómicos de la Consociación son los Typic Tropaquepts (perfil BL- 128) en un 80% y los Aeric Tropic Fluvaquents (perfil BL-58) en un 20% como inclusión no limitativa.

De acuerdo con la pendiente e inundabilidad se separó la siguiente delineación.

BRWDaz: Consociación Typic Tropaquepts, pendientes 0-3%, inundaciones por más de 4 meses/año.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Tropaquepts (Perfil BL- 128)

Estos suelos se encuentran en la posición más baja del basin; son pobremente drenados, muy superficiales, limitados por el nivel freático y sales; están sujetos a inundaciones frecuentes en épocas de invierno.

La morfología del perfil es de tipo A/B/C. El horizonte A es delgado, de color gris, textura arcillosa y estructura en bloques. El B es grueso, de color gris oscuro con manchas pardo amarillentas, textura arcillosa y estructura en bloques. El horizonte C está formado por una secuencia de capas de colores gris a gris oscuro, con texturas arcillosas a franco arcillo arenosas.

Químicamente tienen muy alta saturación de bases, altas bases totales, media alta capacidad catiónica de cambio y alto contenido de fosforo, son moderadamente salinos y sódicos a partir de los 50 cm de la superficie (horizonte C), de reacción fuerte a moderadamente acida y de fertilidad alta.

Foto 4-42. Paisaje característico de la unidad BRWDaz, en el punto de monitoreo 45.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-43. Suelos mal drenado en la unidad de suelos BRWDaz, en el punto de monitoreo 45



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-44. Plano de inundación de la Planicie aluvial, paisaje característico de la unidad BRWDAaz, en el punto de monitoreo 26



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Suelos Aeric Tropic Fluvaquents (Perfil BL- 60)

Estos suelos ocupan las áreas de basines próximas a los disques naturales. Son superficiales, imperfecta a pobremente drenados y están sujetos a regulares inundaciones en invierno.

La morfología del perfil presenta un horizonte A delgado (15 cm), de color amarillo pardusco, con moteos grises, textura franco arcillo limosa, sin estructura. El horizonte C está formado por una serie de capas de colores pardo grisáceo y gris oscuro, con texturas franco limosas a arcillo limosas.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a ligeramente acida, con alta saturación de bases, capacidad catiónica de cambio y bases totales; ligeras sales y sodio y moderada fertilidad.

Esta se presenta en el plano de inundación, en los orillares subactuales, formados por un antiguo cauce del brazo de Mompos, en los municipios de Margarita, San Fernando y Mompos.

UNIDAD SRWA

Consociación Typic Ustipsamments

Esta unidad cartográfica se ubica en el tipo de relieve de planicie fluvio marina, en altitudes entre los 0 y 10 metros, el relieve predominante es el ligeramente plano con pendientes de 0 y 3%. Los suelos se han derivado de arenas gruesas, son moderadamente profundos y bien drenados. El componente taxonómico de la Consociación es Typic Ustipsamments en un 100%

De acuerdo con la pendiente se separó la siguiente fase:

BRWAa: Consociación Typic Ustipsamments, pendiente 0-3%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Ustipsamments (Perfil PS-40)

Estos suelos se localizan en las playas marinas, son moderadamente profundos, limitados por las fluctuaciones del nivel freático. El perfil es de la forma A-C, donde el horizonte A es de color pardo oscuro y el C amarillo pardusco y gris pardusco claro, la textura es arenosa y sin estructura (grano suelto)

Químicamente tienen alta saturación de bases en todos los horizontes, baja presencia de bases en todos los horizontes, baja presencia de bases totales, capacidad catiónica de cambio, contenido de fosforo y de materia orgánica, la reacción varia de moderadamente acida a neutra y la fertilidad es muy baja.

UNIDAD SRWC

Asociación Typic Halaquepts – Aquic Ustipsamments

Esta asociación se encuentra en las tres alternativas y se localiza en la llanura fluvio marina, o plano fluvio-marino en clima cálido seco a una altitud inferior a 10 m. La formación vegetal es bosque seco Tropical (bs- T). El relieve es pleno cóncavo, con pendientes menores de 3%; sufren inundaciones frecuentes y fluctuaciones de nivel freático. Los suelos se han originado de aluviones gruesos y finos, son superficiales a muy superficiales presentan fertilidad moderada baja. La vegetación actual está constituida por mangle, pasto salado y cocoteros.

La unidad está formada por los Subgrupos Typic Halaquepts 50% y Aquic Ustipsamments 40% y 10% de inclusiones de otros suelos como Sulfic Fluvaquents.

De acuerdo con la pendiente, se separo la siguiente fase:

SRWCa: Pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Halaquepts (Perfil PS- 39)

Estos suelos ocupan la posición de cubetas, son muy superficiales, de texturas moderadamente gruesas y pobremente drenadas.

Morfológicamente el perfil es de tipo A-B-C; de colores gris oscuros con moteos rojos, pardo rojizo y pardo oscuro a los horizontes A y B. el horizonte C tiene color pardo amarillento y pardo fuerte. Las texturas son franco arenosas, la estructura se presenta en bloques subangulares.

Químicamente tiene reacción ligeramente alcalina a fuertemente alcalina con pH entre 7.7 a 8.5; presentan sales de sodio y baja fertilidad; la capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias. La saturación de bases es alta. El fosforo disponible es bajo y el carbón orgánico muy bajo.

En estos suelos las inundaciones, las fluctuaciones del freático y las sales constituyen los limitantes principales para los cultivos. Son aptos para cultivos que toleren la presencia de sales de sodio y las inundaciones.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Aquic Ustipsamments (Perfil PS- 53)

Estos suelos se localizan en los albardones, son muy superficiales, limitados por el nivel freático, de textura arenosa y pobremente drenados.

Morfológicamente presenta capas A-C; la primera tiene colores pardo a pardo oscuro y pardo amarillento que descansa sobre capas gris oliva claro con manchas parco amarillentas.

Estos suelos presentan reacción alcalina en los primeros 40 cm. y fuertemente acida a partir de este límite. La capacidad catiónica de cambio, las bases totales y el carbón orgánico son bajos. La saturación de bases y el fosforo disponible altos; la fertilidad es moderada.

Actualmente se hallan en manglar y pasto salado; son aptos para plantaciones que toleran la presencia de sales y las fluctuaciones del nivel freático.

Los principales limitantes para el uso de estos suelos son las inundaciones frecuentes y el nivel freático alto.

UNIDAD SRWD

Asociación Vertic Tropaquepts – Vertic Ustropepts

La unidad se encuentra en las tres alternativas y se localiza en la llanura fluvio marina, en clima cálido seco.

La formación vegetal del bosque seco Tropical (bs- T), el relieve es plano; las pendientes son inferiores al 3%. Los suelos se han originado de sedimentos arcillosos; su profundidad efectiva varía de superficial o moderada limitada por fluctuaciones del nivel freático y la presencia de arcilla compacta; presentan alta fertilidad.

De acuerdo con la pendiente, se separo la siguiente fase:

SRWDa: Pendientes 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Tropaquepts (Perfil PS- 43)

Estos suelos ocupas la posición de cubetas, se han originado de aluviones finos, son muy superficiales limitados por el nivel freático, pobremente drenados.

Morfológicamente el perfiles de tipo A-B el horizonte A es de color gris oscuro con manchas pardo rojizas oscuras y el B (gleizado) gris pardusco, gris oscuro y gris en la matriz y manchas pardo fuertes, pardo oscuras y pardo amarillentas. La textura del perfil es arcillosa y la estructura en bloques subangulares, media a gruesa, moderadamente desarrollada.

Químicamente presenta reacción de mediana a muy fuertemente acida con pH entre 5.6 a 4.7, normal contenido de sodio, ligeramente salino en profundidad. La capacidad catiónica de cambio, las bases totales y la saturación de bases son altas. Los contenidos de fosforo y carbón orgánico son medianos y la fertilidad es alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Actualmente se explotan en ganadería extensiva; mejorando las condiciones de drenaje son aptos para cultivos y pastos que toleren bajas cantidades de sales de sodio.

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil PR- 23)

Estos se localizan en los napas, se han originado de sedimentos finos, y moderadamente finos, son bien drenados y moderadamente profundos. Morfológicamente el perfil es de tipo A-B-C, son colores pardo, pardo oscuro y negro y textura arcillosa en el horizonte A; pardo grisáceo y textura franco arcillo arenosa en el horizonte B y pardo amarillento, pardo grisáceo, pardo rojizo y textura franco arcillosa en el horizonte C. la estructura es en bloques subangulares, fina, moderadamente desarrollada.

Químicamente presenta reacción ligeramente alcalina neutra con pH entre 7.7 a 6.8, con carbonatos de calcio en la superficie, altas bases totales, decrecimiento regular del carbono. La capacidad de cambio y la saturación de bases son altas, el carbón orgánico bajo, el fosforo disponible medio y la fertilidad alta. Actualmente se explotan los cultivos de pancoger; son aptos para cultivos agronómicos con empleo de riego. El principal limitante para el uso lo constituyen las bajas precipitaciones y su mala distribución.

UNIDAD SRWB

Asociación Tropic Fluvaquents – Hydric Tropohemist

Esta asociación se ubica en el tipo de relieve de planicie fluvio marina, donde hay interacción permanente de agua marina y dulce y la vegetación dominante es mangle. Las condiciones son propicias para las acumulaciones de materia orgánica y de materiales limosos, arenosos y arcillas, depositadas por el mar y lasa guas dulces de las quebradas que llegan a la unidad.

Los suelos se han derivado de materiales mixtos limosos, arcillas y arenas y de la materia orgánica del manglar, en un medio acuático fluvio marino; se caracterizan por tener drenaje natural pantanoso y profundidad efectiva muy superficial debido al agua permanente.

Las limitaciones para el uso agrícola son el encharcamiento permanente y la presencia de sales.

Los componentes taxonómicos de la asociación son Tropic Fluvaquents en un 50% y Hydric Tropohemist en un 50%.

De acuerdo con la pendiente se separó la siguiente fase

SRWBa: Asociación Tropic Fluvaquents – Hydric Tropohemist, pendiente 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Tropic Fluvaquents (Perfil PS-52)

Se localizan en los rebordes de la cubeta limitados por el nivel freático muy superficial. El perfil del suelo está formado por una serie de capas de diferentes colores y texturas. La secuencia del perfil es de tipo A-C. El horizonte A es de color rojizo oscuro y textura franco arenosas, el horizonte C es de color pardo grisáceo muy oscuro y textura que varía de arenosa a franco arcillosa, pertenecen al grupo textural arenoso sobre franco. La característica fundamental de estos suelos es el alto contenido de carbono orgánico (mayor de 12%) en los primeros 40 cm.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Químicamente tienen alta saturación de bases, capacidad catiónica de cambio y de bases totales, altas en los primeros horizontes y bajas en los horizonte inferiores; alto contenido de materia orgánica y de fosforo en todos los horizontes, la reacción varia de fuertemente ácida a moderadamente acida, la fertilidad es baja.

Suelos Hydric Tropohemist (Perfil PR-4)

Estos suelos se localizan en las cubetas, son muy superficiales limitados por el nivel freático y la presencia de sales y sodio, el drenaje natural muy pobre y el externo pantanoso. El perfil es de la forma A-O. El horizonte superficial es delgado con menos de 10 cm de espesor y de color grisáceo oscuro. El horizonte O presenta colores pardo rojizos y gris muy oscuro, la textura es franca en el horizonte A y orgánica en el resto del perfil, los suelos no tienen estructura.

Estos suelos tienen baja saturación de bases en los horizontes superiores y media en los horizontes inferiores, contenidos medios de bases totales en los primero horizontes y altos en los siguientes, capacidad catiónica de cambio y contenido de materia orgánica altas, contenido medio de fosforo, reacción extremadamente y fuertemente acida y fertilidad baja.

UNIDAD BRWH

Asociación Tropic Fluvaquents – Hydric Tropohemists

Esta asociación se encuentra en las tres alternativas y se ubica en el tipo de relieve de plano fluvio marino, específicamente en las formas denominadas marismas.

El relieve es plano- cóncavo, con pendientes menores 3%, lo que favorece la acumulación de sedimentos fluviales y marinos, así como de desechos orgánicos producidos por las plantas que allí se encuentran, especialmente mangles.

Los suelos se han derivado de sedimentos fluviomarinos mezclados con materiales orgánicos semidescompuestos.

La unidad está limitada para el uso agropecuario por la condición de drenaje muy pobre a pantanoso, inundaciones frecuentes y presencia de sales.

Los componentes taxonómicos de la unidad son Tropic Fluvaquents (perfil PS-52) en un 60% e Hydric Tropohemists (perfil PR-4) en un 40%.

De acuerdo con la pendiente e inundabilidad se separo la siguiente unidad.

BRWHaz: Pendientes 0-3%, inundaciones por más de cuatro meses/año.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Tropic Fluvaquents (Perfil PS- 52)

Estos suelos se localizan en los rebordes de las marismas, son muy superficiales a causa del nivel freático y de drenaje natural muy pobre.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El perfil es de tipo A/C; el horizonte A tiene 20 cm, es de color gris rojizo oscuro, textura franco arenosa y sin estructura (masivo); el horizonte C está formado por dos capas de colores pardo grisáceo muy oscuro y gris oscuro con texturas arenosas a franco arcillosas.

Químicamente tiene alta saturación de bases; moderada capacidad catiónica de cambio en el primer horizonte, muy alta es el segundo y muy baja en profundidad, altas bases totales en los primeros horizontes y baja en el inferior, alto contenido de carbono orgánico, reacción moderada a fuertemente acida y fertilidad muy alta.

Suelos Hydric Tropohemists (Perfil PR- 4).

Estos suelos se localizan en las partes más bajas de las marismas del plano fluvio marino; son muy superficiales limitados por el nivel freático y por la presencia de sales y sodio; el drenaje natural es muy pobre a pantanoso.

El perfil es de tipo A/O; el horizonte A es delgado (10 cm) y de color negro, textura franca, sin estructura (grano suelto); el horizonte O, desde los 10 cm se divide en varias capas orgánicas de colores pardo rojizo oscuro y gris muy oscuro, las cuales se deshacen al macerarlas entre los dedos.

Tienen muy alto contenido de carbono orgánico, alta capacidad catiónica de cambio baja a media saturación de bases, alto contenido de fosforo, reacción extremada a fuertemente acida y fertilidad alta.

UNIDAD SRWE

Consociación Vertic Ustropepts

La Consociación se encuentra en las tres alternativas y se localiza en la planicie y llanura fluvio marina o plano fluvio-marino a una altitud inferior a los 30 m, en la formación vegetal del bosque seco Tropical (bs- T) de acuerdo con Holdridge. El clima es cálido seco con precipitaciones deficientes en el primer semestre. El relieve es ligeramente plano con pendientes 0-3%.

Los suelos son profundos, bien drenados y con fertilidad media a alta; se han originado de sedimentos finos.

La unidad comprende los subgrupos Vertic Ustropepts 20% como inclusión.

De acuerdo con la pendiente, se separaron las siguientes fases:

SRWEa: Pendientes 0-3%

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Vertic Ustropepts (Perfil PS- 41)

Estos suelos, son profundos y se caracterizan por tener horizonte A de textura franca color pardo grisáceo oscuro, sobre horizontes B y C de textura fina, con colores pardo oscuro y pardo amarillento oscuro. La estructura en bloques subangulares media, moderadamente desarrollada; durante el verano se agrietan.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Químicamente son suelos de reacción ligeramente acida neutra con pH entre 6.1 a 7.0; alta capacidad catiónica de cambio y bases totales y fertilidad alto.

Foto 4-45. Vertic Ustropepts en el punto de monitoreo 12, alternativa 2



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-46. Terraza de la planicie fluvio marina, donde se ubica la unidad SRWEa, en el punto de monitoreo 12. Alternativa 2



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Suelos Fluventic Ustropepts (Perfil PS- 50)

Estos suelos, que ocurren como inclusión, son moderadamente profundos, tienen un horizonte A de color pardo grisáceo muy oscuro que descansa sobre el horizonte B de color pardo oliva claro a pardo amarillento claro; la textura es arcillosa. Químicamente son suelos con reacción ligeramente alcalina a fuertemente alcalina con pH entre 7.5 a 8.7; el carbono orgánico tiene como decrecimiento irregular con la profundidad. La fertilidad es alta.

UNIDAD CRWF

Asociación: Aquic Ustipsamments - Chromic Haplusterts – Typic Fluvaquents

Solo se localiza en la alternativa 3, geomorfológicamente, la unidad corresponde al paisaje de planicie fluvio-marina y al tipo de relieve de terrazas, en una altitud aproximada de 10 m, en relieve ligeramente plano hasta moderadamente ondulado, con pendientes 3-7%.

Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos mixtos con influencia calcárea, son superficiales a moderadamente profundos, limitados por horizontes compactados y/o el nivel freático. El drenaje natural va de moderadamente bien drenado hasta pobre.

La asociación está compuesta por los suelos Aquic Ustipsamments 50%, Chromic Haplusterts 30% y Typic Fluvaquents 20%.

En esta unidad se mapeó la siguiente fase por pendiente:

RWFa: Pendientes 0-3%.

Suelos Aquic Ustipsamments (perfil modal PC-12)

Estos suelos se encuentran localizados en el corregimiento de La Doctrina, en relieve ligeramente plano, con pendientes menores del 3%, Descripción de las unidades cartográficas de suelos se han

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

derivado de sedimentos arenosos, son moderadamente profundos, limitados por mantos de arena, que profundizan a más de 1.50 m, y por el nivel freático fluctuante.

La morfología del perfil consiste en una secuencia de horizonte A-C, cuyo horizonte A tiene alrededor de 20 cm de espesor, color gris muy oscuro, textura moderadamente gruesa y estructura en bloques subangulares finos con desarrollo muy débil; posteriormente hay un horizonte transicional AC con características similares al A. El horizonte C está dividido en dos capas de colores gris oscuro, pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro y texturas gruesas, sin estructura (grano suelto).

Los análisis químicos (QPC-12) indican que son suelos con fertilidad baja a moderada, reacción ligeramente alcalina a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónica media en superficie y baja en profundidad, bases totales medias, saturación de bases altas, decrecimiento irregular de carbón orgánico y bajo contenido de fósforo. Según los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (MPC-12), los mayores componentes son la montmorillonita, vermiculita y caolinita, en cantidades pequeñas los integrados e interestratificados. En la fracción arena, el cuarzo domina en cantidades mayores del 76%, posteriormente se encuentran los opacos y piroxenos. En general, estos suelos se caracterizan por muy baja evolución genética, presentan epipedón ócrico, no tienen endopedón, régimen de humedad ústico y altos contenidos de arena. Los limitantes de uso son: Baja retención de humedad y nivel freático fluctuante.

SUELOS Chromic Haplusterts (perfil modal PC-13)

Se encuentran en los alrededores del corregimiento La Doctrina. Son derivados de sedimentos finos; superficiales, limitados en su profundidad efectiva por altos contenidos de arcillas de tipo 2:1 (montmorillonita).

Morfológicamente, el perfil l presenta una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte A tiene alrededor de 15 cm de espesor, color gris oscuro, textura fina y estructura en bloques subangulares con desarrollo moderado. El horizonte B se divide en varias capas que tienen color gris muy oscuro y manchas pardo oscuro, las texturas son finas y la estructura en bloques subangulares finos o gruesos con desarrollo moderado. El horizonte C, también en subhorizontes, puede sumar más de 50 cm, es de color gris oscuro y pardo oliva claro, texturas finas y no ha desarrollado estructura (masivo).

De acuerdo con los análisis químicos (QPC-13), la fertilidad es alta, la reacción en el primer horizonte es extremadamente ácida, mientras que en el resto del perfil l es ligeramente ácida a ligeramente alcalina; capacidad de intercambio catiónica alta a muy alta, bases totales media a alta, saturación de bases alta, carbón orgánico alto en superficie y bajo en profundidad, con decrecimiento irregular, bajo el contenido de fósforo. Entre 80 a 100 cm de profundidad tiene altos contenidos de fósforo.

En general, los suelos tienen moderada evolución genética, presentan epipedón ócrico y endopedón cámbico, saturación de bases mayor del 60%, grietas amplias y profundas que penetran hasta el cuarto horizonte, y superficies de presión en el segundo horizonte.

Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son: alto contenido de arcillas expansivas que causan agrietamientos en época seca.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

SUELOS Typic Fluvaquents (perfil modal PC-16)

Estos suelos se localizan en el corregimiento de La Doctrina, en la zona del distrito de riego, se derivan de sedimentos mixtos. Son muy superficiales, limitados por el nivel freático que oscila dentro de 1m de profundidad.

Morfológicamente el perfil l presenta secuencia de horizontes A-C. El horizonte A tiene 23 cm de espesor, textura moderadamente fina, color negro y no tiene desarrollo de estructura. El horizonte C profundiza hasta 100 cm y está dividido en varios subhorizontes, tiene texturas finas, medias y moderadamente gruesas, no hay estructura.

Según los análisis químicos (QPC-16), la fertilidad es alta, reacción fuertemente ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónica es alta a media, bases totales medias, alta saturación de bases, el carbón orgánico bajo, con decrecimiento irregular y contenido de fósforo bajo.

Los suelos tienen muy baja evolución genética, presentan epipedón ócrico y condiciones reductoras en todo el perfil l. Las principales limitaciones para el uso de estos suelos son: alta susceptibilidad a los encharcamientos y fluctuación del nivel freático.

UNIDAD SRWG

Asociación Typic Haplusterts – Sulfic Fluvanquents – Typic Ustropepts

La asociación se encuentra en las tres alternativas y se localiza en los vallecitos que cruzan la planicie. El relieve es plano con pendientes menores de 3%. El material está constituido por aluviones finos.

El drenaje de los suelos varia de bueno a muy pobre, profundidad efectiva superficial a profunda, texturas y fertilidad variadas a causas de su origen aluvial. El uso es ganadería extensiva y cultivos; algunas áreas no tienen uso agrícola, se halan en pantanos o en rastrojo. bncialmente son aptos para ganadería en potreros con pastos mejorados. La asociación está compuesta por los subgrupos Typic Haplusterts, 40%, Sulfic Fluvaquents en un 40% y Typic Ustropepts en un 20%.

De acuerdo con la pendiente se separo la siguiente fase:

SRWGa: Pendiente, 0-3%.

Características de los componentes taxonómicos

Suelos Typic Haplusterts (PS- 35)

Estos suelos ocupan la posición de cubeta, son arcillosos, moderadamente profundos, bien drenados, con grietas de 1 a 5 cm de ancho que penetran hasta 120 cm de profundidad; morfológicamente tienen horizonte A de color negro a gris muy oscuro sobre horizontes B de color pardo rojizo oscuro, pardo grisáceo oscuro, y C pardo grisáceo muy oscuro; en general la textura es arcillosa. Químicamente tienen reacción de muy acida a ligeramente acida, con pH entre 5.3 a 6.2, altos a medios contenidos de carbono orgánico y la fertilidad muy alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Suelos Sulfic Fluvaquents (Perfil PS- 46)

Estos suelos ocupan la posición de cubetas, son muy superficiales, limitados por nivel freático y sales, arcillosos, muy pobremente drenados.

Morfológicamente presentan perfiles de tipo A- C el horizonte A tiene colores pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares que descansan sobre los horizontes C gleyzados, de colores gris pardusco claro, gris pardusco y gris oliva claro; de textura arcillosa. Químicamente tienen reacción de extremadamente acida a medianamente acida con pH entre 4.0 y 5.8, contenidos medios a bajos de materia orgánica, presencia de sales y baja fertilidad.

Suelos Typic Ustropepts (Perfil PR- 21)

Estos suelos pertenecen al grupo textural francoso fino, bien drenados, profundos.

El perfil de suelos está conformado por una secuencia de horizontes A-Bw-C. El horizonte A tiene 20 a 25 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares fina, fuerte. El horizonte Bw es delgado, de color pardo fuerte a pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloque subangulares, fina, débilmente desarrollada. El horizonte C generalmente se presenta a partir de los 45 cm de profundidad, es de color pardo a pardo oscuro y textura franco arcillo arenosa con abundante gravilla.

Los resultados de los análisis químicos indican que los suelos de reacción ligeramente alcalina con capacidad catiónica de cambio, bases intercambiables, saturación de bases y fosforo disponible altos. El contenido de carbón orgánico es bajo y la fertilidad es alta.

4.2.3.2 Clasificación agrológica y uso potencial

- Metodologia

La clasificación agrológica y el uso potencial, es una interpretación basada en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de las geoformas y los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo. La evaluación se hace con base en las propiedades de los suelos, relieve, drenaje, erosión y clima, de cada uno de los componentes de las diferentes unidades cartográficas. Este tipo de agrupación es relativo ya que no proporciona valores absolutos de rendimientos económicos, sino que asocia los suelos según el número y grado de limitaciones.

Las diferentes unidades de suelos cartografiadas se agrupan en un mapa, conformando unidades que tienen limitaciones similares y responden en igual forma a los mismos tratamientos. La clasificación se hace tanto para fines agropecuarios como para identificar zonas de mayor protección y conservación, en ella se conjugan todos los aspectos que determinan el uso más indicado para cada suelo, las prácticas recomendadas y las principales limitaciones, por esto constituye una herramienta básica para el desarrollo de una región determinada. La estructura del sistema de clasificación comprende 3 categorías: Clases, Subclases y Grupos de Manejo o Unidades de Capacidad, las cuales se utilizan categorizadamente de acuerdo al nivel de detalle del levantamiento de suelos. En este diagnóstico ambiental de alternativas, se clasificaron hasta el nivel de Subclase. Las Clases de tierras son grupos de suelos que presentan el mismo grado relativo de limitaciones y riesgos, son ocho (8) y se designan con números de 1 a 8, el número e intensidad de los limitantes de uso que presentan las tierras aumenta paulatinamente de tal manera que al llegar a la Clase 8 las tierras tienen tantas y tan severas limitaciones que no

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

permiten actividad agropecuaria alguna y solo se recomienda la conservación natural y/o la recreación.

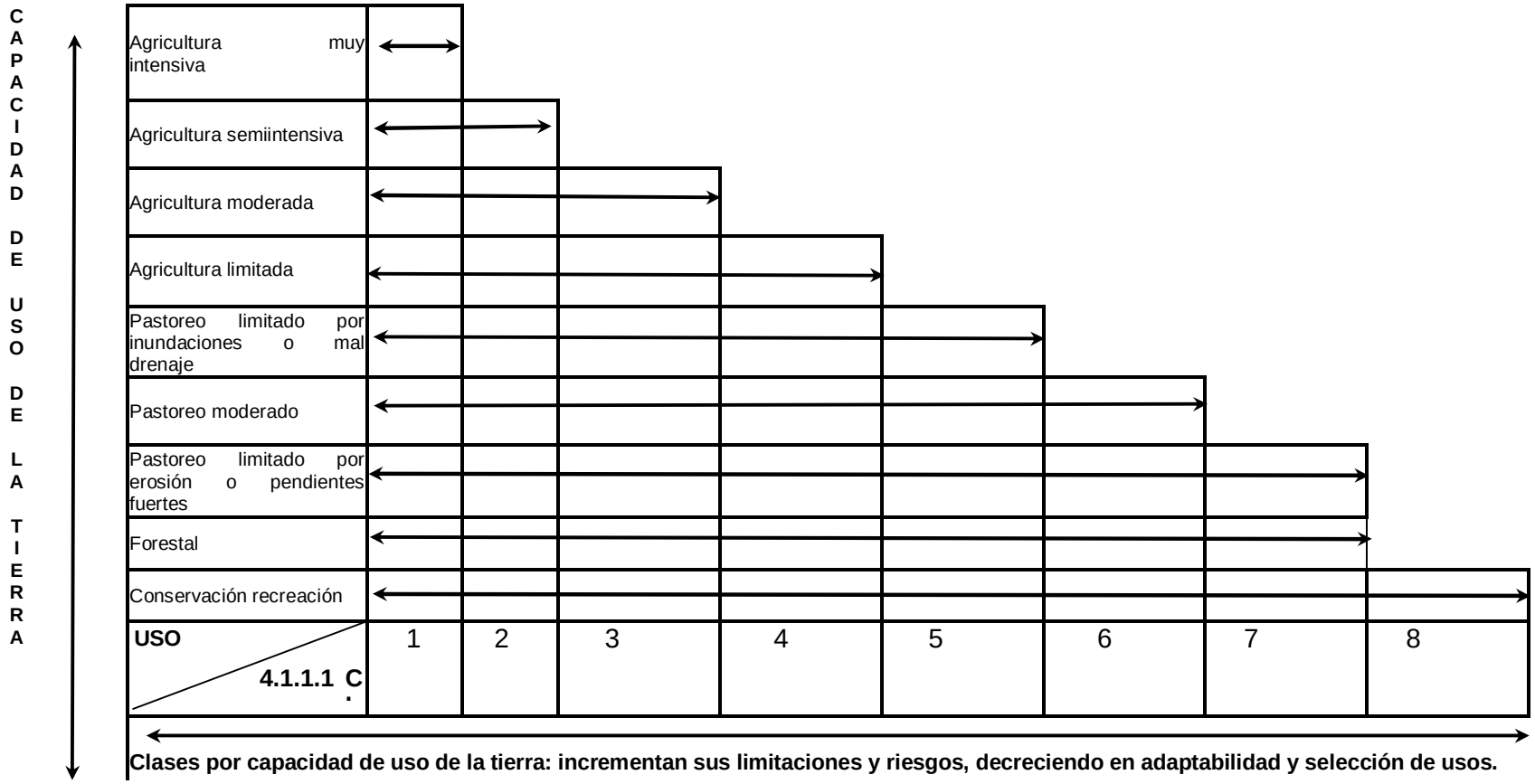
Las Subclases son divisiones de la clase que tienen el mismo número y grado de limitaciones. Los limitantes que determinan las Subclases son cinco y se designan con letras minúsculas que se agregan al número de la clase; éstas son: p, pendientes o topografía; e, erosión actual; h, exceso de humedad en el suelo por tabla de agua o encharcamientos e inundaciones; s, limitaciones en la zona radicular y c, clima adverso. Las limitaciones que determinan las Subclases pueden ser en algunos casos temporales, por ejemplo algunos encharcamientos o la fertilidad natural, que pueden corregirse con buenos drenajes y abono o fertilización o ambos. La mayoría de los limitantes son de carácter permanente, como las pendientes pronunciadas, la poca profundidad efectiva de los suelos o el clima desfavorable. De la misma manera una Clase puede estar afectada por una o varias limitaciones.

Los Grupos de Manejo son el nivel más detallado de la clasificación y se designan con números arábigos que acompañan el número de la Clase y la o las letras que indican la Subclase; así una unidad de tierra con el mismo símbolo de Subclase puede tener varios Grupos de Manejo, identificados cada uno con un número diferente, interpretando que posee los mismos limitantes para el uso pero que las recomendaciones de manejo son diferentes. El uso potencial de los suelos corresponde a los usos que pueden implementarse en los suelos de manera segura, y que de una u otra forma no afectaran negativamente el recurso, el uso potencial se obtiene como producto de la evaluación que se realiza a los suelos en la clasificación agrológica, clases 1 a 8, en las cuales la clase 1 corresponde a tierras prácticamente sin limitantes climáticos, edáficos, de pendiente, de erosión o humedad y en la clase 8 se encuentran tierras severamente limitadas para el desarrollo de actividades productivas siendo aptas solo para proyectos de recuperación de la fauna, la flora y el mismo recurso suelo.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-40. Relación de limitaciones, remoción de cobertura, perturbación del suelo y clases por capacidad de uso de las tierras



Fuente: IGAC, 2000.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Resultados

Tierras de la clase II

En esta clase se encuentran tierras con ligeras limitaciones para su uso intensivo. Requieren ligeras prácticas de manejo para mantener la productividad y sostenibilidad de los recursos. Están limitadas por tener fertilidad moderada, su uso potencial corresponde a agricultura intensiva. Se encuentra la siguiente subclase.

Subclase II cs

A esta pertenece la unidad BPWBa, la cual está localizada en el piedemonte, en clima cálido seco, tiene suelos moderadamente drenados, moderadamente profundos, con texturas finas a medias y ligeros contenidos de sodio. Su fertilidad actual es moderada a alta. Esta unidad, que en gran parte tienen obras de drenaje y disponen de riego, es apta para cultivos intensivos como arroz, palma de aceite, caña, sorgo, maíz, plátano, guineo, guayaba, níspero, zapote, papaya y pastos mejorados. Se recomienda además el uso de variedades mejoradas y resistentes, la rotación de cultivos, el control de plagas y la aplicación de fertilizantes, de acuerdo con análisis periódicos de suelos, a fin de optimizar esta practica.

Tierras de la clase III

Las tierras pertenecientes a esta clase presentan limitaciones que, solas o combinadas, reducen el número de cultivos a implantar y requieren prácticas especiales de manejo. Los limitantes principales son: déficit de humedad durante uno o dos semestres, texturas finas, profundidad efectiva moderada, moderada susceptibilidad a la erosión, drenaje imperfecto, reacción fuertemente ácida o con sales y sodio a menos de 100cm. Estas tierras requieren moderadas prácticas de manejo y conservación para su uso sostenible. Estas unidades por su extensión y condiciones topográficas ameritan estudios para la construcción de sistemas de riego y drenaje, lo que aumentaría su productividad. El uso potencial esta referido a agricultura semiintensiva, con cultivos transitorios o permanentes. En esta clase se encuentra la siguiente subclase:

Subclase IIIcs

Esta subclase tiene como limitante común el déficit de humedad durante los dos semestres. Pertenecen a ella las siguientes unidades BPWAa, BPWGb, BLWOa, SLWBc, CRWFa, PWGc1, SLWCb, SLWCb1, SLWCc, SLWCc1, SPWAb, SPWAc, SRWEa, SPWBa, SPWBb, SPWAa, BPWGb, BPWGb1, PWGc, CLWBc1, CLWBc, SLWGb, SLWGc y BPWGa. Las unidades localizadas en el lomerío, además del déficit de humedad, presentan profundidad efectiva superficial a profunda; algunos suelos están afectados por contenidos moderados de sodio.

Actualmente algunas de estas tierras se encuentran con pastos mejorados y cultivos. Se recomienda la construcción de pequeños sistemas de riego en las áreas más anchas, al fin de utilizar las tierras durante los dos semestres del año. En las quebradas y riachuelos debe mantenerse la vegetación arbórea natural o inducir su crecimiento. Las unidades de piedemonte son áreas amplias que con riego supletorio pueden dedicarse a la producción agrícola comercial, con labores de mejoramiento de la estructura del suelo, aplicación de fertilizantes, buen manejo del agua de riego y uso de variedades mejoradas. La implementación de riego, junto con el uso de buenas variedades, fertilización, control de plagas y enfermedades, aumenta la productividad, por lo tanto en la actualidad su uso potencial esta referido a agricultura semiintensiva, con cultivos transitorios o permanentes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tierras de la clase IV

En esta clase se incluyen las tierras que presentan moderadas limitaciones, las cuales disminuyen el número de cultivos por realizar y requieren cuidadosas prácticas de conservación y manejo para lograr una producción sostenible y evitar el deterioro del recurso. En la actualidad estas tierras son consideradas como marginales para la producción agrícola intensiva. Se encuentran las siguientes subclases:

Subclase IVcs

En esta subclase se encuentran las unidades de suelos BLWIc1, SLWBd1, CLWBd1 y SLWCd1, ubicadas en el paisaje de lomerío. Los suelos presentan reacción ligeramente fuertemente ácida y profundidad efectiva superficial a causa de la presencia de la arcillolita o de capas de gravilla y piedra. La principal limitación es la escasa precipitación durante los dos semestres, esto imposibilita la actividad agropecuaria plena, aunque se realizan cultivos de subsistencia con bajos rendimientos. Se recomienda la implementación de riego y la utilización de pastos introducidos, su uso potencial es la ganadería semiintensiva.

Subclase IVh

En esta subclase se encuentra la unidad BRWCay, ubicada en clima calido seco en el paisaje de planicie. El relieve es plano, las pendientes son menores del 3%. Los suelos tienen una profundidad efectiva que varia de superficial a moderada, a causa del nivel freático. Las limitaciones para el uso de estas unidades, que actualmente es el pastoreo y algunos cultivos de subsistencia, son principalmente el drenaje natural muy pobre y las inundaciones regulares a que son sometidas, con una duración menor a 4 meses por año. Por las condiciones antes señaladas, el uso potencial corresponde a ganadería semiintensiva durante el verano.

Subclase IVs

A esta subclase pertenecen unidades de tierras ubicadas en el paisaje de lomerío, en clima calido seco, con pendientes hasta del 25%. Se identificaron como símbolos cartográficos BLWAc, BLWBd1, BLWAd, BLWBd y CLWBd. Las unidades presentan como limitantes la pendiente, la susceptibilidad a la erosión, bajo contenido de nitrógeno, fósforo, materia orgánica o la profundidad efectiva superficial y el drenaje excesivo o la pendiente fuerte. En las condiciones actuales su uso potencial esta referido a agricultura semiintensiva con cultivos permanentes y ganadería semiintensiva semiestabulada para evitar los procesos erosivos.

Subclase IVes

A esta subclase pertenecen las unidades BLWBc2, BLWBd2, BPWGc2, BLWIc2, BLWKc2 y BLWKd2; localizadas en los paisajes de lomerío y piedemonte en clima calido seco. El relieve varía de ligera a fuertemente ondulado con pendientes 7-12-25%. Los suelos de esta subclase presentan una amplia gama de características químicas y físicas y todos tienen como limitación común la erosión actual moderada. Algunos tienen profundidad efectiva superficial a causa de texturas finas o gruesas o por presencia de roca dura. El uso potencial de estas tierras esta referido exclusivamente a agricultura con cultivos permanentes, especies forestales protectoras-productoras y ganadería semiintensiva estabulada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tierras de la clase V

Las tierras de la clase V ocupan la posición de cubetas en paisajes de planicie, en relieve plano-cóncavo con pendientes 0-1% que permanecen cubiertos con agua largos periodos, debido a esta limitación, los cultivos no son factibles. Se puede usar en pastos con prácticas adecuadas de manejo durante el periodo de verano. Tienen especial aptitud para la vida silvestre y la conservación de la vegetación natural.

Subclase Vhs

Hacen parte de esta subclase las unidades SRWDa, SRWGa y SRWAa, en relieve cóncavo con pendientes 0-3%. Los suelos son muy superficiales limitados por el nivel freático alto, inundaciones periódicas y encharcamientos prolongados; el drenaje varía de pobre a muy pobre. Presentan texturas arcillosas a franco finas y en algunos casos francos gruesas. La fertilidad de estos suelos varía de baja a alta. Son tierras de uso limitado, explotadas temporalmente en ganadería durante los periodos secos, cuando las condiciones de saturación de agua lo permiten, por lo tanto su uso potencial es la conservación de la vida silvestre y la vegetación natural.

Tierras de la Clase VI

Estas tierras tienen severas limitaciones para uso en cultivos limpios por que la preparación del terreno deja el suelo desnudo durante algún tiempo. Por tal razón se aconseja su utilización en bosques protectores-productores, ganadería semiintensiva estabulada o sistemas de producción agroforestales. Los aspectos restrictivos son altas pendientes, alta susceptibilidad a la erosión, poca profundidad efectiva, altos contenidos de sales y/o sodio, reacción extremadamente a fuertemente ácida o toxicidad mineral, drenaje pobre a muy pobre e inundaciones frecuentes. Estos limitantes pueden aparecer solos o combinados. A continuación se describen las subclases:

Subclase VIs

Se ubican en el lomerío, pertenecen a esta subclase las siguientes unidades de suelos SLWBe1, BPWDa y BPWFa, las tierras se encuentran en bosques, rastrojos, pastos naturales y algunos cultivos. Las unidades se ubican en clima calido seco y con limitantes por acidez, alta saturación de aluminio, baja disponibilidad de agua, baja profundidad efectiva, baja retención de humedad, bajo contenido de fósforo y fertilidad baja a muy baja. En general estas áreas deben utilizarse en bosques protectores-productores, ganadería semiintensiva estabulada o sistemas agroforestales.

Subclase VIes

En esta subclase se encuentran las unidades cartográficas de suelos BLWBe2 y SLWBe2, ubicadas en el paisaje de lomerío, en clima calido seco, con relieve con pendientes entre 25 y 50% y erosión moderada. Están limitados por tener erosión moderada, alta susceptibilidad a la misma a causa de las pendientes y el clima, reacción extremadamente ácida y alta saturación de aluminio. En general estas unidades tienen bosques naturales y pequeñas áreas en pastos, rastrojos y cultivos a nivel de huertos. Por las limitaciones antes señaladas su uso potencial se limita a bosques protectores-productores, ganadería semiintensiva estabulada o agroforesteria.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tierras de la clase VII

Las tierras de esta clase tienen muy severas limitaciones que imposibilitan cualquier actividad agropecuaria sostenible ya que la susceptibilidad al deterioro es muy alta. Son tierras propias para la protección de flora y fauna o pesca controlada cuando hay inundaciones.

Tienen limitaciones a causa de las altas pendientes que favorecen la erosión o por drenaje muy pobre o por sufrir frecuentes inundaciones de duración mayor de cuatro meses. Estas limitaciones determinan las siguientes subclases:

Subclase VIIes

A esta subclase pertenecen las unidades que tienen muy alta susceptibilidad a la erosión a causa de las pendientes fuertes. En muchas de ellas han ocurrido procesos de erosión acelerada en grados que van de ligero al severo. El relieve dominante es el escarpado con pendientes entre 50 y 75%. Las unidades de suelos pertenecientes a esta subclase son SMWAf1, SMWAf2 y BLWHf2, se encuentran ubicadas en el paisaje de montaña. Los suelos tienen características variables: son muy superficiales a moderadamente profundos, extremadamente ácidos a moderadamente alcalinos, fertilidad alta a muy baja y bien a excesivamente drenados. Las tierras de esta subclase son adecuadas para actividades forestales protectoras. Sin embargo como gran parte de la unidad se encuentra en potreros y rastrojos es importante tomar las medidas apropiadas para impedir que la erosión aumente.

Subclase VIIh

A esta subclase pertenece la unidad cartográfica BRWDaz, ubicada en el plano de inundación de la planicie, los suelos son de drenaje pobre a muy pobre, superficiales a muy superficiales y de textura media a moderadamente fina. La fertilidad actual es moderada a alta, con reacción ligeramente ácida a neutra. Los limitantes que restringen su utilización son las inundaciones prolongadas y frecuentes que reciben anualmente y/o la ocurrencia del nivel freático muy cerca a la superficie del suelo durante casi todo el año. Cuando estas áreas permanecen inundadas se puede hacer pesca controlada, las zonas mas próximas a las ciénagas, cuyas aguas se utilizan par el consumo humano deben ser protegidas para evitar su contaminación.

Tierras de la clase VIII

En este grupo se incluyen las unidades de suelos SRWCa, SRWBa, ZU, CN y BRWHaz, se ubican en el plano fluvio marino. En ellas se encuentran pantanos poblados por varias especies de mangle que constituyen el hábitat natural para el desarrollo de peces, moluscos y crustáceos, de importancia vital para la pesca. Estas tierras no deben utilizarse en actividades agropecuarias, sino para la protección de flora y fauna.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-36. Clases agrológicas y uso potencial de los suelos

Clase agrológica	Subclase agroloógica	Unidades de suelo	Factores limitantes	Uso potencial
II	cs	BPWBa	Fertilidad moderada	Agricultura intensiva (cultivos transitorios y permanentes)
III	cs	BPWAa, BPWGb, BLWOa, SLWBc, CRWFa, BPWGc1, SLWCb, SLWCb1, SLWCc, SLWCc1, SPWAb, SPWAc, SRWEa, SPWBa, SPWBb, SPWAa, BPWGb1, BPWGc,CLWBc1,CLWBc, SLWGb, SLWGc,SLWHa,BPWGa	Deficiencia de humedad los dos semestres o profundos a superficiales por horizontes arcillosos compactos o sodio a menos de 100cm o fuerte acidez o ligeramente salinos o sódicos.	Agricultura semiintensiva (cultivos transitorios y permanentes)
IV	cs	BLWIc1,SLWBd1,CLWBd1, SLWCd1	Drenaje pobre, inundaciones regulares, permeabilidad y fósforo disponible bajo.	Ganadería semiintensiva
IV	h	BRWCay	Drenaje pobre e inundaciones regulares	Ganadería semiintensiva en verano
IV	s	BLWAc, BLWBd1 , BLWAd, BLWBd, CLWBd	Presencia de sales y sodio o drenaje pobre, o excesivo, o superficiales o fragmentos de roca con más del 15%, o reacción moderadamente alcalina o muy fuertemente ácida o fertilidad baja o muy baja o texturas gruesas o pendiente o carbonatos.	Agricultura semiintensiva (cultivos transitorios y permanentes) y ganadería semiintensiva semiestabulada.
IV	es	BLWBc2, BLWBd2, BPWGc2,BLWIc2,BLWKc2,BLWKd2	Pendiente, erosión moderada o fuerte acidez o fragmentos gruesos o muy superficiales	Agricultura (cultivos permanententes), forestal protector-productor y ganadería semintensiva estabulada.
V	hs	SRWDa y SRWGa, SRWAa	Suelos superficiales limitados por nivel freático alto, inundaciones periódicas y encharcamientos prolongados.	Conservación de vida silvestre y la vegetación natural.
VI	s	SLWBe1,BPWDa,BPWFa	Pendiente, alta susceptibilidad a la erosión o muy baja fertilidad o toxicidad mineral o muy superficiales o con sales o sodio cerca de la superficie o extrema a muy fuerte acidez o cambio textural abrupto	Bosques (protectores productores), ganadería semiintensiva estabulada o sistemas agroforestales
VI	es	BLWBe2,SLWBe2	Pendiente, erosión moderada o muy alta susceptibilidad a la	Bosques (protectores productores), sistemas de producción

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Clase agrológica	Subclase agroloógica	Unidades de suelo	Factores limitantes	Uso potencial
			erosión o texturas gruesas o condición climática o extrema acidez	agroforestales, ganadería semiintensiva estabulada
VII	es	SMWAf1, SMWAf2,BLWHf2	Pendiente entre 50 y 75%, erosión moderada o muy alta susceptibilidad a la erosión	Bosques protectores productores, o sistemas agroforestales.
VII	h	BRWDaz	Drenaje muy pobre o que permanecen inundados o con nivel freático cerca de la superficie casi todo el año.	Protección de flora y fauna, pesca controlada cuando hay inundaciones
VIII		SRWCa, BRWHaz, SRWBa. ZU	Drenaje pantanoso	Protección de flora y fauna y pesca controlada
				TOTAL

Fuente: IGAC y Ecoforest S.A.S., 2012

4.2.3.3 Uso actual del suelo.

- Metodologia

El uso actual del suelo se obtuvo a partir de la fotointerpretación de cobertura del suelo y posterior corroboración en campo. La interpretación de cobertura vegetal se realizó a partir de las imágenes de satélite disponibles en Google Earth. La metodología utilizada es la denominada “Corine Land Cover-Colombia” la cual es ampliamente utilizada por entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, INGEOMINAS e IDEAM. El sistema de clasificación Corine Land Cover aborda la cobertura del suelo en cuatro categorías, en la primera se describen las unidades de cobertura, dentro de las que se encuentran los territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, áreas húmedas y las superficies de agua; en la segunda categoría se describen las clases de cobertura dentro de cada unidad, por ejemplo en los terrenos artificializados se encuentran las zonas urbanizadas, las zonas industriales, zonas de extracción minera y las zonas verdes artificializadas; en la tercer categoría se describen los tipos de cobertura específicos dentro de las respectivas clases, por ultimo en algunas unidades de cobertura como territorios agrícolas se describen cultivos específicos. Por ultimo en los sitios escogidos para la corroboración del contenido pedológico, se identificó el uso actual dado a las diferentes unidades cartográficas, la clasificación se realizó siguiendo la metodología general para la presentación de estudios ambientales publicada por el ministerio de medio ambiente en 2010. En la Tabla 4-37 se presentan las categorías de clasificación según la metodología “Corine Land Cover-Colombia”.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-37. Criterios utilizados en la metodología Corine Land Cover para identificar la cobertura y uso actual del suelo

1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS
1.1. Zonas urbanizadas
1.1.1. Tejido urbano continuo
1.1.2. Tejido urbano discontinuo
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación
1.2.1. Zonas industriales o comerciales
1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados
1.2.3. Zonas portuarias
1.2.4. Aeropuertos
1.2.5. Obras hidráulicas
1.3. Zonas de extracción minera y escombreras
1.3.1. Zonas de extracción minera
1.3.2. Zonas de disposición de residuos
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas
1.4.1. Zonas verdes urbanas
1.4.2. Instalaciones recreativas
2. TERRITORIOS AGRICOLAS
2.1. Cultivos transitorios
2.1.1. Otros cultivos transitorios
2.1.2. Cereales
2.1.3. Oleaginosas y leguminosas
2.1.4. Hortalizas
2.1.5. Tubérculos
2.2. Cultivos permanentes
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos
2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos
2.2.1.2. Caña
2.2.1.3. Platano y banano
2.2.1.4. Tabaco
2.2.1.5. Papaya
2.2.1.6. Amapola
2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos
2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos
2.2.2.2. Café
2.2.2.3. Cacao
2.2.2.4. Viñedos
2.2.2.5. Coca
2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos
2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos
2.2.3.2. Palma de aceite
2.2.3.3. Cítricos
2.2.3.4. Mango
2.2.4. Cultivos agroforestales
2.2.5. Cultivos confinados
2.3. Pastos
2.3.1. Pastos limpios
2.3.2. Pastos arbolados
2.3.3. Pastos enmalezados
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas
2.4.1. Mosaico de cultivos
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales

3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI-NATURALES
3.1. Bosques
3.1.1. Bosque denso
3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable
3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme
3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable
3.1.2. Bosque abierto
3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme
3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme
3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable
3.1.3. Bosque fragmentado
3.1.4. Bosque de galería y ripario
3.1.5. Plantación forestal
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
3.2.1.1. Herbazal denso
3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
3.2.1.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
3.2.1.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado
3.2.1.1.2.3. Arracachal
3.2.1.1.2.4. Helechal
3.2.1.2. Herbazal abierto
3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
3.2.2.1. Arbustal denso
3.2.2.2. Arbustal abierto
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
3.3.1. Zonas arenosas naturales
3.3.2 Afloramientos rocosos
3.3.3 Tierras desnudas y degradadas
3.3.4 Zonas quemadas
3.3.5 Zonas glaciares y nivales
4. AREAS HUMEDAS
4.1. Áreas húmedas continentales
4.1.1. Zonas Pantanosas
4.1.2. Turberas
4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
4.2. Áreas húmedas costeras
4.2.1. Pantanos costeros
4.2.2. Salitral
4.2.3. Sedimentos expuestos en bajamar
5. SUPERFICIES DE AGUA
5.1. Aguas continentales
5.1.1. Rios (50 m)
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
5.1.3. Canales
5.1.4. Cuerpos de agua artificiales
5.2. Aguas marítimas
5.2.1. Lagunas costeras
5.2.2. Mares y océanos
5.2.3. Estanques para acuicultura marina

Fuente: IGAC 2010.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Resultados

A partir de la aplicación de la metodología Corine land Cover se identificaron diversos tipos de coberturas del suelo, las cuales fueron asociadas a un uso especifico. En la Tabla 4-36 se relacionan los usos del suelo, áreas y porcentajes en el área de estudio.

- **Uso ganadero con pastoreo extensivo:** Las zonas de ganadería extensiva son muy abundantes en el área de estudio, distribuyéndose a lo largo de toda el área de influencia indirecta, este tipo de uso está representado por las coberturas vegetales de pastos arbolados y pastos enmalezados con especies mayormente naturales de bajo poder nutricional.

Foto 4-47. Pastos enmalezados, representativos del pastoreo extensivo en el municipio de San Onofre-Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Uso ganadero con pastoreo semi intensivo:** Las zonas de ganadería semi intensiva están representadas por la cobertura de pastos limpios, se localizan en todos los municipios del área de estudio.

Foto 4-48. Pastos limpios, representativos del pastoreo semi intensivo en el municipio de Tolú-Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Uso agrícola con cultivos anuales:** Corresponde a tierras que son dedicadas a la producción de alimentos, con cultivos transitorios, dentro de los que se encuentra Yuca, Ñame, Maíz, Algodón y Caña, se concentran cerca a las principales poblaciones del área de estudio.

Foto 4-49. Cultivo de maíz en el municipio de María la Baja



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Uso forestal protector-productor:** Las tierras dedicadas a la protección de la fauna, flora y suelos y la producción de leña y cercas se encuentran en la actualidad en cobertura de arbustal abierto, bosque abierto, bosque fragmentado y vegetación secundaria, que cubren pequeñas áreas en el área de influencia indirecta del proyecto.

Foto 4-50. Al fondo bosques fragmentados representativos de las áreas en protección-producción, en la zona montañosa de San Onofre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Uso forestal productor:** Las tierras con uso forestal productor están representadas por algunas plantaciones forestales que se localizan cerca de las poblaciones de María La Baja y Nueva Florida.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Uso del suelo agrosilvopastoril:** Corresponde a las tierras que en la actualidad se encuentran en un mosaico de cultivos, pastos y zonas donde se desarrollan bosques o vegetación secundaria alta, se encuentran en ellas las coberturas de Mosaico de cultivos y espacios naturales, mosaico de pastos con espacios naturales y mosaico de pastos y cultivos, se localizan principalmente en los municipios de Tolú, San Onofre, Arjona y Turbaná.

Figura 4-41. Alternancia de cultivos, pastos y zonas seminaturales que representan el uso agrosilvopastoril, localizado en el municipio de San Onofre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Uso del suelo en conservación ambiental:** Corresponde a las tierras que en la actualidad se encuentran bajo bosques de galería, bosques densos, zonas pantanosas y lagos, lagunas y ciénagas naturales, los cuales cumplen la función de la protección ambiental de las riberas de los ríos y caños y hábitat de la fauna y flora existentes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-42. Bosques de galería que representan las tierras en conservación ambiental



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Suelos sin uso agropecuario:** Corresponde a las tierras que en la actualidad se encuentran desnudas y degradadas y que no tienen ningún tipo de uso agrícola, pecuario o forestal.

Figura 4-43. Suelos sin uso agropecuario, cerca de la población de Pasacaballos



Fuente: Google Earth 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Suelos en asentamientos con uso residencial:** Corresponde a las tierras que en la actualidad se encuentran en tejido urbano continuo como son entre muchas las poblaciones de Pasacaballos, Ballestas, Maria La Baja, Macajan y ToluViejo.

Figura 4-44. Población de María La Baja



Fuente: Google Earth 2012

- **Suelos en infraestructura industrial:** Corresponde a la cobertura de zonas industriales, específicamente en el límite del trazado entre San Antero y Tolú.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Fuente: Google Earth 2012

- **Aéreas de no suelos:** Corresponde a la cobertura de canales, cuerpos de agua artificiales y vegetación acuática sobre cuerpos de agua que son áreas de no suelo.

Figura 4-45. Zona industrial al inicio del trazado del oleoducto



Fuente: Google Earth 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

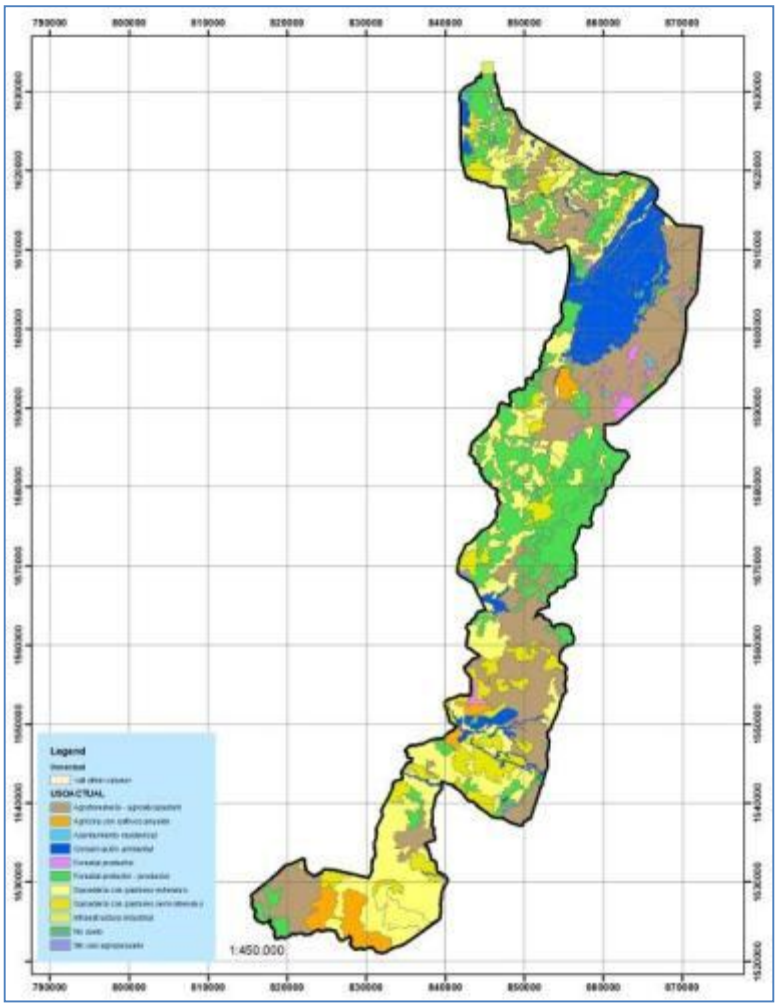
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-38. Uso actual del suelo

Uso actual	Hectáreas
Ganadería con pastoreo extensivo	38409,92
Ganadería con pastoreo semi intensivo	13398,64
Forestal protector-productor	33970,76
Agroforesteria - agrosilvopastoril	41608,20
Sin uso agropecuario	244,53
Conservación ambiental	18688,10
No suelo	701,99
Infraestructura industrial	289,14
Asentamiento residencial	685,63
Forestal productor	1805,64
Agrícola con cultivos anuales	5131,47
Total	154934,07

Fuente: Google Earth 2012

Figura 4-46. Uso actual del suelo en el área de influencia indirecta



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.3.4 Conflictos de uso del suelo

El desconocimiento de las potencialidades y las limitaciones de los recursos naturales, el desequilibrio en la distribución de las tierras y la presión que ejercen la población sobre las mismas, ha traído consigo usos inadecuados, que trasgreden y atentan contra las potencialidades naturales de las tierras.

La constante presión que ejercen el hombre sobre las tierras ha desencadenado una serie de usos inadecuados que ha llevado a la degradación de extensas áreas en el territorio nacional; de igual manera el desquilibro en la distribución de las tierras, ha obligado al hombre a utilizar los suelos de forma desordenada y poco planificada, esto trae consigo aumentos progresivos en los procesos erosivos que, en casos extremos, llevan a la degradación de las tierras.

El objetivo de la delimitación de las áreas conflictivas es identificar los suelos con usos inapropiados es algunos sectores, con el fin de alertar sobre los riesgos de degradación que tienen estas áreas, con el objetivo de informar a los planificadores para que a su vez tomen decisiones y ejecutaren los correctivos necesarios a través de la formulación de políticas y desarrollo de programas orientados hacia la sostenibilidadad en el uso de las tierras asegurando la perpetuidad de la función social del recurso, es decir satisfacer las necesidades de alimento de la generaciones actuales y futuras.

La determinación de los usos adecuados y los conflictos de uso de las tierras de la zona de estudio proviene de la confrontación de las unidades de uso potencial de los suelos y la demanda o uso actual, representada por la cobertura y uso de las tierras.

Los conflictos de uso de las tierras se definen como el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y la oferta biofísica, producto principalmente del desconocimiento de las limitaciones y potencialidades de los suelos (IGAC 1999).

La comparación entre el uso actual y el uso potencial de las tierras permite conocer si hay correspondencia con la vocación natural de las tierras y con ello explicar y/o predecir su deterioro en las zonas con conflictos de uso (IGAC 1998).

Se presentan tres clases principales de conflicto a saber: tierras sin conflictos de uso o en uso adecuado, tierras con conflictos de uso por sobre utilización y tierras con conflictos de uso por subutilización. El mapa se caracteriza por tener colores verdes para los usos adecuados o compatibles, los colores amarillos para la subutilización y los rojos para la sobre utilización en diferentes grados de intensidad. Ver Figura 4-47.

- Tierras en uso adecuado:

Son áreas donde el uso actual corresponde al uso potencial. Son tierras dedicadas principalmente a la protección de las rondas de las quebradas, humedales y áreas de bosques denso, también tierras clases II y III utilizadas en agricultura, tierras clases IV, V y VI en ganadería semiintensiva y Tierras clases VII en usos silvopastoriles. Cubre un área de 62359,7 ha

- Tierras en uso inadecuado - Subutilización:

Corresponde a áreas en las cuales el uso actual es menor que el uso potencial que puede soportar, este conflicto esta representado principalmente por tierras clase II, III, IV, V y VI que se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

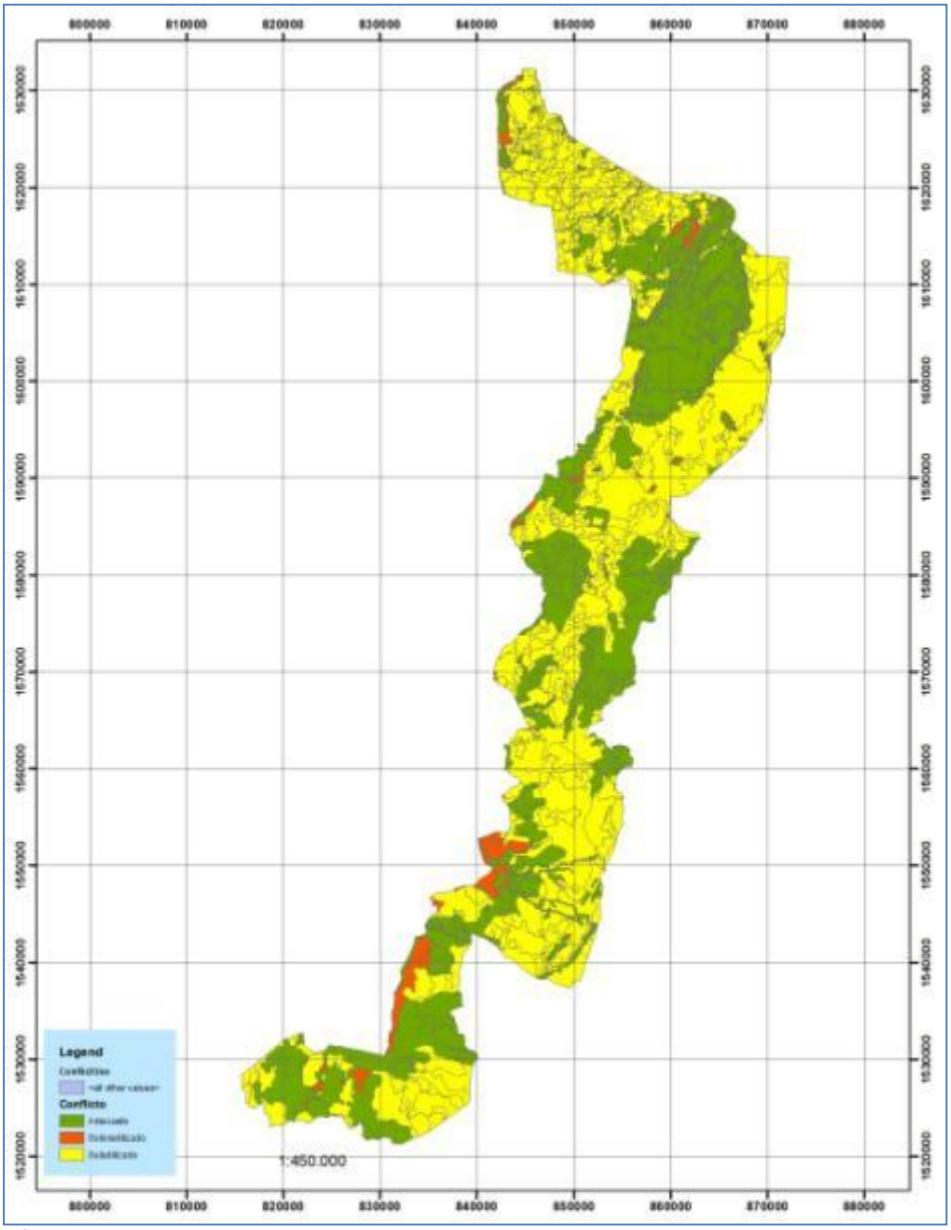
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

encuentran en ganadería de tipo extensivo, siendo no acorde con su potencial. Cubre un área de 87953,41 ha.

- Tierras en uso inadecuado – Sobreexplotacion:

Son tierras que en la actualidad poseen un uso superior al uso potencial que soporta el mismo, este conflicto de uso está representado principalmente por tierras de las clases VII y VIII dedicadas a la ganadería extensiva las cuales las degrada aceleradamente. Cubre un área de 4389,55 ha.

Figura 4-47. Conflictos de uso del suelo en el área de influencia indirecta



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

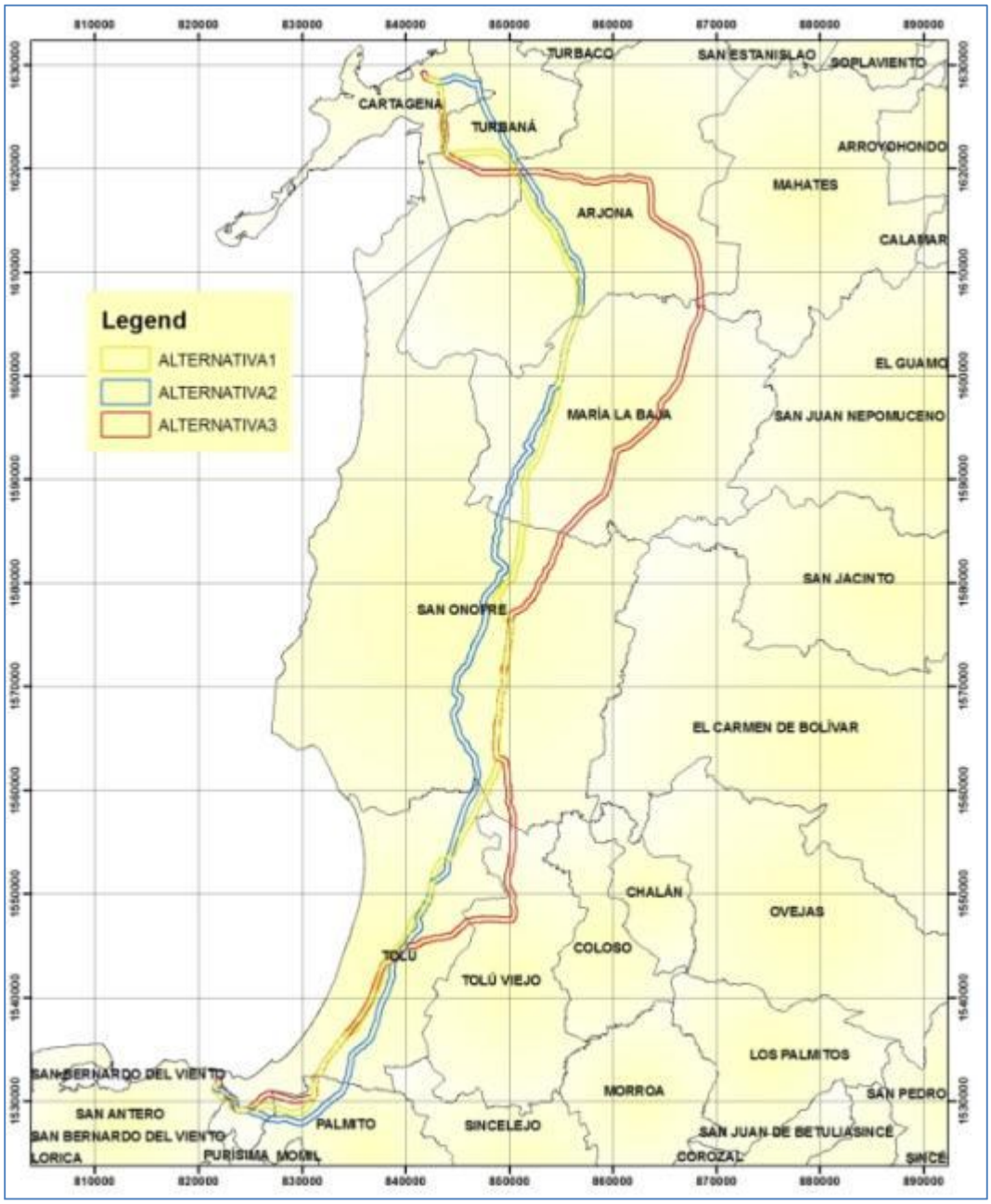
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.3.5 Compatibilidad del proyecto con los usos establecidos en los POT

Las alternativas para la construcción y operación del oleoducto del Caribe Olecar, recorren parte de la costa Atlántica, en un tramo que atraviesa los municipios de San Antero, Coveñas, Palmito, Tolú, Tolú Viejo, San Onofre, María La Baja, Arjona, Turbaná y Cartagena. (Ver Figura 4-48)

Figura 4-48. Ubicación de las alternativas para la construcción y operación del Olecar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los municipios dentro de su Plan de Ordenamiento Territorial (POT), han determinado unos usos recomendados del suelo como áreas urbanas, de expansión urbana, de uso industrial y de uso rural. Dentro de la información consultada en el componente suelos de los POT de los municipios en que se proyectan las alternativas para la construcción del Olecar, se pudo observar que todos ellos partieron de los estudios generales de suelos realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), pero no presentan información suficiente que permita definir de forma clara, concisa y fácilmente delimitable los usos del suelo proyectados para los municipios en mención.

A partir de la comparación cartográfica de los recorridos de las tres alternativas del oleoducto y los usos del suelo establecidos para los municipios recorridos, y de las observaciones de campo, se concluye que los trazados no interceptan áreas de expansión urbana, que no afectan áreas de reserva y que principalmente las alternativas 2 y 3 afectan puntualmente las áreas protegidas de rondas de quebradas no permanentes. En la mayor parte del recorrido, las alternativas del oleoducto recorren tierras rurales, en el cual los usos establecidos son de cultivos permanentes y semipermanentes semiintensivos, ganadería y localmente agroforestal.

4.2.4 Hidrología.

4.2.4.1 Introducción.

El área de estudio está localizada al Noroccidente de Colombia entre los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre como se presenta en la Figura 4-49. De acuerdo a la información recolectada en campo así como información secundaria consistente en cartografía física y digital del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bases de datos del Enviromental Systems Research Institute (ESRI Database), imágenes satelitales de los programas Land Remote-Sensing Satellite (LANDSAT), Advance land Observing Satellite [ALOS] en los años 2000 y 2009 respectivamente e imágenes extraídas del software Google Earth, se definieron tres (3) alternativas con las cuales se trata de minimizar el paso sobre cuerpos de agua permanentes e intermitentes tales como cuerpos de agua principales, secundarios y menores, distritos de riego, ciénagas, jagüeyes, represas y reservorios como se presenta en el Mapa de Cuencas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-49. Alternativas propuestas



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 (Figura de fondo: Mapa físico político del departamento de Bolívar del IGAC)

4.2.4.2 Información disponible.

Para el desarrollo del componente hidrológico del área de estudio, se utilizo la siguiente información:

a. Cartografía básica e imágenes satelitales

Se utilizó cartografía básica escala 1:100,000 del IGAC correspondiente a las planchas 030, 037, 043, 044. A su vez, se utilizaron las imágenes satelitales de los programas Land Remote-Sensing Satellite (LANDSAT), Advance land Observing Satellite (ALOS) en los años 2000 y 2009 respectivamente e imágenes extraídas del software Google Earth (2012).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

b. Información hidrométrica

Se hizo una revisión de la información hidrométrica disponible del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), identificando los periodos de registro y las fuentes de información. Para determinar los caudales característicos en los principales cuerpos de agua se utilizaron registros históricos de caudal medio para las estaciones Calamar, Incora, Gambote, Toluviejo y Santa Helena I y II administradas por el IDEAM. De igual forma se utilizaron las estaciones de precipitación Toluviejo, El Paraíso y Chalán. En la Tabla 4-39 se presentan las características de las estaciones utilizadas.

Tabla 4-39. Estaciones hidrometereologicas utilizadas

Código IDEAM	Estación	Tipo	Corriente	Municipio	Elevación (m.s.n.m.)
29037020	Calamar	LM	Río Magdalena	Calamar	08
29037360	Incora K-7	LG	Canal del Dique	Santa Lucia	07
29037080	Gambote	LM	Canal del Dique	Arjona	04
29037370	Santa Helena I	LM	Canal del Dique	María La Baja	03
29037450	Santa Helena II	LM	Canal del Dique	Arjona	03
13090040	Chalán	PM	Arroyo Pechilín	Chalán	100
13090050	Toluviejo	PM	Arroyo Pechilín	Toluviejo	60
13090060	El Paraíso	PG	Arroyo Pechilín	Colosó	100
13097010	Toluviejo	LM	Arroyo Pechilín	Arroyo Pechilín	60

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012. (A partir de datos suministrados por el IDEAM).
Nota: LG – Limnigráfica, LM – Limnimétrica, PM – Pluviométrica; PG – Pluviográfica.

En la Tabla 4-40 se presenta la localización geográfica de cada una de las estaciones utilizadas así como el periodo de registros históricos. En el *Anexo Datos del IDEAM* se presentan los registros históricos de precipitación, caudales y niveles medios mensuales de las estaciones utilizadas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-40. Localización geográfica de las estaciones utilizadas

Estación	Coordenadas *		Periodo de registro
	Norte	Oeste	
Calamar	10° 15.0' 0.0"	74° 54.0' 42.0"	1940 - 2011
Incora K-7	10° 18.0' 10.0"	75° 56.0' 48.0"	1972 - 2011
Gambote	10° 9.0' 44.0"	75° 17.0' 55.0"	1959 - 2011
Santa Helena I	10° 3.0' 50.0"	75° 23.0' 55.0"	1978 - 2011
Santa Helena II	10° 4.0' 46.7"	75° 26.0' 24.4"	1978 - 2011
Chalán	9° 32.0' 19.0"	75° 19.0' 21.0"	1974 - 2011
Toluviejo	9° 27.0' 18.4"	75° 26.0' 25.1"	1974 - 2012
El Paraíso	9° 29.0' 39.4"	75° 22.0' 4.1"	1986 - 2011

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012 (A partir de datos suministrados por el IDEAM).
* Datum WGS84

En la Figura 4-50 se presenta la ubicación geográfica de cada una de las estaciones de caudal utilizadas.

Figura 4-50. Localización geográfica de las estaciones utilizadas



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012 (Fondo: ESRI Data, 2011)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

c. Información adicional

Se realizaron aforos de caudal en los principales cuerpos de agua que son afectados por las alternativas propuestas. Los registros de caudal obtenidos en estos aforos se presentan en el Anexo 03. Adicionalmente, se obtuvo información de la zona de instituciones como la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena) y la Corporación Autónoma Regional de Sucre (Carsucre).

4.2.4.3 Descripción hidrológica regional.

En el recorrido realizado por las tres alternativas propuestas, se intervienen subcuencas cuyos principales nacimientos se localizan en la parte alta de la serranía de San Jacinto y en los Montes de María, en su gran mayoría se trata de arroyos semipermanentes o intermitentes que conducen aguas en época de lluvias pero que se secan completamente en temporadas prolongadas donde las lluvias disminuyen.

A nivel regional las tres (3) alternativas atraviesan por 16 cuencas como se presenta en la Figura 4-51, estas a su vez tienen subcuencas, microcuencas y afluentes menores. Una de las principales cuencas hidrográficas intervenidas por el trazado es la del Canal del Dique, en la cual se localizan los principales humedales y ciénagas tales como la ciénaga de María La Baja y la Ciénaga de Juan Gómez.

Figura 4-51. Esquema general de la red hidrológica del Oleoducto Coveñas - Puerto Bahía y Ramal A Reficar



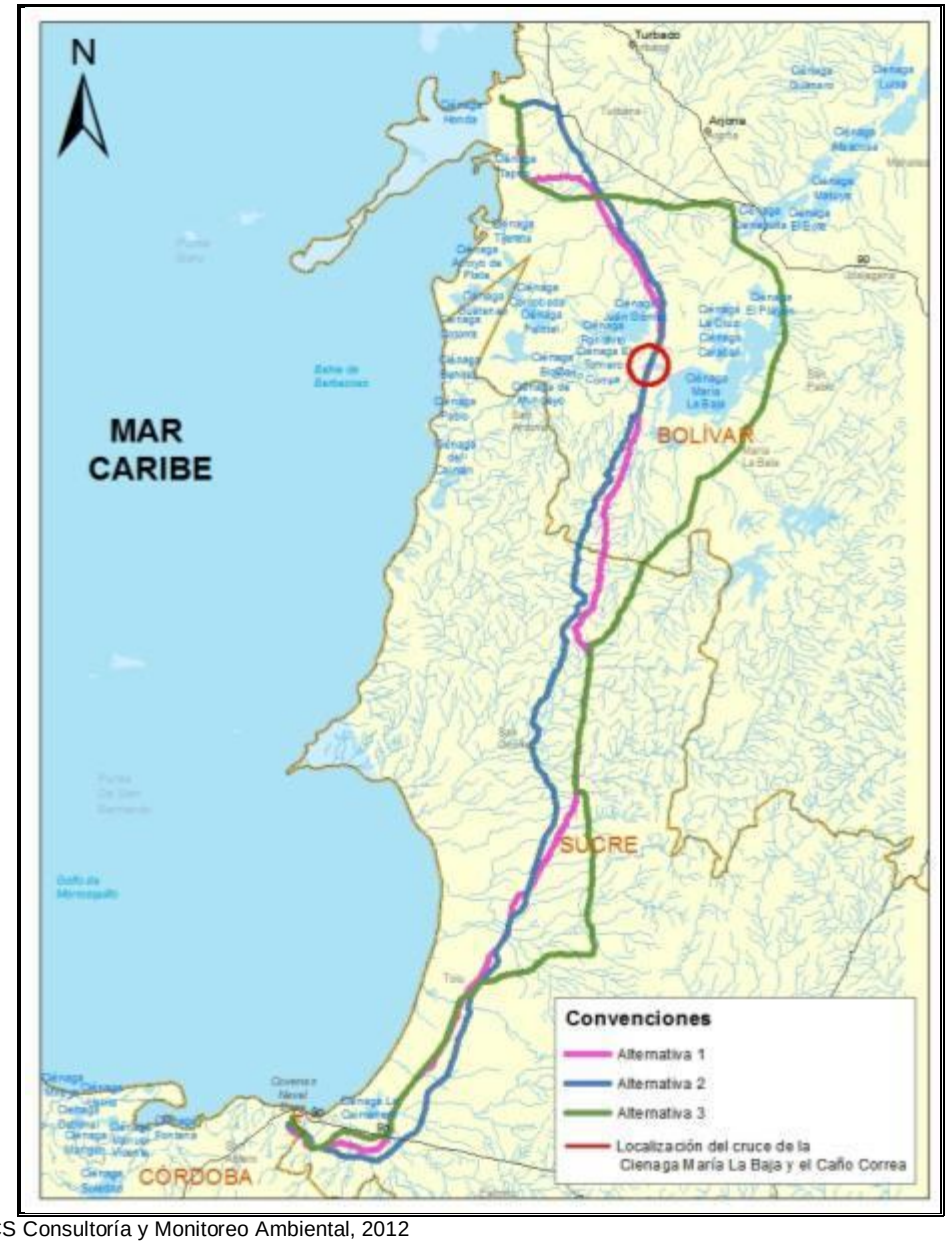
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El cruce del canal del Dique se realizará en inmediaciones del Caño Correa, que es el mismo sitio por donde ya han sido cruzadas las líneas del combustoleoducto Coveñas – Cartagena de propiedad de la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol S.A) y el gasoducto Cartagena – Jobo de propiedad de Promigas S.A. Este punto representa la mejor de las alternativas de paso desde el punto de vista técnico, operativo y ambiental, por tratarse de una zona en donde la ciénaga Maria La Baja se estrecha y el paso del canal del Dique es el más corto (ver Figura 4-52).

Figura 4-52. Cruce de la ciénaga María La Baja



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.4.4 Sistemas lénticos y loticos de la zona en estudio.

A nivel regional la hidrología del área de estudio corresponde a cuerpos de agua lóticos y lénticos que involucran 16 cuencas y estas a su vez tienen microcuencas, afluentes directos y afluentes (en ordenes 1, 2, 3, 4 y 5), las cuales drenan sus aguas directamente al Mar Caribe. Para estimar el tipo de orden de drenaje de los afluentes y cuerpos de agua en la zona en estudio, se determinaron los órdenes de drenaje de acuerdo a la metodología de Horton (1945)[6], modificada por Strahler (1964)[7] donde se define la medida de ramificación del cauce principal de una cuenca hidrográfica. La metodología anteriormente mencionada se implementó con apoyo de la cartografía del Geoportal del IGAC, donde se identificó el orden de cada uno de los cuerpos de agua en el área de estudio. La identificación de cuencas para las tres (3) alternativas así como el tipo de orden de drenaje se presentan en la Tabla 4-41.

Tabla 4-41. Clasificación del sistema hídrico de la zona en estudio

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
MAR CARIBE	2	Arroyo NN3												
	3	Arroyo Bofo	2	Arroyo Membrillal										
	2	Arroyo Grande												
	CANAL DEL DIQUE		1	Arroyo NN1										
			2	Arroyo Moroti										
			4	Arroyo Revolboyo	-	Arroyo Tusa	1	Quebrada Finca Germania	1	Quebrada 1 Finca Desconocida				
					1	Quebrada Finca La Sierra								
					4	Arroyo Aguas Vivas o Grande	2	Arroyo Lorenzo	1	Arroyo Polón				
							4	Arroyo Cabildo						
							2	Arroyo Honduras	1	Arroyo Carabalí				
							2	Arroyo Mameyal						
			4	Arroyo Caimán	4	Arroyo Caimital	4	Arroyo Quilembe	2	Arroyo Las Palmas	3	Arroyo Flechas	2	Arroyo Volcán
									4	Arroyo Pita	2	Caño Bravo	1	Arroyo Gramalote
											3	Arroyo Bijagual	2	Caño de Agua
											1	Arroyo de Lata		

[6] Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geological Society of American Bulletin.* 56: 275 – 370.
[7] Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. En: Chow, editor. Handbook of applied hydrology.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
			-	Ciénaga Juan Goméz	1	Arroyo Cascara								
					3	Arroyo Damasio	2	Arroyo Quitacalzón						
					-	Ciénaga Bohorquez								
			-	Cienaga Cienaguita	2	Arroyo Guandía								
					2	Arroyo Tío Mato								
			-	Ciénaga Atascosa	2	Arroyo Piedra	2	Arroyo San Sebastián						
					2	Arroyo La Concepción		Represa Eulogito		Arroyo La Concepción		Ciénaga Guanaro		Arroyo Volandera
					-	Ciénaga Luisa	3	Arroyo Vericueto	2	Arroyo Madrid				
							3	Arroyo Peligro	2	Arroyo Arena				
MAR CARIBE		CANAL DEL DIQUE							2	Arroyo Chapala	2	Arroyo Ballestas		
			-	Ciénaga Tapón										
			2	Arroyo Grande										
			2	Caño Chorro de Matuyo	2	Caño Pescado								
			-	Ciénaga de la Cruz										
			-	Ciénaga del Jinete										
			-	Ciénaga Corcobada										
			-	Ciénaga Palotal										
			-	Ciénaga Biojó										
				Ciénaga El Bote	-	Ciénaga Matuya	1	Arroyo de Pita						
					1	Arroyo Ají Molido								
					4	Arroyo La Puente	4	Arroyo El Toro.	3	Arroyo Melchor	1	Arroyo Criollo		
									1	Arroyo Flecha				
				Ciénaga María la Baja	4	Arroyo Corral	3	Arroyo Algodón						
							2	Arroyo La Haya						
							3	Arroyo Ramirez						

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
							3	Arroyo Majupán						
							2	Cañada El Tigre						
							1	Arroyo Matuya						
					-	Represa Mantuyá	3	Arroyo Matuyá	3	Cañada Grande				
							1	Arroyo Cornito						
							2	Arroyo Capino						
							3	Arroyo Plátano						
MAR CARIBE		CANAL DEL DIQUE		Ciénaga María la Baja	-	Represa Arroyo Grande El Playón	2	Arroyo El Viejo						
							3	Arroyo Mesa	1	Cañada Miranda				
							4	Arroyo Huamanga						
							3	Arroyo La María	2	Arroyo Matanga				
							1	Arroyo de Mesitas						
	5		-		4	Arroyo Grande de Flamenco	2	Arroyo Totumo						
							2	Arroyo NN2	2	Arroyo Las Tinas				
									4	Arroyo Flamenco	3	Arroyo Mucamal	1	Arroyo Chiquito
											3	Arroyo Michigan		
											2	Arroyo Chiquito Palo alto		
					-	Ciénaga El Playón.	2	Arroyo Pava						
							2	Arroyo Mojabolas						
							2	Arroyo La Cruz						
					2	Arroyo Monguia								
					4	Arroyo Grande	4	Arroyo Cucal	1	Arroyo La Boca				
									2	Arroyo Berrechín				
									3	Arroyo Cucalito				

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
					3	Arroyo Hondo	1	Arroyo El Tigre						
							1	Arroyo Arenita						
							1	Arroyo Tibu						
							1	Arroyo Anisao						
					1	Arroyo Paso del Medio								
				Canal del Dique Viejo	-	Ciénaga de Jobo		Arroyo Guasimo	2	Arroyo Cueto	2	Arroyo Bonisa		
							3		2	Arroyo Lata				
							2	Arroyo Juan Luis						
MAR CARIBE		CANAL DEL DIQUE	1				3	Arroyo Grande	1	Arroyo El Bongo				
			-	Ciénaga de Machado	1	Arroyo Polanco								
					1	Arroyo La Huerta								
			-	Ciénaga Capote	2	Arroyo de Pino								
					2	Arroyo de Cubero								
	1	Caño Matunilla	-	Ciénaga Tijereta.										
			-	Cienaga Matunilla										
	-	Caño Sangre Toro												
	-	Ciénaga Arroyo Hondo	1	Caño del Gobierno										
			-	Ciénaga Guaranao	-	Ciénaga Arroyo de Plata	-	Ciénaga Lebranche						
	-	Ciénaga Flamenquito	-	Ciénaga Mayorca										
	1	Arroyo Bolívar												
	1	Caño Calambre												
	4	Caño Correa o San Antonio o Doña Luisa *	4	Arroyo Palacios	2	Arroyo Cruz								
			3	Arroyo Vallejo	2	Arroyo Santa Ana								
			1	Arroyo Ahoga Burros										
			2	Caño Motuna	1	Canal Mesitas								
			-	Ciénaga de Mundeyo										

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
			-	Ciénaga del Caimán										
			-	Ciénaga Orinoco										
	4	Caño El Hondito	4	Caño rico	4	Caño Correa*								
						Ciénaga Benitez								
			-	Ciénaga Honda										
			-	Ciénaga La Escuadra										
	4	Arroyo barbacoas		Arroyo Matatigre	3	Arroyo Icotyea								
MAR CARIBE		Arroyo barbacoas	4		4	Arroyo Barranco	4	Arroyo Crecencio	3	Arroyo Bocagrande				
			2	Arroyo Volcán										
	-	Ciénaga Pablo												
	2	Caño Burro												
	2	Arroyo La Piedra	2	Arroyo Mambú										
	2	Arroyo Nicoli												
	1	Arroyo La Bonga												
	2	Arroyo Cigarra												
	1	Arroyo Cabeza de Vaca												
	2	Arroyo Tigua												
	1	Arroyo Cacique												
	2	Arroyo Caricano												
	1	Arroyo Plata												
	2	Arroyo NN2												
	2	Arroyo San Juan												
	3	Arroyo Paujil	2	Arroyo El Palmar										
	2	Arroyo El Veranero												
	3	Arroyo Mondongo												
	3	Arroyo del Medio												

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
MAR CARIBE	2	Arroyo El Palmar	2											
	3	Arroyo Salado	3	Arroyo El Encanto										
				Arroyo Tigre										
	5	Arroyo Cascajo	4	Arroyo Rico	2	Arroyo Cascajal								
					2	Arroyo La Peñita								
					3	Arroyo Piedras	2	Arroyo Cabecejon						
		Arroyo Cascajo			3	Arroyo Mucacal								
			4	Arroyo Torobe	2	Arroyo Arena								
					2	Arroyo Pital								
					2	Arroyo Platanal								
					4	Arroyo Toro	2	Arroyo Boca María	1	Arroyo Boca de Cruz				
			2	Arroyo Pavitas										
			2	Arroyo Los Pescados										
			3	Arroyo Joá	2	Cañada de Herrera								
					3	Arroyo El Tigre								
			3	Arroyo Guamacha										
	2	Arroyo caño Viejo		Arroyo El Congo	2	Arroyo Maleno								
		Arroyo Tumba Frailes												
	4	Arroyo del Puerto		Arroyo Guayabo	2	Arroyo Ciego								
			3		3	Arroyo Pita	1	Arroyo El Salado						
			4	Arroyo Puerquera	2	Arroyo Culebrita	4	Arroyo Palenquillo	1	Arroyo El Bobito				
									2	Arroyo Refugio	3	Arroyo Berruguita	4	Arroyo Palenquito
									2	Arroyo Guacamaya	1	Brazo seco		
	5	Arroyo El Tigre	4	Arroyo Grande	3	Arroyo Culebra	2	Arroyo Bobo	1	Arroyo Tomas				
									1	Arroyo Bermejo				

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
									1	Arroyo Camarón				
							3	Arroyo El Floral	1	Arroyo El Cañito				
									2	Arroyo Chengue				
									1	Arroyo Corozo				
									2	Arroyo El Mico				
									1	Arroyo Arenitas				
MAR CARIBE		Arroyo El Tigre			3	Arroyo Cal	2	Arroyo Versalles						
					2	Arroyo Cienaguita								
					1	Arroyo La Piche								
					1	Arroyo Coroto								
	4	Arroyo Pechillín	2	Arroyo Las Pilas										
			2	Arroyo Corazón	2	Arroyo Soto								
			2	Arroyo Seco										
			2	Caño Brasil										
			3	Arroyo Coraza										
				Arroyo La Muerte	2	Arroyo La Peñata								
					1	Arroyo Volcán								
					2	Arroyo Arena								
					2	Arroyo Pedregal	1	Arroyo Tumba Toro						
			3	Arroyo La Muerte	2	Arroyo del Yeso	1	Arroyo Quitacalzón						
			4	Arroyo Pajonal	4	Arroyo Escobar	4	Arroyo Corralera	3	Arroyo Cambimba				
									3	Arroyo Vela	2	Arroyo Guacatal		
											2	Arroyo Cocuelo		
											2	Arroyo Platanal		
								Arroyo Manzana						
							2	Arroyo La Aguadita						

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
			3	Arroyo Colosó	1	Arroyo Guamanga								
					1	Arroyo La Muerte								
					3	Arroyo Colosó	2	Arroyo Sereno						
							2	Arroyo Las Delicias						
				Arroyo Colosó	2	Arroyo Chalán								
					2	Arroyo Culumba								
MAR CARIBE		Arroyo Pechillín	3	Arroyo Sabaneta										
			2	Arroyo Desbarrancado										
			3	Arroyo La Cruceta	3	Arroyo Arenal	3	Arroyo Quinterito	1	Arroyo La Boquilla				
									1	Arroyo El Reparo				
									3	Arroyo El Pulpito				
					1	Arroyo El Caño								
			3	Arroyo La Europa	2	Arroyo Macua	1	Arroyo El Coco						
					1	Arroyo Las Tinas								
			2	Arroyo Corozo	1	Caño La Sarita								
			3	Arroyo Joney	2	Arroyo La Ceiba	2	Arroyo Membrillal	1	Arroyo La Bonga				
					3	Arroyo Almagra	2	Arroyo Corral del Medio						
	1	Arroyo La Perdiz												
	2	Arroyo Verde												
	4	Ciénaga La Caimanera	4	Arroyo Petaca	3	Arroyo La Perica	2	Arroyo Corozal						
							2	Arroyo Flechas						
					3	Arroyo La Ceiba								
					2	Arroyo Remedios								
			3	Caño Palmito	2	Caño Armamento								
					3	Arroyo Palmito	2	Arroyo Ahogavaca						

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Gran Cuenca	*	Cuenca	*	Subcuenca	*	Microcuenca	*	Afluentes directos	*	Afluentes Nivel 2	*	Afluentes Nivel 3	*	Afluentes Nivel 4
							2	Arroyo La Represa						
			4	Arroyo San Antonio	2	Arroyo La Gariona	2	Arroyo Santa Lucia						
							1	Arroyo La Garlopa						
							1	Arroyo El Zanjón	2	Arroyo La Vija				
MAR CARIBE		Ciénaga La Caimanera		Arroyo San Antonio	3	Arroyo El Cagao								
					3	Arroyo El Salado								
					4	Arroyo Las Piedras	2	Arroyo Los Monos						
							3	Arroyo Moquen						
							3	Arroyo Astillero						
							2	Arroyo Pozo Gordo						
					2	Arroyo Santa Rosa								
					1	Arroyo Las Lajas								
					1	Arroyo Ñeque								
					2	Arroyo Piedras								
					3	Arroyo El Naranjo	2	Arroyo Escobalito						
	2	Arroyo Nieto												
	2	Arroyo Villero												
	2	Arroyo Carbonero												
	2	Arroyo Grau	1	Arroyo Alcón										
	3	Arroyo Bijao	2	Arroyo Mamón	2	Arroyo Mina								

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

Cuencas comunes para las alternativas 1, 2 y 3

Cuencas comunes para las alternativas 1 y 2

Cuenca común para la alternativa 3

Cuencas no intervenidas por las tres (3) alternativas

Cuencas comunes para las alternativas 1 y 3

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

a. Sistemas lénticos

Los sistemas lénticos se definen como cuerpos de agua con un vaso definido, poblado por especies características, con estratificación estacional y gradientes de luz, densidad y temperatura (Dodds & Whiles, 2010). Los sistemas lénticos que forman parte de la hidrología de la zona en estudio están conformados por complejos cenagosos, jagüeyes y zonas inundables ubicados en forma dispersa.

- Ciénagas

Las ciénagas se definen como cuerpos de agua localizados en depresiones poco profundas y conectadas a un río mediante canales meandriformes. Las ciénagas y las zonas inundables, actúan como reguladores de los regímenes hidrológicos de las áreas tributarias, son hábitats de flora, fauna y son fuente de recursos pesqueros de gran valor económico (Ríos *et al*., 2008). Usualmente, las ciénagas se forman por las inundaciones que generan los ríos en tierras bajas adyacentes y por la acción erosiva.

Las ciénagas son cuerpos de agua importantes desde el punto de vista ecológico – ambiental, socioeconómico, cultural y político, por su riqueza hidrobiológica, su capacidad de amortiguamiento y formación de hábitats para peces y aves. Igualmente, son importantes por la producción de recursos que ayudan a mantener la calidad de vida de las comunidades humanas (abastecimiento de agua para consumo humano y agropecuario) (Dodds & Whiles, 2010).

Según información recopilada en campo como fotografías e información secundaria (identificación de cuerpos de agua en la cartografía del Geoportal del IGAC), se encontró que las ciénagas ubicadas en el área en estudio, son de tipo 1 (simple y primaria conectada directamente al Canal del Dique), tipo 2 (Racimo con una primaria conectada directamente y las demás conectadas directa e indirectamente), tipo 3 (primaria conectada indirectamente) y tipo 4 (aislada) (Roldán y Ramírez, 2008).

Dentro de la cuenca del río Magdalena, se tiene un plano de inundación permanente de 326.000 ha y un área máxima inundable de 2´000.000 ha. Estas planicies conforman un amplio sistema de ciénagas que son de vital importancia ambiental, constituyéndose en ecosistemas altamente productivos[8], lo cual es una característica común a la altura de la confluencia del canal del Dique con el río Magdalena. Esta presencia de ciénagas en la parte baja de la cuenca del río Magdalena hace que la región esté caracterizada por terrenos bajos sometidos a inundaciones periódicas.

El Canal del Dique se conforma por una zona de humedales, que son uno de los sistemas más afectados por la acción o intervención del ser humano, como en la Ciénaga Grande de Santa Marta y Pajaral. Los humedales del canal del Dique se encuentran en zonas secas usadas para distritos de riego y bocatomas de acueductos de poblaciones aledañas. Estos humedales presentan un área estuarina y zonas pantanosas, con gran confluencia de manglares y biodiversidad asociada la cual recibe contaminación del río Magdalena (Gualdrón-Silva, en elaboración).

- Jagüeyes

Pese a que estos cuerpos de agua tienen un origen artificial, los jagüeyes constituyen ecosistemas dulceacuícolas complejos, donde se identifican las diferentes comunidades hidrobiológicas,

[8] Ríos et al., 2008

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

existiendo una limitación en la presencia de peces por deficiencia de oxígeno (hipoxia y anoxia) y la ausencia de interconexiones con otros cuerpos de agua. La importancia en términos de biota de estos ecosistemas esta en parte asociado con las dimensiones de los mismos, aunque no dejan de tener una importancia local, ya que pueden servir como refugio y fuente de alimento de animales como reptiles, aves y anfibios, así como algunos mamíferos (Botero *et al*., 2009). En el caso de los jagüeyes, se encontró que algunos están adecuados por la comunidad de la zona con fines de abastecimiento en épocas de sequia.

Los jagüeyes, son ecosistemas acuáticos denominados como pequeñas y medianas represas de tipo artificial, los cuales son comunes en todas las fincas y haciendas de la costa Caribe colombiana, con un arraigo tradicional en la producción agropecuaria típica de la región, que puede ubicarse con el ingreso del ganado vacuno, y la ocupación alternativa o trashumancia[9]. Estos ecosistemas acuáticos son de gran importancia en la región ya que tradicionalmente son utilizados como una eficiente y económica vía para almacenar agua, la cual es posteriormente encaminada a labores productivas pecuarias y a suplir las necesidades humanas en sentido estricto. También proveen alimento, cobertura, hábitat de nidación, refugio de crecimiento a una variada comunidad, que puede estar compuesta por distintas especies de invertebrados, anfibios, reptiles, aves y mamíferos silvestres; además dependiendo del manejo que se les dé, se les relaciona también con valores recreacionales y factores estéticos del paisaje, los cuales también pueden ser utilizados para producciones alternativas como la piscicultura[10].

Descriptivamente los jagüeyes son lagunas, cuya existencia puede corresponder a cualquier origen, drenaje y dimensiones. En general permanecen relativamente estancados y tienden a ser inestables, con variaciones en el nivel de agua, por lo que pueden ser temporales o permanentes, dependiendo del régimen pluvial. Al ser depósitos con una profundidad media menor a los ocho (8) metros y de forma cóncava, tienden a presentar turbiedad por lo que se da una menor transparencia del agua, la cual frecuentemente resulta de color pardo por la presencia de materia orgánica, por el crecimiento de algas y la presencia de sólidos suspendidos[11].

En términos del recurso que proveen los jagüeyes, el agua es un elemento muy importante para la producción ganadera. Debido las necesidades fisiológicas de los animales, el ganado defeca y orina tanto en el cuerpo de agua como en los alrededores, agregando de esta manera nutrientes bien sea de forma directa o por escorrentía; donde esta materia orgánica de tipo alóctona puede reducir la palatabilidad del líquido e interferir en los rendimientos esperados[12].

- Zonas inundables

Son los sitios de inundación artificial creados por la población para promover el crecimiento de pastos y para abastecimiento de agua del ganado en época de estiaje; éstos no tienen asociados algún tipo de vegetación ni son indicadores de un ecosistema especifico como los son los jagüeyes. Estas áreas inundables se hacen presentes solamente en el departamento de Bolívar en las zonas más planas y con profundidades no mayores a los 30 cm, específicamente sobre el complejo cenagoso, el cual debido a su sistema natural de recarga hídrica genera que en época de mayores precipitaciones se puedan propiciar almacenamientos de agua.

En general estas zonas corresponden a cuerpos de agua intermitentes que son derivación de cuerpos lóticos o lénticos en épocas de lluvia y que una vez pasado este evento, quedan como

[9] Fals–Borda, 2002 En: Botero et al., 2009.
[10] NRCS, 2005 En: Botero et al., 2009.
[11] Cervantes, 1994 En: Botero et al., 2009.
[12] Erikson, 2006 En: Botero et al., 2009.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

áreas aisladas con comportamiento fisicoquímico y bacteriológico independiente del cuerpo de agua que le dio origen. Como generalidad estas zonas inundables, ya sean producto de procesos de escorrentía y acumulamiento en zonas de depresión del suelo o por aportes de desbordamientos de cuerpos de agua de mayor envergadura, tienden a ser inestables dado a que se ven notablemente afectados por la temperatura, su poca profundidad y su estancamiento (Dodds & Whiles, 2010). En estas áreas es de esperarse bajas concentraciones de oxígeno disuelto, pH con tendencia a la acidez y altos valores de materia orgánica dependiendo del tipo de suelo en el que se encuentren y por la vegetación que inundan (Dodds & Whiles, 2010).

- Ciénagas, embalses y represas en el área de influencia

De acuerdo a las visitas de campo e información cartográfica del IGAC, se encontró que los cuerpos de agua lénticos de mayor importancia en la región son las ciénagas de Juan Gómez, María La Baja, Capote, Jobo y la ciénaga de Machado. Así mismo se encuentran los ecosistemas artificiales creados como fuentes de abastecimiento y generación de energía eléctrica, como el embalse del Guájaro y las represas de Villeros, Campón, Disgusto, Eulogito, Matuya y arroyo Grande El Playón.

De los diferentes tipos de cuerpos lénticos identificados, las ciénagas son las más importantes desde el punto de vista ecológico – ambiental, socioeconómico, cultural y político, por su riqueza hidrobiológica, su capacidad de amortiguamiento y de formación de hábitats para peces y aves, así como por su producción de recursos que ayudan a mantener la calidad de vida de las comunidades humanas (abastecimiento de agua para consumo humano y pecuario) (Ríos *et al*., 2008). En la Tabla 4-42 se presentan los cuerpos de agua lénticos más representativos en la zona de estudio y en la Tabla 4-43 y Tabla 4-44 se hace una descripción de los ecosistemas lenticos identificados a nivel regional (incluidos los directamente intervenidos por el proyecto que se relacionan a continuación).

Tabla 4-42. Sistemas lénticos más importantes ubicados dentro del área de estudio

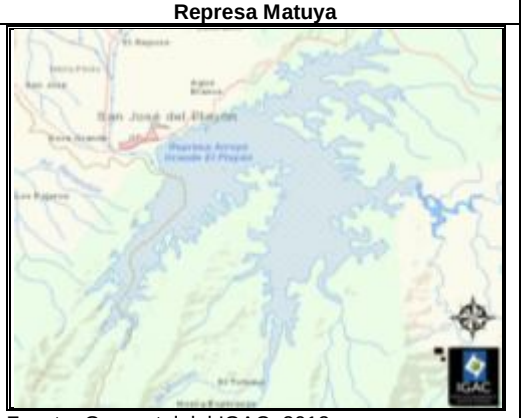
Cuerpo de agua	Área (ha)	Municipio	Departamento
Ciénaga Juan Gómez	1.2	Arjona	Bolívar
Ciénaga María La Baja	1.05 (incluyendo un complejo de tres sistemas lénticos adicionales de menor tamaño asociados a esta ciénaga, como Matuya, Carabalí, La Cruz y Jinete)	María La Baja	Bolívar
Ciénaga La Caimanera	2.1	Coveñas	Sucre
Represa Villeros	20,0	San Antero, Coveñas	Córdoba, Sucre
Represa Matuya	531,5	María La Baja, San Juan Nepomuceno	Bolívar
Represa Arroyo Grande El Playón	1556,3	María La Baja, San Onofre, El Carmen de Bolívar, San Jacinto	Sucre, Bolívar
Represa Eulogito	55,6	San Estanislao, Arjona	Bolívar
Represa Disgusto	8,2	Arjona	Bolívar
Represa Campón	6,6	Arjona	Bolívar

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

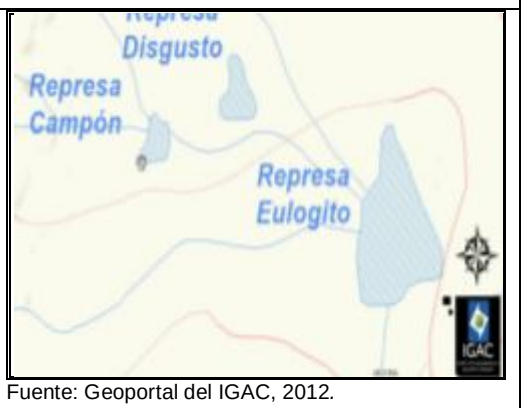
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-43. Principales embalses y represas encontrados en el área de estudio

Cuerpo de agua	Descripción	Foto/Figura
REPRESA VILLEROS	Este cuerpo de agua lentico construido en 1920 se encuentra en los municipios de San Antero y Coveñas, en el límite de los departamentos de Córdoba y Sucre, al suroeste de la cabecera municipal de Coveñas. Esta represa se usa actualmente como fuente de abastecimiento de agua para las poblaciones del municipio de Coveñas, el corregimiento El Porvenir (San Antero) y la Brigada de entrenamiento de Infantería de Marina (BEIM). Según el Plan de Desarrollo (2008 – 2011) del municipio de Coveñas, esta represa presenta problemas de sedimentación debido a la deforestación en la cabecera del Arroyo Villeros que es la principal fuente de la represa, y por contaminación debida al lavado de vehículos en sus cuentas aportantes Otro uso destacado en este cuerpo de agua es la navegación de tipo recreativo y turístico.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Represa Villeros**
REPRESA MATUYA	Este cuerpo de agua lentico es formado en los municipios de María La Baja y San Juan Nepomuceno, en el departamento de Bolívar, al sureste de la cabecera municipal de María La Baja. Esta represa tiene como afluentes los arroyos Matuya, Cornito, Capino y Plátano los cuales se originan en los Montes de María. Este cuerpo de agua es utilizado para surtir el distrito de riego llamado María La Baja, el cual en conjunto con la represa Arroyo Grande cuentan con una capacidad de almacenamiento de 22´000.000 m^3 para un cubrimiento de 17.000 ha con lo cual se surte al distrito de riego el cual provee de agua a sembradíos de arroz de la zona (Plan Frutícola Nacional, 1999).	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Represa Matuya**
REPRESA ARROYO GRANDE EL PLAYÓN	Este cuerpo de agua lentico es formado en los municipios de María La Baja, San Jacinto y El Carmen de Bolívar en el departamento de Bolívar y el municipio de San Onofre en el departamento de Sucre, al sur de la cabecera municipal de María La Baja. Esta represa con una superficie de 1240 ha, tiene como afluentes los arroyos El Viejo, Mesa, Huamanga, La María y Mesitas los cuales se originan en los Montes de María. Como se mencionó anteriormente, este embalse junto con la Represa Matuya son utilizados para surtir el distrito de riego denominado Maria La Baja.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Represa Arroyo Grande El Playón**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto/Figura
REPRESA EULOGITO	Este cuerpo de agua léntico es formado en los municipios de San Estanislao y Arjona en el departamento de Bolívar. Morfométricamente esta represa cuenta con un área de 55,62 ha y un perímetro de 3,2 km, siendo la más grande de este complejo de tres (3) represas. La represa de Eulogito tiene como afluente el arroyo La Concepción y hace parte del grupo de tres represas que tienen como función el almacenamiento de agua para abastecer hídricamente la zona en diferentes necesidades de la población.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Represa Eulogito**
REPRESA DISGUSTO	Este cuerpo de agua léntico es formado en el municipio de Arjona en el departamento de Bolívar. La represa Disgusto se encuentra entre los arroyos La Concepción y San Luis. Morfométricamente esta represa cuenta con un área de 8,7 ha y un perímetro de 1,27 km, siendo el cuerpo de agua con el segundo mayor tamaño de este complejo de tres (3) represas.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Represa Disgusto**
REPRESA CAMPÓN	Este cuerpo de agua lentico es formado en el municipio de Arjona en el departamento de Bolívar La represa de Eulogito tiene como afluente el arroyo San Luis. Morfométricamente esta represa cuenta con un área de 6,03 ha y un perímetro de 1,02 km, siendo la más pequeña de este complejo de tres (3) represas.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Represa Campón**

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

Con respeto a las ciénagas pertenecientes al área de influencia, las cuales se encuentran a ambos lados del canal del Dique, estas se interconectan a través del mismo canal y dependen del nivel del agua alcanzado en época lluviosa (CORMAGDALENA – UNAL, 2006).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Es de resaltar que las ciénagas pertenecientes al área de influencia tienen gran importancia por su función de amortiguamiento, tanto de agua lluvia como de aguas provenientes de los diferentes afluentes y del mismo Canal del Dique. En la Tabla 4-44 se describen las principales ciénagas pertenecientes al área de influencia del proyecto.

Tabla 4-44. Principales ciénagas encontradas en el Área de Influencia

Cuerpo de agua	Descripción	Foto/Figura
CIÉNAGA MARÍA LA BAJA	La ciénaga de María La Baja forma parte del complejo de ciénagas localizadas en la parte baja del río Magdalena. El área de la ciénaga es de 2.640 ha y el área de María La Baja, Jinete, la Cruz y Carabalí es de 3.300 ha. Presenta afluentes como los arroyos Paso el Medio, Corral, Munguia, Limón, Alto Prado, Raicero, Grande de Flamenco, Arroyo Abajo, Hondo y Matunilla, los cuales nacen en la serranía de San Jacinto (Montes de María) (municipio de María La Baja, 2001). Este sistema se alimenta del Caño Correa, pero esta conexión se ha interrumpido por las obras de rectificación, al igual que con los Montes de María, perturbando los caños Pochochera, Flamenco, Jardío, La vaca y Francisco, a pesar que se ha mantenido el gradiente de salidas de estas aguas hacia el Canal del Dique. Lo anterior ha generado una perdida en el área del espejo de agua y ha generado somerización (pérdida de profundidad) del fondo en lugares donde se interrumpe la conexión. En consecuencia se han formado extensas áreas pantanosas que con el tiempo se van convirtiendo en islas (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b).	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Ciénaga María La Baja**
CIÉNAGA JUAN GÓMEZ	Este cuerpo de agua lentico es formado en el municipio de Arjona, departamento de Bolívar, al suroeste de la cabecera municipal. Cuenta con aproximadamente 849,9 ha y es fuente principal de pesca de las personas de la región. Abastece el acueducto de Cartagena. Se encuentra en buen estado ambiental, pues a pesar de su aislamiento del ciclo hidrológico regional, se encuentra en la zona que se benefició con la rectificación y ampliación del Canal del Dique. Conforma un complejo lagunar, junto con ciénagas fluviales que se comunican entre sí a través de caños y canales, entre las que se destacan Bohórquez con 84,6 ha, Dolores y Palotalito con 245,7 ha, con una extensión de 3.34 ha, el cual se extiende entre los kilómetros 82 y 92 de la margen derecha del Canal del Dique. Se considera un vaso de amortiguamiento de crecientes del Cana del Diquel. Las zonas que rodean estas ciénagas se consideran planicies inundables, con áreas de 1903,2 ha para la ciénaga de Juan Gómez, 690,8 ha para la ciénaga Bohórquez y 750,6 ha para la ciénaga Palotalito (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b).	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Ciénaga Juan Gómez**

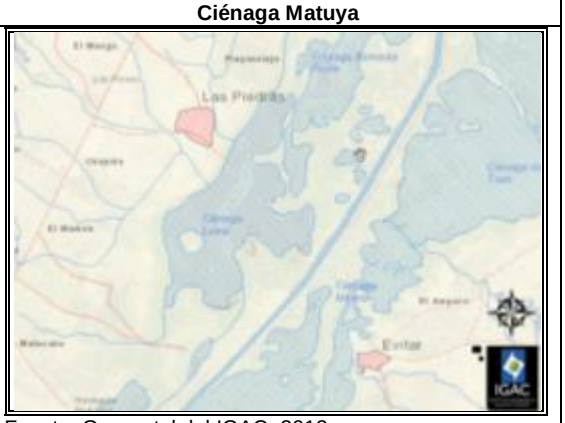
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto/Figura
CIENAGA DE LA CAIMANERA	La Ciénaga de la Caimanera es un ecosistema léntico de agua salobre influenciada por el agua del Mar Caribe (golfo de Morrosquillo). Está ubicada en el municipio de Coveñas. Según Díaz, 1997; Barreto et al., 1999; Ulloa-Delgado et al., 2001; Franco et al., 2005 tomado de Ureta et al., 2010, esta es una de las zonas con mayor disponibilidad de hábitat como playas, manglar, planos lodosos y humedales que existen en la región, lo que la convierte en un sitio potencialmente importante para el desarrollo de un variado número de especies animales pertenecientes a todos los niveles taxonómicos de la cadena trófica. La ciénaga de la Caimanera es uno de los ecosistemas más importantes del departamento de Sucre, por sus manglares y biodiversidad, con una extensión aproximada de 2.100 Ha, se ha consolidado como un lugar estratégico para el turismo, que con el apoyo de diversas entidades, se está desarrollando como un destino sostenible y generador de desarrollo social y económico para la población de la zona.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Ciénaga de la Caimanera**
CIÉNAGA MACHADO	La Ciénaga Machado está comunicada por el caño del Dique Viejo, ubicado sobre la orilla izquierda del Canal del Dique, a la altura del kilómetro nueve (9) del Canal. Esta ciénaga presenta un deterioro ambiental intenso, tanto a nivel acuático como terrestre (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b). En cuanto a morfometría, esta ciénaga en contraste con otras que poseen una mayor área de espejo de agua, ha mostrado una mínima variación con respecto a esta variable, lo que podría indicar que los impactos externos no han sido lo suficientemente fuertes para cambiar su morfometría, o de otra manera podrían estar afectando este parámetro de manera vertical, donde las variaciones se estarían viendo reflejando en capas más profundas (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2006). En conclusión, este cuerpo de agua se muestra resiliente hacía los impactos externos, ya sean naturales o antropogénicos.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Ciénaga Machado**
CIÉNAGA DE JOBO	La ciénaga de Jobo es abastecida por el Canal del Dique a través del Chorro de Jobo a la altura del kilómetro 20. Debido al estrechamiento del flujo hídrico, el espejo de agua ha desaparecido y la tierra emergida ha sido empleada para la agricultura y el pastoreo. Una zona circundante se mantiene como humedal, donde se observan parches de bosques naturales secundarios intervenidos (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b). Esta Ciénaga ha presentado una involución entre los años 2003 al 2005 con respecto al área del espejo de agua, ya que en años anteriores se evidencio un aumento exponencial de esta variable (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2006). Este retroceso puede ser debido a la sobre-sedimentación y disminución del flujo hídrico, lo cual hace que las áreas menos profundas del cuerpo de agua vayan desapareciendo.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Ciénaga del Jobo**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto/Figura
CIÉNAGA MATUYA	La ciénaga de Matuya presentaba grandes variaciones en el espejo de agua, siendo de 2.8 km^2 en época de sequía y de 7 km^2 en época de lluvias cuando se presentan inundaciones. La ciénaga de Matuya al aislarse del sistema magdalénico y del Canal del Dique se encuentra aislada de la influencia del ciclo hidrológico. Los caños de comunicación con las demás ciénagas están ubicadas en una zona donde el conjunto cenagoso se ha reducido en un gran porcentaje. Lo anterior, ha generado un cambio, pasando de una vegetación con plantas helófitas (plantas anfibias con raíces sumergidas, tallas y hojas que se desarrollan en medio aéreo) a pastos manejados con cultivos transitorios. Los terrenos emergidos por la regresión del nivel del agua se usan para pastoreo intensivo, semi-intensivo y extensivo (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b).	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Ciénaga Matuya**
CIÈNAGA LA LUISA	La ciénaga de Luisa tiene como afluentes los arroyos Vericueto, Caribani, Piedra Candela, Carreto y Pachita. Esta ciénaga se intervino con el fin de reducir su capacidad de almacenamiento, reduciendo su profundidad y el área de espejo libre (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b). Esta ciénaga es una de las que presenta menor área de espejo de agua con respecto a las otras ciénagas principales del área, y aun así se intervino, sin tener en cuenta su importancia en el amortiguamiento de aguas lluvia y aumentos de nivel del canal del Dique, lo cual hace más propensa las inundaciones en el área (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2006).	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Ciénaga La Luisa**
CIÉNAGA CAPOTE	La ciénaga Capote recibe las aguas del Caño de Mahates, y se conecta al sistema principal por medio de dos canales artificiales denominados Los Chivos y Los Salas. Esta ciénaga está sometida a procesos de colmatación, generando la acumulación de sedimentos, la reducción de profundidad y el aumento de la temperatura del agua. Esta ciénaga en conjunto con la ciénaga de Tupe y Zarzal, conforman un sistema cenagoso, el cual a nivel general se encuentra degradado. La ciénaga de Zarzal presenta una baja hidrodinámica que genera la somerización del fondo y la reducción del espejo de agua al aumentar los tiempos de residencia de cuerpos bióticos y abióticos. Su baja hidrodinámica también se debe a la reducción de caudal del caño Mahates que la comunica con el canal del Dique, y el caño Evitar, que a su vez la interconecta con la Ciénaga Tupe. Por su parte, la ciénaga Tupe presenta un fuerte estado de sedimentación, reduciendo su profundidad y generándose un aumento de temperatura, al encontrarse aislada del sistema magdalénico y del Canal del dique (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007b).	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Ciénaga Capote**.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Con respecto a las características morfométricas (Tabla 4-45), la ciénaga El Guájaro es un cuerpo de agua con poca profundidad, pero su gran extensión permite que tenga gran capacidad de almacenamiento. Por el contrario, la ciénaga María La Baja posee aproximadamente un tercio (1/3) del área de la ciénaga El Guájaro, pero su mayor profundidad le permite tener el segundo volumen de almacenamiento más alto entre las ciénagas del área de influencia.

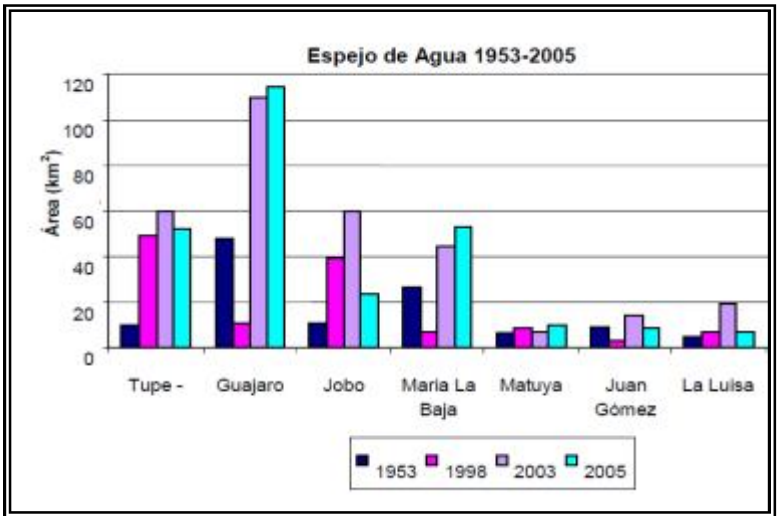
Tabla 4-45. Datos morfométricos de algunas ciénagas del Canal del Dique

Ciénaga	Área (km^2)	Volumen ($x10^6 m^3$)	Profundidad Media (m)
El Guájaro	99,9	182	2,7
María La Baja	39,1	136,9	3,5
Complejo Capote - Tupe - Zarzal	32,2	109,5	3,4
El Jobo	10,4	16,5	2,34
Matuya	7	11,7	1,68
Juan Gómez	8,8	20,1	2,3
La Luisa	2,9	7,83	2,68

Fuente: Universidad del Norte, 2003 En: Corpomagdalena – UNAL, 2006

Cada ciénaga del área de influencia presenta diferencias temporales con respecto a la morfometría. Una de los parámetros morfométricos que mejor indican el estado de un cuerpo de agua léntico es la variación temporal del espejo de agua, ya que el cambio (aumento o disminución) en este parámetro puede evidenciar el efecto de cambios zonales medioambientales o la intervención antropogénica.

Figura 4-53. Comparación temporal de las áreas del espejo de agua en las ciénagas pertenecientes al área de estudio



Fuente: Tomada de CORMAGDALENA – UNAL, 2006

Como se puede observar en la Figura 4-53, la ciénaga El Guajaro es la que presenta el mayor área entre todas las ciénagas, seguida por María La Baja y El Jobo. Las ciénagas con menor área son Matuya, Juan Gómez y La Luisa. Por otro lado, la variación temporal en el área del espejo de agua presentó un aumento en las ciénagas El Guajaro, María La Baja y Matuya mientras que las ciénagas de Jobo, Juan Gómez y La Luisa presentaron una disminución en los valores de este parámetro. Lo anterior es atribuido a cambios ocasionados por las temporadas secas y lluviosas, lo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

que corrobora la importancia de estos ecosistemas en la conformación de sistemas de amortiguamiento en planicies de inundación (CORMAGDALENA – UNAL, 2006). También existen procesos antropogénicos que han alterado la capacidad de almacenamiento, como es el caso de la ciénaga de La Luisa, la cual se intervino para disminuir su profundidad y área de espejo libre, lo cual redujo su capacidad de almacenamiento, lo que ocasiono un incremento en la posibilidad de inundaciones en el área adyacente a este cuerpo de agua.

Una vez realizado el análisis de las principales ciénagas del área de influencia a partir de información recopilada en campo y de la cartografía disponible, se identificaron las cuencas con cuerpos de agua lénticos que tendrían un impacto indirecto de cada alternativa como se presenta en la Tabla 4-46.

Tabla 4-46. Identificación de las cuencas con cuerpos de agua lénticos para cada alternativa

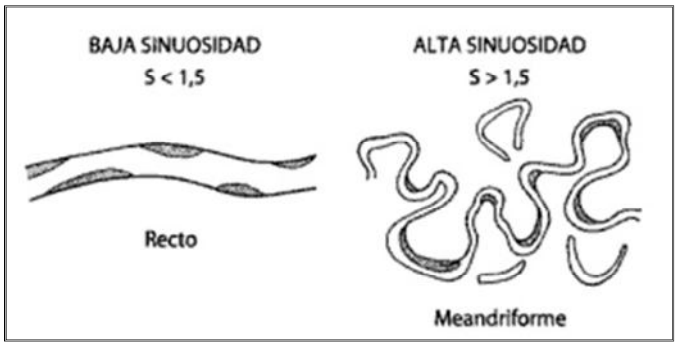
N°	Cuenca	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	Ciénaga María la baja	X	X	X
2	Ciénaga La Caimanera	X	X	X
3	Ciénaga Juan Gómez	X	X	
4	Ciénaga Cienaguita			X
Total		**3**	**3**	**3**

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

b. Sistemas lóticos

Los sistemas lóticos del área de influencia se caracterizan por presentar cursos principales ligeramente sinuosos (la sinuosidad fue definida por Leopold y Wolman (1957) como la relación existente entre la longitud del canal y la del valle fluvial como se observa en la Figura 4-54, con alta acumulación y transporte de sedimentos, velocidades bajas (a excepción de sistemas como el Canal del Dique); además se presentan drenajes permanentes e intermitentes.

Figura 4-54. Patrones de sinuosidad.



Fuente: Roldan y Ramírez, 2008.

Un grupo de cuerpos de agua de importancia corresponden a los de la vertiente del Canal del Dique, ubicado sobre la parte norte del área de interés, donde su principal afluente es el río Magdalena, quien determina la dinámica y comportamiento general de la cuenca.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El segundo grupo de sistemas lóticos de importancia en el área corresponde a las corrientes hídricas asociadas a las cuencas de los Arroyos Barbacoas, Salado, Cascajo, Arroyo Grande, Arroyo Santa Fé o Pechilín, Verde, Carbonero entre otros de la zona Occidental de la región, que drenan directamente al mar Caribe y que están ubicados en el departamento de Sucre, los cuales no poseen subsistemas hídricos particulares asociados y presentan drenajes definidos.

A través de la información recopilada directamente en campo (identificación de cuerpos de agua), se observó que la alternativa 2 pasa por 14 cuencas en total, ya que esta área recibe todos los drenajes que llegan al mar Caribe directamente, aunque son afluentes cortos, intermitentes y de primer orden. Mientras que las alternativas 1 y 3 pasan por 13 y 12 cuencas respectivamente. En la Tabla 4-47 se presentan las cuencas que son afectadas por las alternativas propuestas. En esta tabla también se muestra como hay algunas cuencas que no serán intervenidas por ninguna de las alternativas pero que se identificaron a nivel regional.

Tabla 4-47. Identificación de las cuencas de cuerpos de agua lóticos para cada alternativa

N°	Cuenca	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	Canal del dique	X	X	X
2	Arroyo Grande	-	X	X
3	Caño Correa o San Antonio	X	X	-
4	Arroyo Cascajo	X	X	X
5	Arroyo El Congo	X	X	X
6	Arroyo Tumba Frailes	X	X	-
7	Arroyo El tigre	X	X	X
8	Arroyo Grande	X	X	X
9	Arroyo Santa Fé o Pechilín	X	X	X
10	Arroyo La Perdiz	X	X	X
11	Arroyo Verde	X	X	X
12	Arroyo Nieto	X	X	X
13	Arroyo Villero	X	X	X
14	Arroyo carbonero	X	X	X
Total		**13**	**14**	**12**

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

Para cada una de las alternativas de trazado propuestas, se realizó un reconocimiento de campo en donde se identificó cada cuerpo de agua (lótico o léntico) objeto de posible intervención, así como ciénagas, jagüeyes, lagos, arroyos, caños y el canal del dique entre otras fuentes menores, temporales o permanentes, naturales o artificiales. En el Anexo 3 se presenta un resumen de caudales para los cuerpos de agua caracterizados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

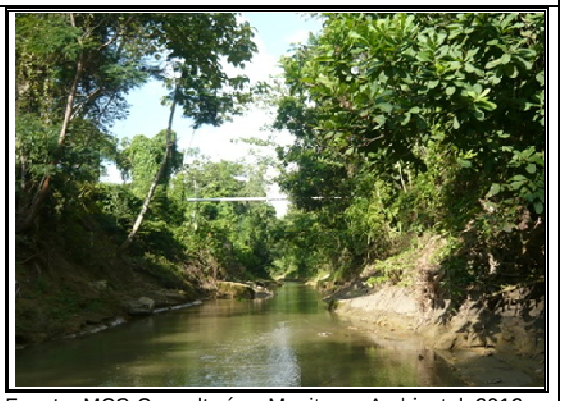
En la Tabla 4-48 se describen los principales cuerpos de agua loticos a nivel de cuenca presentes en general para las tres (3) alternativas.

Tabla 4-48. Descripción de los principales cuerpos de agua loticos

Cuerpo de agua	Descripción	Foto o Figura
CANAL DEL DIQUE	El Canal del Dique se ubica en la Costa Caribe colombiana en el tramo inferior del río Magdalena. En su recorrido cruza y es un límite interdepartamental entre el departamento de Bolívar con los departamento de Atlántico y Sucre. Se bifurca del río Magdalena en la población de Calamar (Bolívar) a 110 km aguas arriba de la desembocadura del río en Bocas de Ceniza. Desde Calamar hasta su desembocadura tiene una longitud de 115 km; a través de los caños Correa, Matunilla y Lequirica. Debido a su condición artificial el canal avanza por el centro del depósito aluvial, con ciénagas por las dos márgenes, donde son recurrentes las inundaciones producidas por el río Magdalena. Se puede afirmar que se presentan tres zonas características por el establecimiento de controles de depósitos de alta resistencia a la erosión fluvial (estrechos estructurales), los cuales se describen a continuación (Universidad del Norte – Cormagdalena, 2001): *Alto Canal del Dique*: entre Calamar y aguas abajo del embalse del Guájaro, se presenta el primer estrecho formado por las estribaciones de las serranías de San Jacinto, al sur, y Luruaco, al norte, las cuales llegan hasta el canal. *Medio Canal del Dique*: Localizado entre el alto Canal del Dique y el estrecho Rocha – Correa, estrecho formado por las estribaciones de la Serranía de San Jacinto al Sur y las lomas Las Mellas al norte. *Bajo Canal del Dique*: desde el estrecho Rocha – Correa hasta la desembocadura en mar abierto y en la bahía de Barbacoas y Cartagena. El nivel de las aguas es el principal factor en la dinámica fluvial de la cuenca del canal del Dique, se reconocen cuatro períodos que implican cambios en las condiciones fisicoquímicas de las aguas y en la biología de las especies. Estos períodos son: Enero a febrero, disminución máxima del nivel del agua Marzo, nivel más bajo del agua Abril a octubre, aumento progresivo y contraste en el nivel del agua con un pequeño descenso en agosto. Noviembre a diciembre, máximo nivel de agua en las ciénagas.	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Canal del Dique**  Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Canal del Dique**

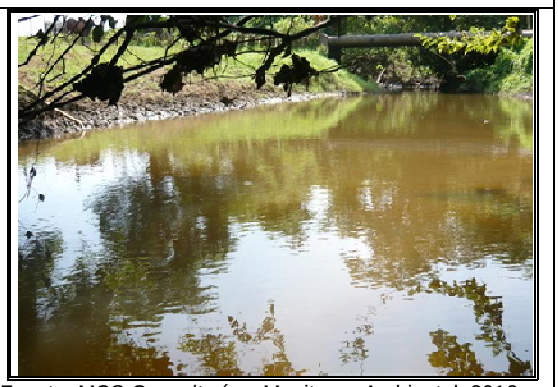
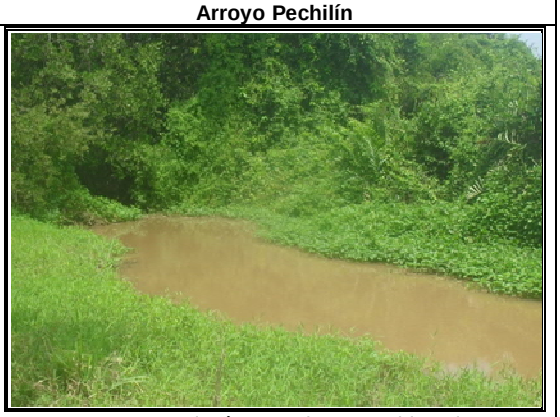
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto o Figura
ARROYO BARBACOAS	Nace en el municipio de San Onofre en cercanías al cerro de Dos Casas, del departamento de Sucre, desemboca directamente al mar Caribe, presenta vegetación arbórea y arbustiva y drena sus aguas en dirección Oriente – Occidente. Tiene como afluentes a los arroyos Matatigre y Volcán.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo Barbacoas**.
ARROYO CASCAJO	La cuenca del Arroyo Cascajo se encuentra ubicada en la parte norte del departamento de Sucre, desemboca directamente al mar Caribe, presenta vegetación arbórea y arbustiva. El Arroyo Cascajo drena sus aguas en dirección Suroriente – Noroccidente desembocando en el Golfo de Morrosquillo. Está compuesta por arroyos y quebradas que en su mayoría nacen en las Serranías de San Jerónimo y San Jacinto y vierten sus aguas al Mar Caribe. Presentan deforestación en sus microcuencas, las cuales han sido intervenidas por el hombre en su afán de explotación de maderas, ganadería, agrícola y extracción de material de arrastre. Igualmente se presenta un deterioro progresivo del recurso hidrobiológico, ocasionado por los residuos sólidos que llegan de los caseríos y veredas ubicadas en las márgenes de estos arroyos.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo El Cascajo**
ARROYO DEL PUERTO	Nace en el municipio de San Onofre en cercanías al caserío el pueblito, del departamento de Sucre, desemboca directamente al mar Caribe en el Golfo de Morrosquillo, presenta vegetación arbórea y arbustiva y drena sus aguas en dirección Oriente – Occidente. Sus afluentes son los arroyos Ciego y Pita.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo El Cascajo**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto o Figura
ARROYO GRANDE	La cuenca Arroyo Grande se encuentra ubicada en la parte sur del área de estudio, drena sus aguas en sentido Nororiente – Suroccidente al Mar Caribe, en el Golfo de Morrosquillo, es de color café y presenta vegetación arbustiva.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo Grande**
ARROYO PECHILÍN	El Arroyo Pechilín tiene una longitud total de 58 Km, su nacimiento o parte alta, está ubicada en la cabecera municipal del municipio de Ovejas (en cercanías al perímetro urbano); su recorrido se da en sentido Sur - Occidente pasando por el municipio de Colosó hacia el municipio de Tolúviejo donde gira su sentido hacia el noroccidente, para luego desembocar en el Mar Caribe. Tiene como afluentes: Bilú, El Agua, Santa Fe, por la margen derecha; y San José y Colosó, por la margen izquierda. Es de anotar que los caudales de estos arroyos son intermitentes presentándose sólo en épocas de lluvias.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo Pechilín**
ARROYO SAN ANTONIO	Esta subcuenca hace parte de la cuenca de la ciénaga La Caimanera. Este arroyo recibe las aguas de los arroyos las Piedras, Ñeque, Las Lajitas, Naranjo, Escobalito, Moquén, Pozo Gordo, La Flor, El Salado, La Vieja, Saca Pie. Estos cuerpos de agua hacen parte del municipio de Sincelejo surcando áreas de los corregimientos de San Antonio, Cerrito de la Palma, La Arena, Las Huertas, Buenavista, Buenavistica y Cerro del Naranjo. Este arroyo se constituye como un canal de escorrentía estacional que solo conduce aguas después de los aguaceros, en época seca estos arroyos se encuentran en su mayoría secos.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo Grande**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cuerpo de agua	Descripción	Foto o Figura
ARROYO VERDE	Este cuerpo de agua se encuentra ubicado en la parte sur del área de estudio y nace en el municipio de Tolú viejo, donde drena sus aguas en dirección Oriente – Occidente al Golfo de Morrosquillo. Es un drenaje corto que no tiene condiciones hidrológicas o fisiográficas características	 Fuente: Geoportal del IGAC, 2012. **Arroyo Verde**
ARROYO CAIMÁN	Este cuerpo de agua se encuentra ubicado en la parte norte del área de estudio y nace en el municipio de Arjona, donde drena sus aguas en dirección Sur-occidente hasta desembocar en el Canal del Dique. Este cuerpo de agua tiene como afluente el arroyo Caimital por la margen derecha.	 Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 **Arroyo Caimán**

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

4.2.4.5 Patrón de drenaje regional

En general las cuencas del área de estudio tienen un patrón de drenaje dendrítico, el cual se caracteriza por la distribución en forma de neuronas de los tributarios (Roldán y Ramírez, 2008). Estos afluentes tienen una baja a moderada densidad, donde la densidad de drenaje promedio de la cuenca del Canal del Dique es de 0,30 Km/Km^2 lo que se constituye en un indicador de una cuenca pobremente drenada.

Las características hidrográficas del área de influencia de las alternativas de trazado del oleoducto están determinadas por la fisiografía de la región de los departamentos de Sucre y Bolívar. Los principales cuerpos de agua drenan sus aguas hacia la vertiente Caribe, presentando varios arroyos y drenajes de corta longitud que vierten sus aguas hacia el Mar Caribe y Golfo de Morrosquillo, desplazándose en sentido oriente-occidente siendo cuerpos de agua de carácter estacional como se presenta en la Figura 4-55.

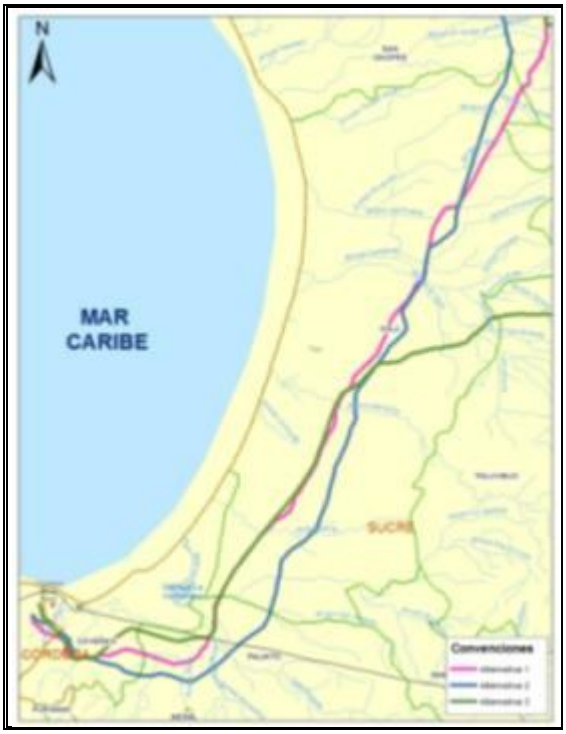
En la zona sur del área en estudio, donde se ubican cuerpos de agua como la ciénaga La Caimanera y los arroyos Villero, Nieto, Verde, Perdiz, Pechilín, Arroyo Grande y Tumbafrailes se encontró que se presenta un patrón de tipo paralelo en la parte baja de las cuencas (Alternativas 2 y 3) y dendrítico en la parte alta de las mismas (Alternativa 1) el cual es, característico de litología

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

con baja permeabilidad, baja cobertura vegetal y laderas bajas como se puede observar en la Figura 4-55.

Figura 4-55. Patrón de drenaje zona sur del área en estudio



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

El Canal del Dique es un cuerpo de agua que fue intervenido y rectificado por medio de diques y obras hidráulicas, sin embargo se conservan algunos patrones típicos de este drenaje, como la presencia de zonas pantanosas a lo largo de éste, llanuras de inundación y algunos meandros.

En la parte media y norte del área se ubican los cuerpos de agua como el Canal del Dique, el Caño Correa, los arroyos Cascajo, El Congo y Grande así como la ciénaga María la Baja, se encontró que los ríos, quebradas y canales adquieren un patrón de drenaje dendrítico (Figura 4-56) a excepción de la Ciénaga María La Baja donde se encuentra un patrón de tipo multicubeta como se observa en la Figura 4-57.

Para el sector norte del área de estudio, donde está la cuenca del Canal del Dique, se presentan zonas relativamente bajas, cenagosas e inundables que cortan las Serranías de San Jacinto y Luruaco al sur, con alturas máximas de 800 msnm. También se presentan dos (2) zonas montañosas de San Jacinto y Sinú, ubicadas a ambos lados de la región. Esta cuenca presenta un patrón de drenaje con forma desordenada o en desarrollo de un sistema integrado superficial, sin control tectónico, compuesto por un complejo cenagoso (Universidad Nacional de San Luis de Argentina, 2011), el cual drena sus aguas en un primer tramo, en dirección Sureste – Noroeste, en la parte media Noreste - Suroeste y en el inicio del tramo de su desembocadura Sur – Noroeste atravesando la parte noreste del departamento de Bolívar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

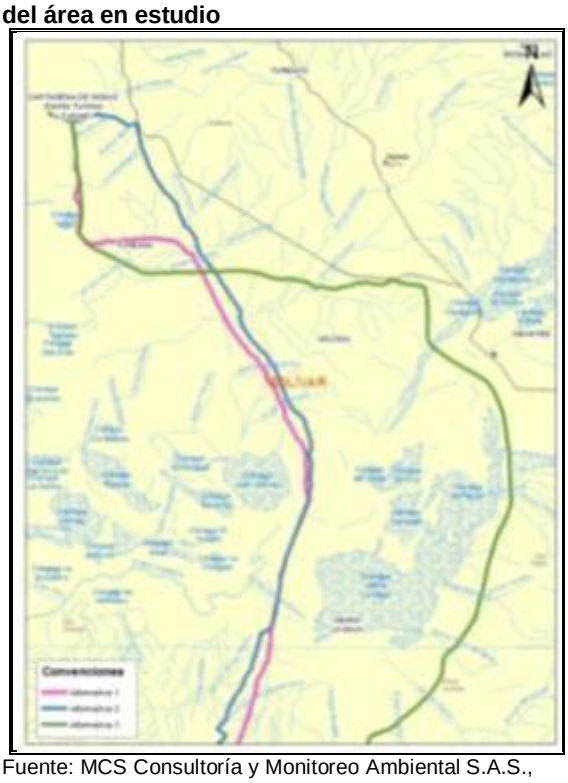
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-56. Patrón de drenaje de la zona centro del área en estudio



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

Figura 4-57. Patrón de drenaje de la zona norte del área en estudio



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

La zona en la que se encuentra el municipio de Arjona, al noreste del departamento de Bolívar, se cataloga como una superficie de aplanamiento no disectada (DTSnd), debido a que su levantamiento fue mínimo durante la orogenia andina. Las superficies fueron talladas en las capas sedimentarias epicontinentales y marinas del Terciario inferior, con una formación superficial compuesta por alteritas areno-limosas y bloques de desagregación (IDEAM, 2010a).

Los procesos dominantes son el escurrimiento superficial difuso con truncamiento de suelos y escurrimiento concentrado con formación de surcos y cárcavas incipientes. Estos procesos están relacionados con la falta de protección mecánica de la vegetación, ya que desapareció como parte de la adaptación de espacios para las actividades principalmente ganaderas. Este proceso de degradación de tierras se facilita además por la dominancia de un clima contrastado de largos periodos secos y un periodo húmedo con precipitaciones fuertes (IDEAM, 2010a).

En general las cuencas de la parte media y baja del área antes mencionadas, no poseen subsistemas hídricos asociados y presentan drenajes definidos, que conforman patrones de drenaje dendrítico, con cursos de agua pequeños, cortos e irregulares; en su mayoría fluyen en sentido este - oeste, atravesando la parte norte del departamento de Sucre, para finalmente desembocar en el Golfo de Morrosquillo.

En cuanto a las alternativas propuestas se define que las tres (3) tienen cruces con varios afluentes teniendo un impacto similar con respecto al ítem de patrón de drenaje, ya que estos cuerpos de agua drenan en todas las direcciones, para desembocar en el canal del Dique o en el mar Caribe.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.4.6 Régimen hidrológico, dinámica fluvial y alteraciones al régimen natural.

a. Régimen hidrológico.

En la zona, la mayoría de los caños se pueden clasificar como intermitentes o arroyos de época de lluvias, ya que están estrechamente ligados al régimen de las precipitaciones de la región, por lo tanto exhiben un comportamiento similar a éste.

El régimen hidrológico está influenciado por las dos grandes corrientes del Caribe. En la zona del golfo de Morrosquillo se observa que en época seca el flujo es bifurcado por las islas de San Bernardo. El primer ramal entra al golfo siguiendo su contorno y el segundo continua hacia el sur, el cual, al encontrarse con la barrera que forma la costa suroeste del delta del río Sinú, se bifurca nuevamente de manera que un nuevo ramal toma dirección suroeste, arrastrando la carga sedimentaria del río, mientras el otro toma dirección este, hacia Tolú, en el cual se encuentran dos ramales formando un vórtice anticiclónico en el centro del golfo (Molina et al., 1994). La subregión presenta un régimen de precipitación anual con valores que van de los 800 mm a los 2.000 mm y media anual de 1.200 mm como se puede observar en la Figura 4-58.

Figura 4-58. Precipitación total anual de la zona en estudio



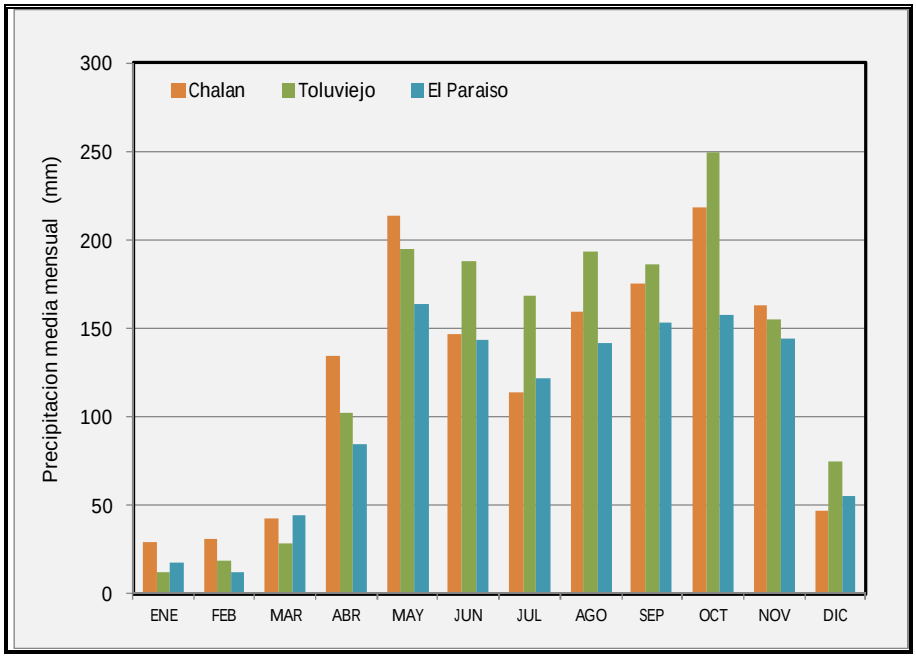
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012 (A partir de datos obtenidos del Atlas Climatológico de Colombia – IDEAM, 2005).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo a la información recopilada, el período máximo de lluvias se presenta durante los meses de septiembre y octubre con promedios mensuales de 111 y 128 mm, respectivamente; mientras que el período seco va de diciembre a marzo, con precipitaciones promedio mensuales menores a 5 mm. En la Figura 4-59 se presenta la precipitación mensual multianual para las estaciones Chalan, Toluviejo y El Paraíso localizadas en los municipios de Chalan, Toluviejo y Colosó. En la zona, la evaporación es igual o en muchas ocasiones mayor a la precipitación, lo cual origina un déficit hídrico durante la mayor parte del año.

Figura 4-59. Precipitación mensual multianual para las estaciones Chalan, Toluviejo y El Paraiso



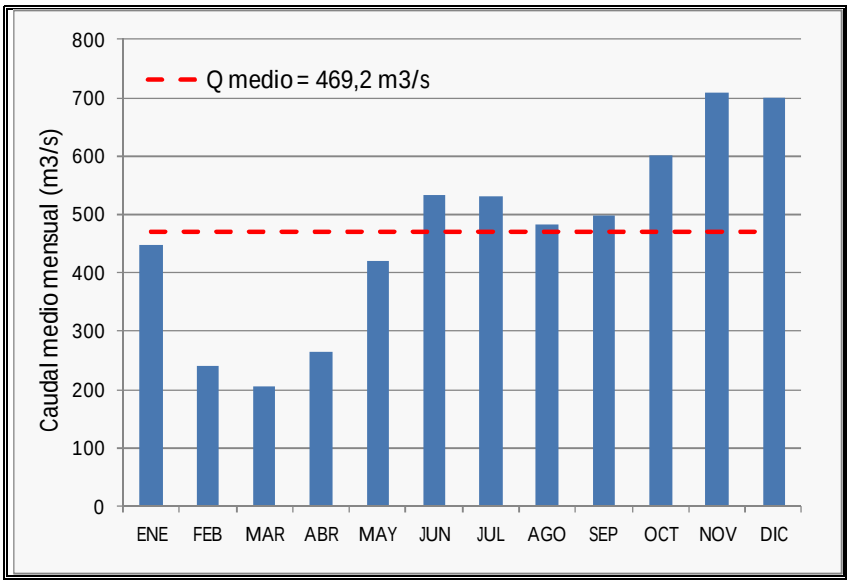
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

Como se puede observar en las figuras anteriores, en el área de estudio, la precipitación presenta un comportamiento que obedece a un régimen de tipo monomodal, lo cual se presenta debido a que la época seca de mitad de año no es tan acentuada ni muy extensa, fenómeno conocida como el Veranillo de San Juan. El periodo seco se presenta desde Diciembre a Abril, época en la cual se modifica todo el paisaje, ya que se presenta una marcada intrusión de la cuña salina sobre el delta, beneficiando de esta forma a los ecosistemas mangláricos. La temporada de lluvias inicia en el mese de Abril y va hasta mediados de Diciembre, con un descenso significativo en los meses de Junio y Julio. De acuerdo a los registros históricos de caudal de la estación Incora K7 (ver Figura 4-60), el comportamiento de los caudales medios mensuales presenta una distribución monomodal. Es importante resaltar que esta distribución coincide con la distribución encontrada para las estaciones Chalán, Toluviejo y El Paraíso presentada anteriormente.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-60. Caudales medios mensuales del Canal del Dique (Estación Incora K7)



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

En la época seca, las corrientes tienden a proceder del oeste con una desviación hacia el norte por efecto de la configuración litoral, mientras que en época de lluvias se presenta por efecto de la marea. En la época de transición (Mayo - Junio) se observa una tendencia al transporte de sedimentos provenientes del Canal del Dique con sentido sur (Leyton & Delgado, 1992).

b. Dinámica fluvial

La dinámica fluvial en la región está determinada por el régimen de precipitación y por lo tanto de caudales característicos. El régimen de caudales característicos presenta un comportamiento de tipo monomodal, en el cual en periodos secos la mayoría de los cuerpos de agua a lo largo de las tres (3) alternativas reducen su caudal o se secan por completo mientras que en época de lluvias, los cauces en la parte baja se desbordan produciendo inundaciones o desbordamientos los cuales se combinan con las ciénagas y zonas de bajos inundables de la costa (ciénaga de la Caimanera) o de las ciénagas asociadas al Canal del Dique (v. gr. Ciénagas de María La Baja o Juan Gómez).

Así mismo la dinámica de aporte y arrastre de sedimentos de las cuencas afectadas, por las alternativas propuestas, está influenciada por el Mar Caribe pues como se mencionó anteriormente en época seca se presenta una marcada intrusión de la cuña salina sobre el delta, lo cual influye de manera significativa los manglares manteniendo dichos ecosistemas. Mientras que en la temporada de lluvias se presenta una cuña de sedimentos de la costa hacia mar adentro debida al arrastre de sedimentos de todas las cuencas y subcuencas de la zona de estudio.

Para analizar en mayor detalle la dinámica fluvial de los cuerpos de agua que afectan las alternativas propuestas, se dividió la zona en estudio en 3 zonas:

Zona Sur: Esta zona se definió desde la cabecera municipal de Coveñas hasta los límites entre los municipios de San Onofre y Santiago de Tolú. En esta zona los cuerpos de agua se encuentran en una fase terminal, lo cual es frecuente en zonas costeras donde las corrientes entregan su caudal a otra corriente mayor o al océano. En esta etapa se encontró que los ríos, quebradas y canales

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

adquieren un carácter contributivo y tienen en general una sinuosidad baja[13]. De igual forma se encontró que el área puede catalogarse como una zona de tipo llanura aluvial, la cual amortigua los caudales máximos y la recepción de sedimentos aluviales. En este tipo de zonificación se caracteriza por pendientes bajas o muy bajas así como son frecuentes las migraciones e inundaciones. Los principales cuerpos de agua afectados por las tres (3) alternativas propuestas en esta zona son Arroyos San Antonio, Verde, Arroyo Nieto, Del Puerto, Grande, El Congo y la Ciénaga La Caimanera.

Zona Centro Esta zona se definió desde los límites entre los municipios de San Onofre y Santiago de Tolú hasta la Ciénaga de María La Baja. En esta zona los cuerpos de agua se encuentran en una fase terminal (descrita anteriormente). En esta etapa se encontró que los ríos, quebradas y canales adquieren un carácter contributivo y tienen en general una sinuosidad baja. De igual forma se encontró que el área puede catalogarse como una zona de tipo llanura aluvial, la cual amortigua los caudales máximos y la recepción de sedimentos aluviales.

En la zona la dinámica fluvial natural de las corrientes consiste en que se forman cauces en las zonas más bajas, que comunican las ciénagas entre sí, o desembocan directamente al mar como se presentó en la Figura 4-56. Los principales cuerpos de agua afectados por las tres (3) alternativas propuestas en esta zona son el Arroyo Cascajo y la cuenca de la Ciénaga María La Baja.

Zona Norte: Esta zona se definió desde la Ciénaga de María La Baja hasta la desembocadura del Canal del Dique en el Mar Caribe. En esta zona los cuerpos de agua se encuentran en una fase terminal, la cual es frecuente en zonas costeras donde las corrientes entregan su caudal a otra corriente mayor o al océano. En esta etapa se encontró que los ríos, quebradas y canales adquieren un carácter contributivo y tienen en general una sinuosidad baja. Asimismo, se encontró, que el área puede catalogarse como una zona de tipo llanura aluvial, la cual amortigua los caudales máximos y la recepción de sedimentos aluviales.

Los principales cuerpos de agua afectados por las tres (3) alternativas propuestas en esta zona son el Canal del Dique, afluentes de la Ciénaga María La Baja, Ciénaga Cienaguita y los arroyos Caimán, Quita Calzón y Grande. El cuerpo de agua más importante afectado por las alternativas de trazado propuestas es el Canal del Dique el cual tiene una dinámica fluvial influenciada por la dinámica del río Magdalena determinada en general por procesos de transporte y sedimentación. Así mismo las ciénagas y humedales costeros están influenciados por la dinámica costera, fluvial y antrópica de la zona. La navegabilidad en este canal está garantizada actualmente para embarcaciones con calados hasta de 9 pies durante la mayor parte del año. A pesar de esto, se debe tener en cuenta la nueva alternativa de manejo hidrosedimentológico propuesta por la Universidad Nacional de Colombia, consistente en la construcción de tres estrechamientos para reducir caudales manteniendo los niveles, la construcción de una esclusa y compuerta en el estrecho de Paricuica, el desvío de agua y sedimentos por los caños Correa, Matunilla y/o Lequerica hacia la Bahía de Barbacoas.

El delta actual del río Magdalena es el resultado de una intensa actividad dinámica de migración lateral desde la zona de la desembocadura del caño Correa, hasta la ciénaga Grande de Santa Marta, delta formado históricamente por varios canales que han migrado por los levantamientos tectónicos de la región, para hoy concentrarse hacia el oriente en el cauce principal actual que entrega su caudal en Bocas de Ceniza. La vigencia del actual Canal del Dique con sus aportes

[13] Rodriguez, H. A., 2010.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

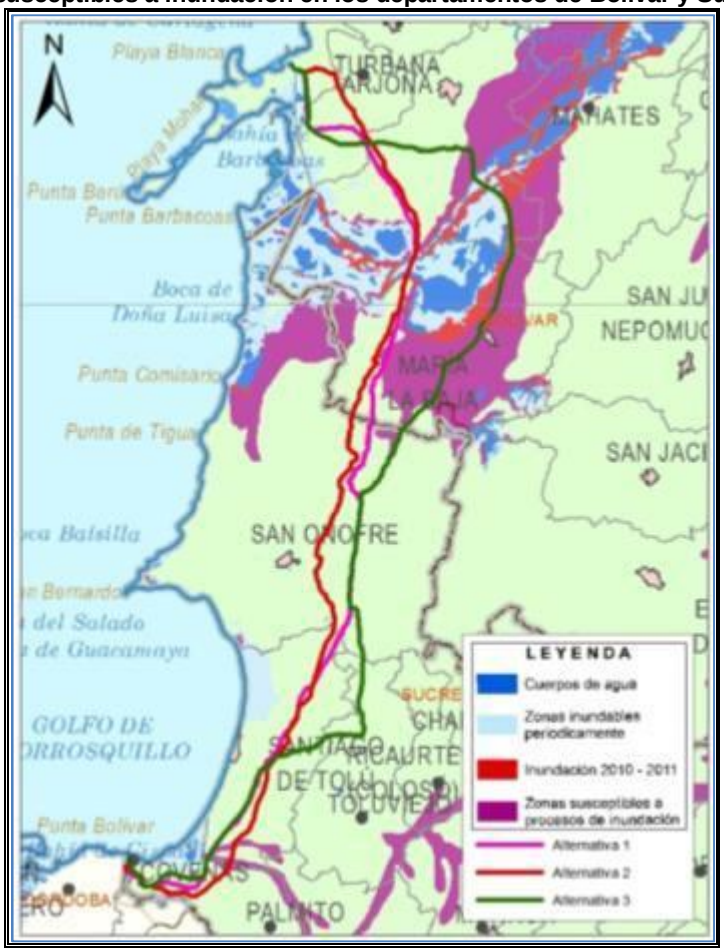
hídricos, favorece la continuidad del proceso de desarrollo del sistema deltaico en la ecorregión (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007).

c. Alteraciones al régimen natural (Relación espacio-temporal de inundaciones).

Es importante mencionar que las subcuencas están totalmente degradadas y los caños han pasado de un carácter permanente a temporales. Estos caños son los responsables de mantener en condiciones optimas los cuerpos de agua lénticos y por ende hábitats como los manglares. Estos cambios han hecho que se presenten alteraciones al régimen natural del enlace arroyo – ciénaga.

Las ciénagas son importantes como amortiguadores de crecientes, sin embargo al estar modificado o alterado el régimen natural de la interacción arroyo-ciénaga hace que cada vez con más frecuencia se presenten inundaciones por crecientes súbitas que se dan por precipitaciones fuertes que no pueden ser reguladas. En la Figura 4-61 se presentan las zonas susceptibles a inundación del área de estudio y las alternativas propuestas. A partir de esta figura se puede concluir que la alternativa tres (3) es la más susceptible a procesos de inundación.

Figura 4-61. Zonas susceptibles a inundación en los departamentos de Bolívar y Sucre



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012 (Con base en los mapas departamentales de zonas inundables realizados por el IDEAM, IGAC y el DANE.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los canales naturales en la zona son corrientes que por la dinámica natural se forman en las partes bajas. Los caños Correa y Matuna son canales naturales activos; son navegables por embarcaciones pequeñas. El caño Rico, en cuya desembocadura se encuentra la población de Boca Cerrada, desde hace aproximadamente algunos años, se aisló del caño Correa, lo que cambió sustancialmente su dinámica, pasando de ser un canal de agua dulce a uno de agua salada, influenciado por la marea, lo que trajo como consecuencia un cambio total del panorama físico-biótico asociado.

Algunos canales artificiales, bien sea creados o rectificados implican intervenciones sobre la geoforma de la región y por ende sobre la dinámica fluvial. El ejemplo más claro de ello es el Canal del Dique y algunos sistemas de riego existentes en la zona. Los problemas ambientales actuales más generalizados en la cuenca del Canal del Dique son la tala de bosques para convertirlos en áreas agrícolas y ganaderas, la degradación de los suelos y la desecación de complejos cenagosos. Uno de los peores desastres en el territorio colombiano está relacionado con este canal, ya que a finales del año 2010 (30 de noviembre) se produjo un boquete de 214 m en el municipio de Calamar, el cual generó la inundación de varios municipios circundantes, donde el caso más grave fue el de Santa Lucia, sufriendo un 100% de afectación (Revista Semana, 2010; Banco de la Republica 2011).

Otro caso es el relacionado con el arroyo Pechilín, el cual generó desastres por su desbordamiento a finales del año 2010, donde destruyó un puente e incomunicó varios municipios con Sincelejo, entre los cuales se encuentran Tolú y Coveñas. Estos desbordamientos se siguieron repitiendo hasta mediados del año 2011 (IDEAM, s.f.).

Cabe destacar que los desastres generados en la zona se adjudican al fenómeno de “La Niña”, el cual entre abril de 2010 y junio de 2011 ocasionó un total de 3’893.087 personas afectadas en el territorio colombiano y un estado de emergencia económica, social y ambiental.

Adicionalmente, el manejo inadecuado de aguas servidas y la disposición final de desechos sólidos y líquidos que muchas veces son arrojados a los cauces, han contribuido a la disminución del potencial pesquero y de muchas especies nativas de la fauna silvestre.

La ganadería en la subregión se explota de manera extensiva o semi-intensiva. La relación entre pastura y cabezas de ganado es de 1.4 cabezas por ha, superior a la media de Colombia que es de 0,8 y a la de la región Caribe que es alrededor de 1 cabeza por ha. El promedio de los tres departamentos es de 2,9 cabezas por ha en Atlántico, 1 en Bolívar y 1,5 en Sucre. De otra parte, algunas fincas retienen aguas de escorrentía para garantizar abrevaderos, lo que conlleva a modificaciones en la dinámica natural de las aguas.

Las diversas rectificaciones que se le han realizado al canal, la construcción de diques contra inundaciones y el cierre de bocas de los caños que alimentan las ciénagas, han aumentado los caudales sólidos y líquidos hacia aguas abajo, debido a que se está perdiendo la capacidad natural de regulación del sistema y por lo tanto se altera la dinámica fluvial.

Los arroyos también han sufrido deterioro ambiental al desembocar en sus lechos las aguas servidas y las basuras provenientes de las comunidades asentadas a sus orillas, situación que se da porque no poseen los servicios públicos de alcantarillado y relleno sanitario. Por otra parte, algunos arroyos han sido represados y desviados de su curso natural para uso privado, generando peligro de inundaciones en época de lluvias y dificultades de riego en la época seca, lo cual es una clara modificación a la dinámica y al régimen hidrológico naturales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las principales alteraciones en la dinámica hídrica para las tres (3) alternativas están identificadas por todos los fenómenos expuestos anteriormente, sin embargo se resalta especialmente los fenómenos asociados a las ciénagas y el canal del Dique como las problemáticas de mayor sensibilidad a cambios en la dinámica, siendo para cada alternativa:

- Alternativa 1: la zona donde se localizan Juan Gómez, María La Baja y el Canal del Dique.
- Alternativa 2: la zona donde se localizan las ciénagas Juan Gómez, María La Baja y el Canal del Dique.
- Alternativa 3: la zona donde se localiza la ciénaga Cienaguita y el Canal del Dique.

Es de acotar que la zona de inundación presente en el área, la cual afecta en mayor proporción a la alternativa 3, tiene mayor probabilidad de presentar anegamiento en los meses de octubre a diciembre, debido a que estos meses tienen los registros de mayor caudal en el canal del Dique.

4.2.4.7 Caudales característicos de las principales corrientes.

Para cada una de las alternativas de trazado propuesta se realizó un reconocimiento de campo, identificando cada cuerpo de agua (lótico o léntico) que pueda ser objeto de intervención. Se realizaron aforos por medio del método área-velocidad por vadeo con un micromolinete Global Water FP111 como se puede observar en la Foto 4-51.

Foto 4-51. Aforo por el método de Vadeo



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

De acuerdo a la información levantada en campo (identificación de cuerpos de agua), las tres (3) alternativas pasan por ciénagas, jagüeyes, lagos, arroyo, caños y el Canal del Dique así como afluentes menores. Para determinar el número de cuerpos de agua lénticos y lóticos se tomo una franja establecida de 25 m a cada lado de las alternativas propuestas. En la Tabla 4-49 se presenta un resumen de los cuerpos de agua encontrados.

Tabla 4-49. Cuerpos de agua encontrados para cada alternativa dentro de la franja establecida de 25m

Alternativa	Cuerpos de agua lénticos	Cuerpos de agua lóticos	Total
1	7	36	43
2	9	99	108
3	4	55	59
Total	20	190	210

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Adicionalmente se determinaron los cuerpos de agua para una franja establecida entre 25 m hasta máximo 1 km a cada lado de las alternativas propuestas. En la Tabla 4-50 se presenta un resumen de los cuerpos de agua tanto lenticos como loticos encontrados.

Tabla 4-50. Cuerpos de agua encontrados para cada alternativa dentro de la franja establecida 25 m hasta máximo 1 km

Alternativa	Cuerpos de agua lénticos	Cuerpos de agua lóticos	Total
1	50	29	79
2	19	27	46
3	36	36	74
Total	105	92	199

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

En el Anexo Resumen de Caudales, se presentan los aforos de caudal realizados para las alternativas propuestas incluyendo la localización del aforo, ancho total, profundidad, velocidad, equipo y el nombre del cuerpo de agua. A partir de este anexo se puede apreciar que en las fuentes evaluadas se presentaron cuerpos de agua secos para los tres (3) trazados que según el análisis realizado anteriormente son de tipo intermitente pues solo presentan caudal en periodos húmedos. La información de caudales aforados indica que cada trazado atraviesa gran diversidad de cuerpos de agua algunos de gran importancia y otros que corresponden a zanjas intermitentes. Esto implica que en términos generales no hay diferencia entre alternativas según la intervención de las redes hídricas identificadas.

Se concluye que todas las alternativas atraviesan cauces permanentes e intermitentes, lo cual hace que todas las alternativas sean igualmente sensibles en el componente hidrológico. Sin embargo las alternativas que menos cuerpos de agua afectan son la 1 y la 3. Del mismo modo se puede concluir que la alternativa 2 es la que más cauces y cuencas de primer orden afecta.

Cabe resaltar que la mayoría de las cuencas de la región son afluentes directos al Mar Caribe, estas son cuencas cortas e intermitentes en su mayoría, con pocos o ningún afluente lo cual le da un carácter de microafluentes.

Como información hidrológica de importancia dentro del área se encuentra la correspondiente a la cuenca del Canal del Dique, la cual es la de mayor interés por el volumen de agua que produce y por el complejo cenagoso asociado al mismo. Adicionalmente, la cuenca de este cuerpo de agua es atravesada por las tres (3) alternativas de trazado propuestas.

Como se pudo analizar con la información recopilada de las subcuencas hidrográficas identificadas dentro del estudio, la gran mayoría de los drenajes o arroyos restantes que serán intervenidos por las alternativas presentan caudales representativos solamente en época de lluvias, ya que en la época seca estas corrientes tienden a disminuir su caudal o desaparecer totalmente. De acuerdo a lo anterior, en este documento se analiza la información de caudales característicos del Canal del Dique y del Arroyo Pechilin, los cuales según el capitulo 903 sobre cruces de corrientes de las normas de ingeniería de oleoductos NIO[14] (Ecopetrol 2001), se constituyen en las corrientes principales del área de estudio.

[14] *Corriente principal*: Ancho de cauce permanente superior a 30 m. Caudal medio superior a 20m^3/s.
Corriente secundaria: Ancho de cauce entre 10 y 30 m. Caudal permanente mayor a de 5 m^3/s.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

a. Cuenca del Canal del Dique

Esta cuenca presenta una altura media de 30 msnm y una pendiente media de 1%, una densidad de drenaje de 0,30 km/km^2, por lo cual se cataloga como una cuenca pobremente drenada (CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007a). Para estimar los caudales característicos de esta cuenca se utilizó un estudio realizado por CORMAGDALENA y la Universidad Nacional, el cual se complemento con registros históricos de caudal y de niveles del IDEAM.

Los caudales del Canal del Dique fueron caracterizados utilizando los registros históricos de caudal de las estaciones hidrométricas Calamar (ubicada en el río Magdalena) y las estaciones Incora, Gambote, Santa Helena I y Santa Helena II (ubicadas en el Canal del Dique) como se presenta en la Figura 4-62.

Figura 4-62. Localización de estaciones de caudal utilizadas



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

A partir del análisis de caudales medios y de niveles de las estaciones mencionadas se determinaron los caudales y niveles medios como se presenta en la Tabla 4-51.

Tabla 4-51. Características de niveles y caudales medios diarios

Código IDEAM	Estación	Corriente	Nivel promedio (msnm)	Caudal promedio (m^3/s)
29037020	Calamar	Río Magdalena	5,49	7200,8
29037360	Incora K7	Canal del Dique	5,06	469,2
29037080	Gambote	Canal del Dique	6,64	463,1
29037370	Santa Helena I	Canal del Dique	7,65	427,3
29037450	Santa Helena II	Canal del Dique	5,93	363,6

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012 (A partir de datos suministrados por el IDEAM)

De acuerdo al estudio realizado en el Canal del dique[15], los porcentajes de caudal entre la estación Calamar e Incora evidencia eventos de desbordamiento (alrededor del 4% del caudal de Incora) en Incora y Gambote, los cuales se estiman son almacenados en las ciénagas el Jobo y el sistema Tupe – Capote – Zarzal. Las demás estaciones registran pérdidas del orden del 20% del caudal de Incora, las cuales son almacenadas en las ciénagas La Luisa, Aguas Claras y Matuya. De igual forma se puede concluir de la Tabla 4-51 que en promedio el Canal del Dique deriva el 6,5% del caudal que transporta el río Magdalena.

De igual forma, se evidencia derivaciones de caudal hacia el Caño Correa y ciénaga Honda. Estos caudales de derivación se estimaron por medio de un modelo hidráulico – hidrológico desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia, ya que no es posible determinarlo con los registros y condiciones de cambio de flujo en el canal a la altura de Caño Correa. Los resultados de ese estudio se presentan en la Tabla 4-52.

Tabla 4-52. Características caudales medios diarios entre 1984 y 2000

Sitio de interés	Caudal promedio (m^3/s)	% del Caudal en Incora
Incora	508	100
Caño Correa	72	14
Caño Matunilla	105	21
Caño Lequerica	27	5
Pasacaballos	121	24

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

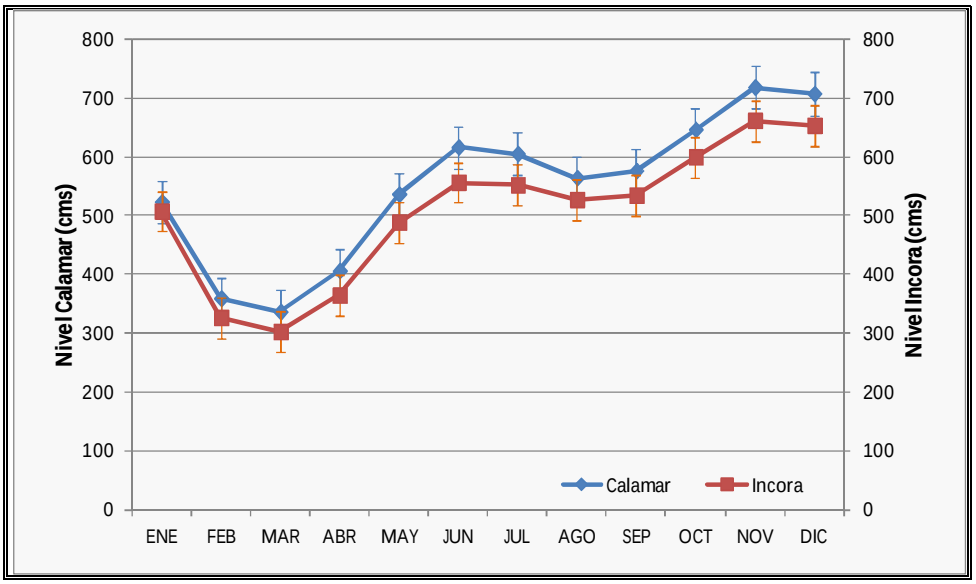
Entre los sitios Incora y Pasacaballos se encontró que se genera una pérdida de 36% y antes del Caño Correa un 24%, y en la parte baja del Canal del Dique de un 12%. La variación mensual de niveles y caudales se presenta en la Figura 4-63 y Figura 4-64. Adicionalmente, en el estudio realizado al Canal del Dique se encontró que del caudal que ingresa a este cuerpo de agua o a esta fuente hídrica, el 24% desemboca en la Bahía de Cartagena, el 26% a la Bahía de Barbacoas y el restante 14% drenan por el Caño Correa.

[15] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007a.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

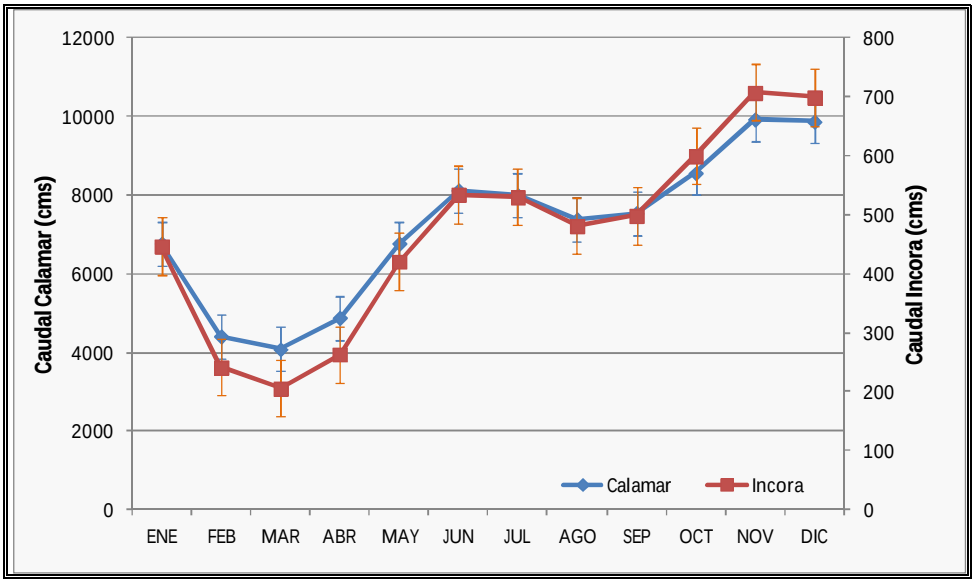
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-63. Variación mensual de niveles entre la estación Incora y Calamar entre 1972 – 2010



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

Figura 4-64. Variación mensual de caudales entre la estación Incora y Calamar entre 1972 – 2010



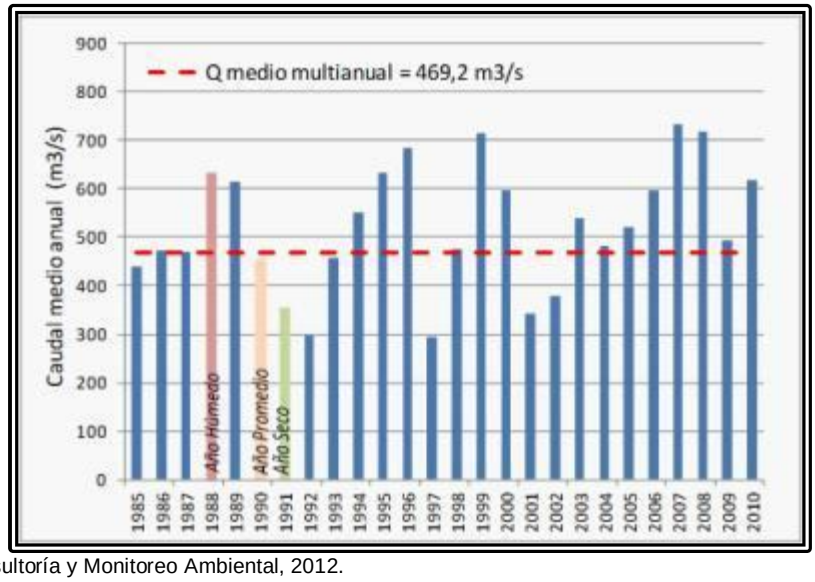
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012

Determinado el histograma para la estación de Incora, se evidencian años húmedos (ej: 1988), que concuerda con el fenómeno de la Niña (1988-1989), años secos (ej: 1991), asociado con el fenómeno del Niño y años promedio (ej: 1990), aunque este está debajo de la media multianual, como se observa en la Figura 4-65. Realizando un análisis detallado de estos años, se observa que la variación de caudales en el año húmedo se desborda siendo almacenado en el sistema cenagoso, y que son librados durante los años promedio y seco (Figura 4-65).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

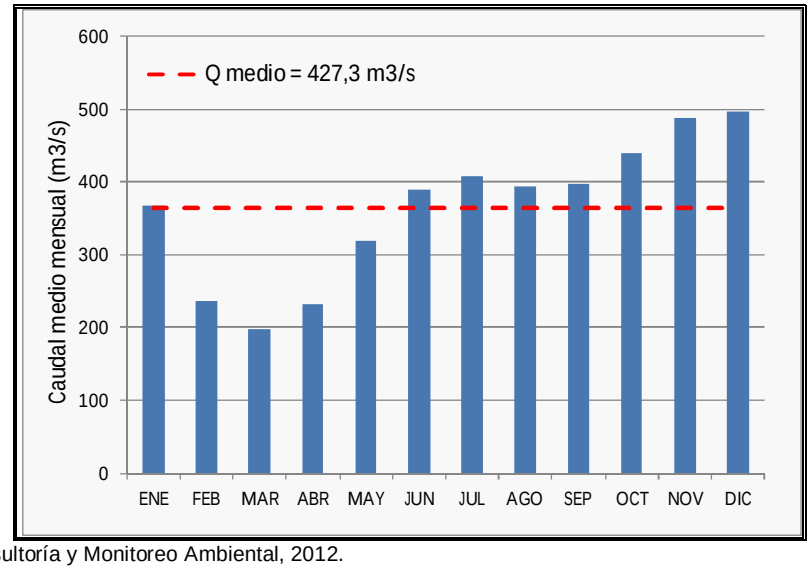
Figura 4-65. Histograma de caudales medios anuales de la estación Incora entre 1985 y 2010



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Como se puede observar en la Figura 4-66, el caudal medio para el Canal del Dique en inmediaciones de la estación Santa Helena II, es superado en los meses de Junio a Diciembre. De igual forma se puede concluir que el valor de caudal medio más alto se registró en el mes de Diciembre con un valor de 496 m^3/s, y el valor más bajo se registró en el mes de Marzo, con un valor promedio de 197,6 m^3/s.

Figura 4-66. Histograma de caudales medios mensuales multianuales de la estación Santa Helena II entre 1981 y 2010



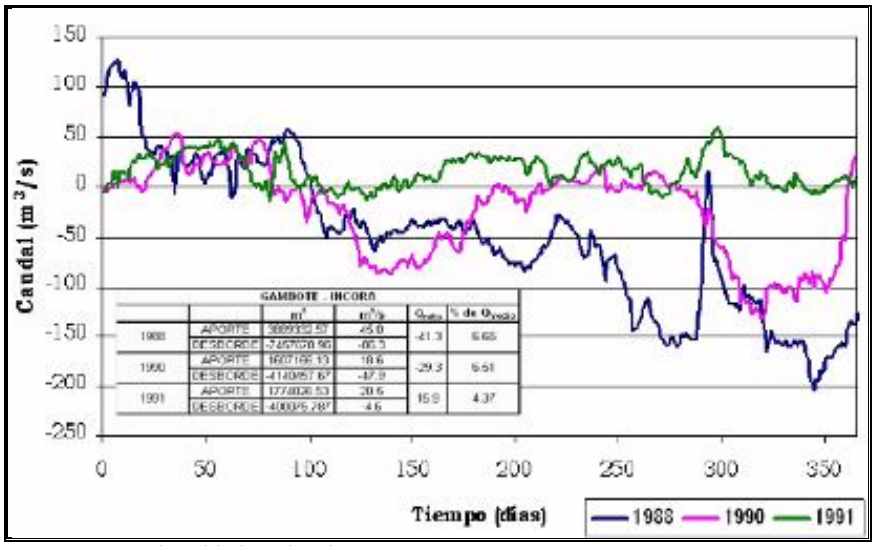
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

En la Figura 4-67 se presenta una comparación de la variación del caudal en años húmedo, promedio y seco utilizando las estaciones Gambote e Incora.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

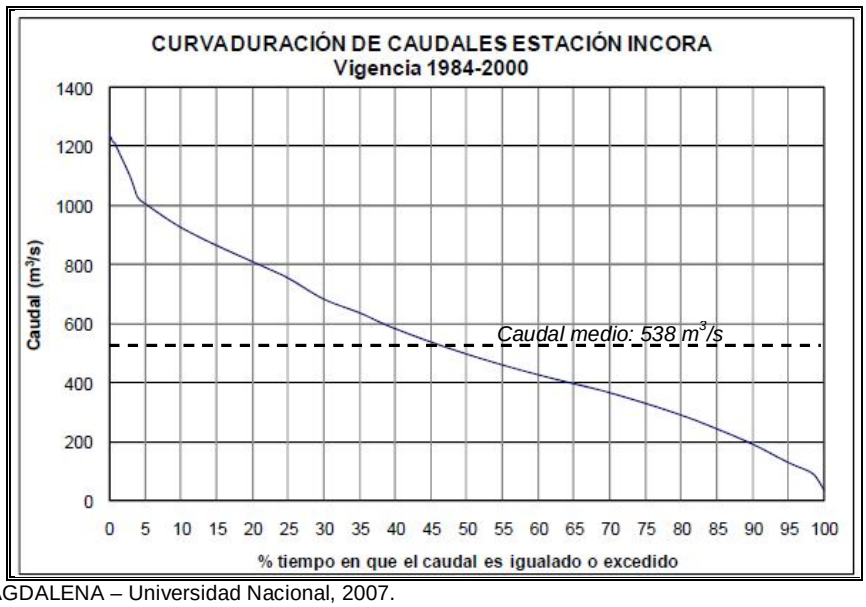
Figura 4-67. Diferencias de caudales medios anuales entre estaciones Gambote e Incora para los años húmedo, promedio y seco



Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

A continuación se presentan las curvas de duración de las estaciones Incora, Calamar, Gambote, Santa Helena I y II calculados en el estudio del Canal del Dique mencionado[16].

Figura 4-68. Curva de duración de caudales en la estación Incora entre 1984 y 2000



Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

A partir de los registros históricos de caudal medio (entre los años de 1984 a 2000) para las estaciones Incora K7, Gambote y Santa Helena I y II, localizadas en el Canal del Dique, el máximo

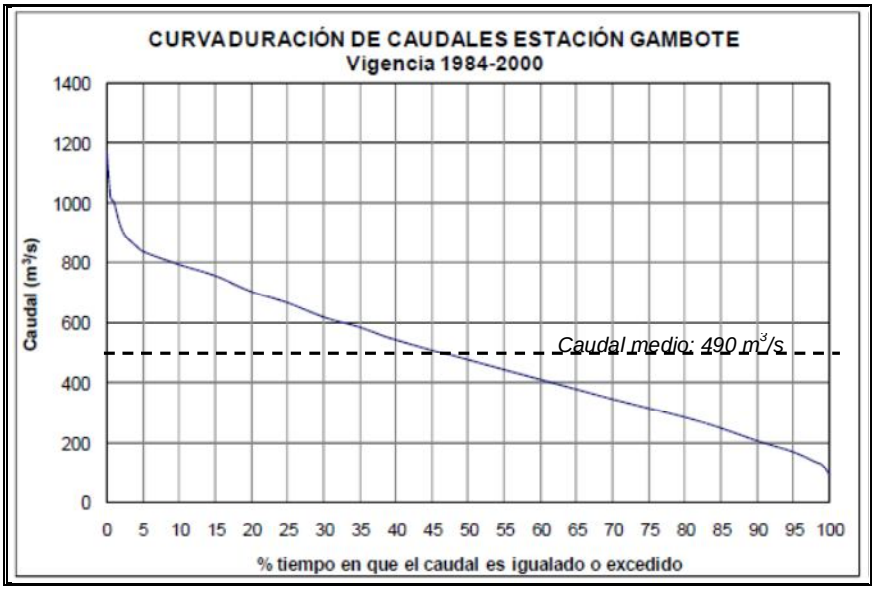
[16] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007a

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

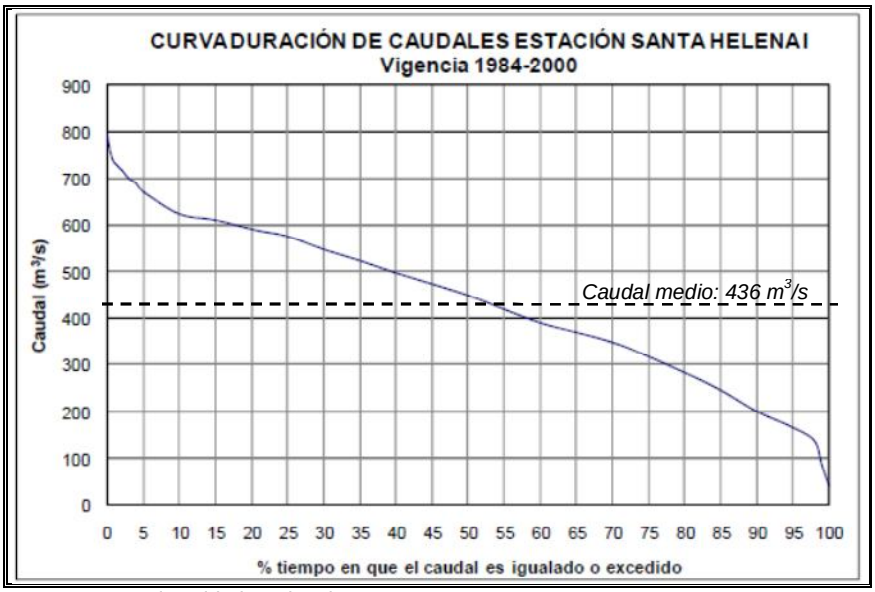
caudal medio se presenta en la estación Incora K7 con un registro de 538 m^3/s[17], el cual según la curva de duración para esta estación (ver Figura 4-68) es igualado o excedido el 48% del tiempo.

Figura 4-69. Curva de duración de caudales en la estación Gambote entre 1984 y 2000



Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

Figura 4-70. Curva de duración de caudales en la estación Santa Helena I, vigencia 1984 - 2000



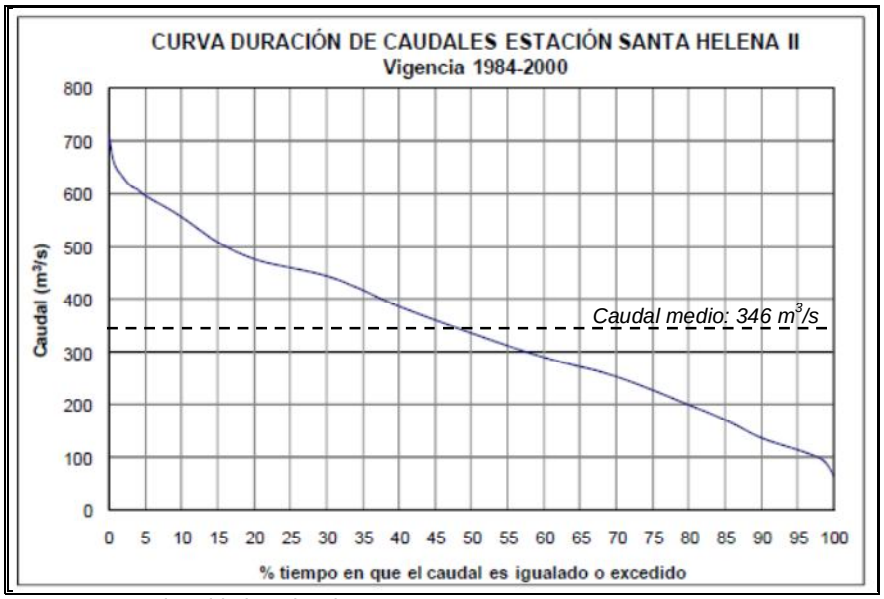
Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

[17] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

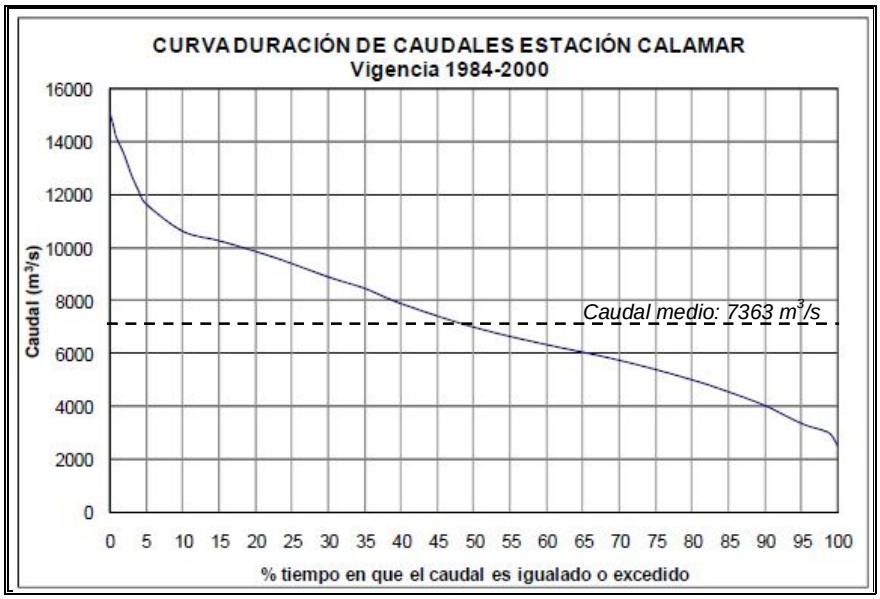
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-71. Curva de duración de caudales en la estación Santa Helena II, vigencia 1984 - 2000



Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

Figura 4-72. Curva de duración de caudales en la estación Calamar entre 1984 y 2000



Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

Igualmente, a partir de los registros históricos de caudal medio para la estación Calamar (entre los años 1984 a 2000) localizada en el río Magdalena, se determinó que el caudal medio es de 7363 m^3/s[18], el cual según la curva de duración para esta estación (ver Figura 4-72) es igualado o excedido el 50% del tiempo.

[18] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

b. Cuenca del Arroyo Pechelín

Para determinar el caudal medio en el arroyo Pechilín se realizaron aforos de caudal en este cuerpo de agua encontrando los resultados que se presentan en la Tabla 4-53. Este caudal fue comparado con los registros del IDEAM de la estación Toluviejo. Es importante resaltar que la información adquirida de la estación Toluviejo tiene registros históricos efectivos de caudal medio del Arroyo Pechilín entre los años de 1974 a 1981, en el periodo restante se encontró ausencia de datos o se reportó como seco (ver Anexo Datos IDEAM).

Tabla 4-53. Aforo de caudal para el arroyo Pechelín

Cuerpo de agua	Caudal medio (m^3/s)	
	Caudal aforado	Caudal (Estación Toluviejo)
Arroyo Pechilín	0.24	0.77

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2012.

Para establecer los valores extremos de caudal en el Canal del Dique, se utilizaron los análisis de frecuencia determinados para las estaciones Incora K7, Gambote, Calamar y Santa Helena I y II, los cuales se calcularon en el estudio del Universidad Nacional y Coormagdalena[19].

Tabla 4-54. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Incora

CAUDALES MEDIOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	279.24	193.72	364.76
1.02564	0.975	0.025	308.79	224.84	392.74
1.05263	0.95	0.05	336.68	254.52	418.83
1.11111	0.9	0.1	371.98	292.12	451.84
1.25	0.8	0.2	419.71	342.01	497.41
2	0.5	0.5	528.77	444.65	612.88
5	0.2	0.8	666.15	542.83	789.47
10	0.1	0.9	751.64	590.27	913.00
20	0.05	0.95	830.45	627.81	1033.10
25	0.04	0.96	854.93	638.49	1071.37
50	0.02	0.98	929.08	668.46	1189.69
100	0.01	0.99	1001.25	694.61	1307.90

CAUDALES MÁXIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	524.88	304.45	745.30
1.02564	0.975	0.025	597.26	401.59	792.94
1.05263	0.95	0.05	659.49	483.87	835.12
1.11111	0.9	0.1	731.26	576.75	885.78
1.25	0.8	0.2	818.16	684.92	951.40
2	0.5	0.5	984.40	869.90	1098.89
5	0.2	0.8	1150.64	1017.40	1283.88
10	0.1	0.9	1237.54	1083.02	1392.05
20	0.05	0.95	1309.31	1133.68	1484.93
25	0.04	0.96	1330.21	1148.00	1512.43
50	0.02	0.98	1390.08	1188.19	1591.97
100	0.01	0.99	1443.92	1223.50	1664.35

CAUDALES MÍNIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
100	0.01	0.99	30.26	-172.73	233.25
50	0.02	0.98	31.39	-161.75	224.52
25	0.04	0.96	33.82	-141.27	208.92
20	0.05	0.95	35.11	-131.52	201.73
10	0.1	0.9	42.04	-85.64	169.72
5	0.2	0.8	58.12	-1.91	118.15
2	0.5	0.5	128.09	16.90	239.27
1.25	0.8	0.2	275.98	35.47	516.49
1.11111	0.9	0.1	393.29	102.24	684.34
1.05263	0.95	0.05	513.72	131.09	896.35
1.02564	0.975	0.025	636.60	89.60	1183.60
1.0101	0.99	0.01	802.08	-61.72	1665.87

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

[19] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-55. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Gambote

CAUDALES MEDIOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	328.57	267.75	389.39
1.02564	0.975	0.025	351.68	293.89	409.47
1.05263	0.95	0.05	372.84	317.85	427.83
1.11111	0.9	0.1	398.83	347.08	450.58
1.25	0.8	0.2	432.74	384.32	481.16
2	0.5	0.5	505.84	457.21	554.48
5	0.2	0.8	591.30	525.14	657.46
10	0.1	0.9	641.57	558.32	724.81
20	0.05	0.95	686.29	585.07	787.51
25	0.04	0.96	699.90	592.80	806.99
50	0.02	0.98	740.37	614.85	865.89
100	0.01	0.99	778.76	634.61	922.91

CAUDALES MAXIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	616.42	526.75	706.09
1.02564	0.975	0.025	650.24	566.28	734.21
1.05263	0.95	0.05	680.80	601.89	759.71
1.11111	0.9	0.1	717.82	644.63	791.02
1.25	0.8	0.2	765.36	698.06	832.66
2	0.5	0.5	865.25	799.87	930.62
5	0.2	0.8	978.17	892.16	1064.18
10	0.1	0.9	1042.95	936.60	1149.30
20	0.05	0.95	1099.67	972.21	1227.12
25	0.04	0.96	1116.77	982.48	1251.06
50	0.02	0.98	1167.20	1011.69	1322.71
100	0.01	0.99	1214.51	1037.84	1391.18

CAUDALES MINIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
100	0.01	0.99	109.33	-3.19	221.85
50	0.02	0.98	110.51	4.91	216.11
25	0.04	0.96	112.88	18.84	206.91
20	0.05	0.95	114.07	25.13	203.01
10	0.1	0.9	120.16	52.65	187.66
5	0.2	0.8	133.23	94.45	172.00
2	0.5	0.5	184.36	120.63	248.08
1.25	0.8	0.2	282.20	175.25	389.15
1.11111	0.9	0.1	355.40	219.98	490.83
1.05263	0.95	0.05	428.17	231.03	625.31
1.02564	0.975	0.025	500.60	208.12	793.09
1.0101	0.99	0.01	595.94	140.18	1051.71

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007

Tabla 4-56. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Santa Helena I

CAUDALES MEDIOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	260.12	200.28	319.95
1.02564	0.975	0.025	283.90	227.58	340.21
1.05263	0.95	0.05	305.46	252.38	358.54
1.11111	0.9	0.1	331.66	282.31	381.01
1.25	0.8	0.2	365.33	319.92	410.73
2	0.5	0.5	435.95	392.01	479.89
5	0.2	0.8	515.13	457.99	572.26
10	0.1	0.9	560.08	490.04	630.12
20	0.05	0.95	599.13	515.88	682.37
25	0.04	0.96	610.84	523.35	698.32
50	0.02	0.98	645.20	544.68	745.71
100	0.01	0.99	677.18	563.86	790.51

CAUDALES MÁXIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	411.91	309.97	513.86
1.02564	0.975	0.025	451.17	360.67	541.67
1.05263	0.95	0.05	484.92	403.70	566.15
1.11111	0.9	0.1	523.85	452.39	595.31
1.25	0.8	0.2	570.98	509.36	632.60
2	0.5	0.5	661.14	608.19	714.09
5	0.2	0.8	751.30	689.68	812.92
10	0.1	0.9	798.43	726.97	869.89
20	0.05	0.95	837.35	756.13	918.58
25	0.04	0.96	848.69	764.42	932.97
50	0.02	0.98	881.16	787.79	974.53
100	0.01	0.99	910.36	808.42	1012.31

CAUDALES MÍNIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
100	0.01	0.99	107.42	-13.07	227.90
50	0.02	0.98	112.13	3.27	220.99
25	0.04	0.96	119.47	23.05	215.89
20	0.05	0.95	122.63	30.42	214.84
10	0.1	0.9	136.12	57.84	214.40
5	0.2	0.8	158.35	95.70	221.00
2	0.5	0.5	219.38	182.28	256.47
1.25	0.8	0.2	302.47	284.15	320.80
1.11111	0.9	0.1	353.32	341.83	364.81
1.05263	0.95	0.05	398.60	391.25	405.94
1.02564	0.975	0.025	440.05	435.31	444.78
1.0101	0.99	0.01	490.56	487.89	493.22

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-57. Análisis de frecuencia de caudales extremos para la estación Santa Helena II

CAUDALES MEDIOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	136.39	43.14	229.64
1.02564	0.975	0.025	173.90	91.12	256.68
1.05263	0.95	0.05	206.14	131.84	280.44
1.11111	0.9	0.1	243.33	177.96	308.69
1.25	0.8	0.2	288.35	231.99	344.72
2	0.5	0.5	374.48	326.05	422.92
5	0.2	0.8	460.62	404.25	516.98
10	0.1	0.9	505.64	440.27	571.01
20	0.05	0.95	542.83	468.53	617.12
25	0.04	0.96	553.66	476.58	630.74
50	0.02	0.98	584.68	499.27	670.08
100	0.01	0.99	612.57	519.33	705.82

CAUDALES MÁXIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
1.0101	0.99	0.01	362.60	306.07	419.13
1.02564	0.975	0.025	386.06	332.64	439.49
1.05263	0.95	0.05	407.45	356.84	458.06
1.11111	0.9	0.1	433.58	386.20	480.96
1.25	0.8	0.2	467.47	423.42	511.52
2	0.5	0.5	539.88	496.16	583.59
5	0.2	0.8	623.50	564.74	682.25
10	0.1	0.9	672.24	598.77	745.70
20	0.05	0.95	715.35	626.50	804.21
25	0.04	0.96	728.43	634.56	822.30
50	0.02	0.98	767.20	657.65	876.74
100	0.01	0.99	803.83	678.51	929.14

CAUDALES MÍNIMOS

Return per. Years (T=1/p)	Probab. Exc. (p)	Probab. Non.Exc. (1-p)	Est. value X	Conf. LOWER (X -t.S)	lim. of Est. UPPER (X +t.S)
100	0.01	0.99	61.24	-46.14	168.61
50	0.02	0.98	63.04	-36.35	162.42
25	0.04	0.96	66.46	-20.32	153.25
20	0.05	0.95	68.13	-13.32	149.58
10	0.1	0.9	76.38	16.10	136.65
5	0.2	0.8	93.16	56.69	129.63
2	0.5	0.5	154.33	90.13	218.53
1.25	0.8	0.2	263.76	164.23	363.28
1.11111	0.9	0.1	342.46	213.49	471.42
1.05263	0.95	0.05	419.00	231.30	606.69
1.02564	0.975	0.025	493.92	221.49	766.35
1.0101	0.99	0.01	591.05	179.05	1003.04

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

A partir del análisis de frecuencia realizado por Cormagdalena y la Universidad Nacional de Colombia, se encuentra que el máximo caudal que se presenta en el Canal de Dique es de 1444 m^3/s para un periodo de retorno de 100 años (ver Tabla 4-58), lo cual significa que la probabilidad de que se pueda presentar un caudal igual o mayor a 1444 m^3/s en un determinado año es del 1%.

Tabla 4-58. Caudales máximos (m^3/s) para las estaciones Incora K7, Gambote y Santa Helena I y II.

Periodo de retorno (años)	Estación IDEAM			
	Incora K7	Gambote	Santa Helena I	Santa Helena II
2	984	865	661	540
5	1150	978	751	623
10	1237	1043	798	672
25	1330	1117	849	728
50	1390	1167	881	767
100	1444	1214	910	804

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

De igual forma se puede concluir que el mínimo caudal que se presenta en el Canal de Dique es de 30 m^3/s para un periodo de retorno de 100 años (ver Tabla 4-59), lo cual significa que la probabilidad de que se pueda presentar un caudal igual o menor a 30 m^3/s en un determinado año es del 1%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

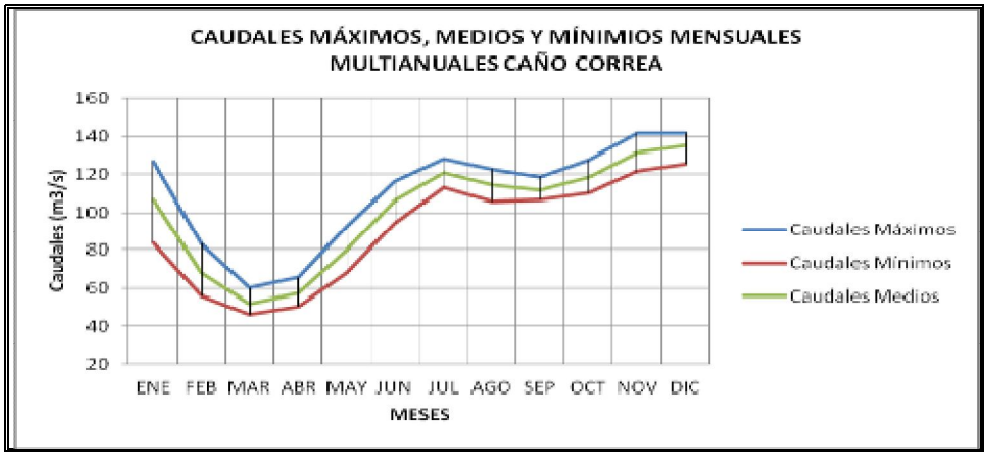
Tabla 4-59. Caudales mínimos (m^3/s) para las estaciones Incora K7, Gambote y Santa Helena I y II.

Periodo de retorno (años)	Estación IDEAM			
	Incora K7	Gambote	Santa Helena I	Santa Helena II
2	128	184	219	154
5	58	133	158	93
10	42	120	136	76
25	34	113	119	66
50	31	111	112	63
100	30	109	107	61

Fuente: CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.

Para el análisis de eventos extremos de cuerpos de agua en el área de interés como el caño Correa, se emplearon registros históricos de la estación ubicada sobre este caño. Al Caño Correa drena aproximadamente el 14% de las aguas del Canal del Dique. Los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales se presentan en la Figura 4-73.

Figura 4-73. Caudales máximos medios y mínimos mensuales multianuales en la estación Correa



Fuente: IDEAM, 2010

De estos registros se puede observar que se presentan dos (2) periodos; uno seco entre Febrero y Mayo, seguido de una época húmeda en aumento hasta Diciembre. El análisis de caudales presentado para el canal del Dique incide de igual manera sobre las tres (3) alternativas, donde la temporada seca (febrero a mayo) y húmeda (junio a enero) influye en la disminución del caudal de afluentes y del mismo Canal e inundaciones en el área circundante respectivamente.

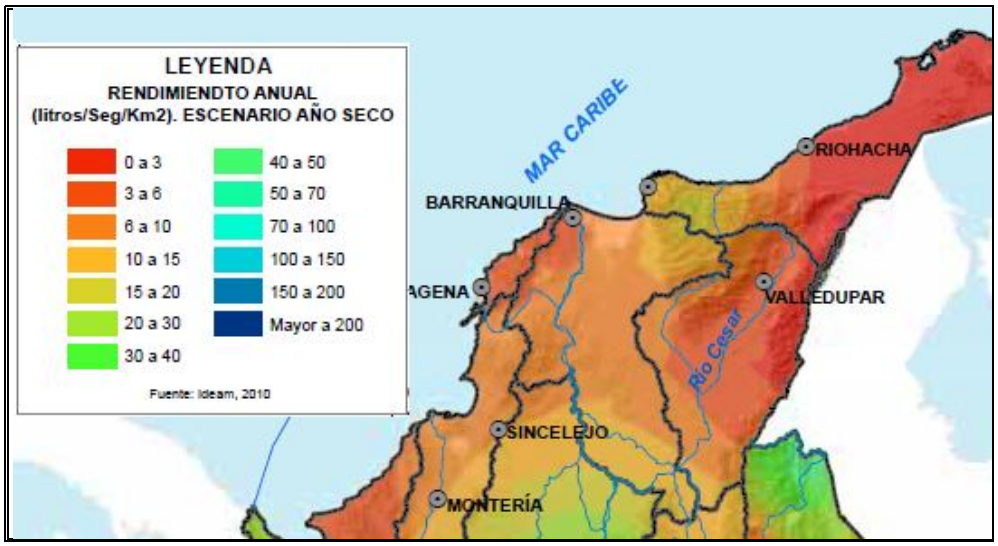
Por otro lado en el caso de las demás cuencas como el Arroyo Cascajo, Arroyo Grande, Arroyo Pechilín, Arroyo Santa Fé y el Arroyo Verde, la información hidrométrica es deficiente debido a que el área de estas cuencas no cuenta con instrumentación limnimétrica o limnigráfica. Por lo tanto, se toma como información base, el documento técnico "*Estudio Nacional del Agua*"[20] publicado por el IDEAM, en el cual se presentan los rendimientos hídricos de Colombia. A partir de la información publicada en dicho documento, se puedo establecer que los rendimientos típicos para el área de estudio son de 3 y 6 $l/s*km^2$ para un año seco y de 6 a 15 $l/s*km^2$ para un año promedio como se presenta en la Figura 4-74 y Figura 4-75.

[20] IDEAM (2010)b

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

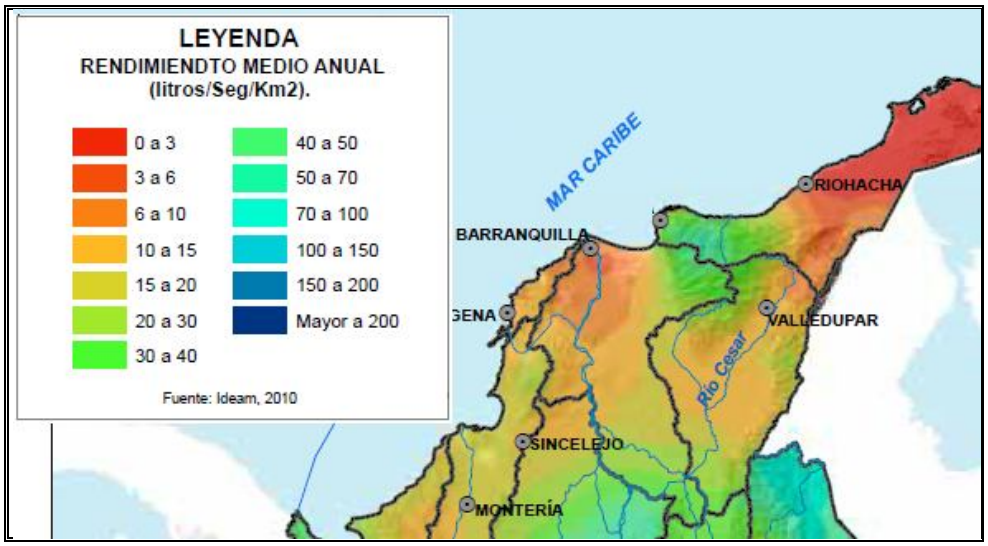
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-74. Rendimiento anual en la zona para un año seco



Fuente: IDEAM, 2010 b

Figura 4-75. Rendimiento anual en la zona para un año promedio



Fuente: IDEAM, 2010b

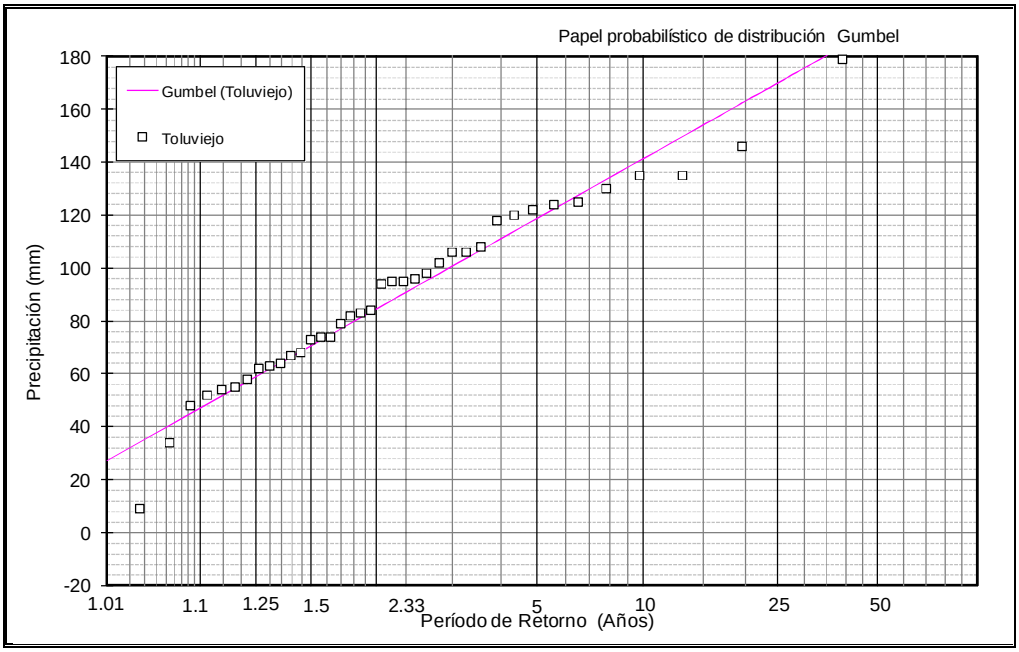
Para determinar los caudales máximos en el Arroyo Pechilín se aplicó un modelo lluvia escorrentía a partir de la estimación de la precipitación máxima en la cuenca de este cuerpo de agua. Un insumo para la modelación lluvia-escorrentía es la precipitación máxima. Para determinar esta precipitación, se realizó un análisis de frecuencia a partir de los registros de precipitación máxima mensual obtenida del IDEAM para la estaciones Chalán, Toluviejo y El Paraíso. Dicho análisis se hizo por medio de análisis de frecuencia, el cual consiste en ajustar distribuciones estadísticas Gumbel, Log Gumbel, Normal, Log Normal, Pearson y Log Pearson.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La metodología aplicada consistió en determinar el foco de lluvia, el cual en este caso corresponde a la estación con más alta precipitación a la cual se le aplica un factor de reducción en el área para estimar la precipitación promedio de la cuenca. Para la cuenca del Arroyo Pechilín se utilizó la estación Toluviejo como foco de lluvia encontrando que la distribución estadística Gumbel es la que mejor representa los datos históricos disponibles para esta estación, como se presenta en la Figura 4-76.

Figura 4-76. Curva de frecuencia de precipitación máxima para la estación Toluviejo



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Una vez escogida la distribución estadística, se calcularon los valores de precipitación máxima correspondientes a diferentes periodos de retorno. En la Tabla 4-60 se presentan las precipitaciones máximas para la estación escogida asociadas a diferentes periodos de retorno.

Tabla 4-60. Precipitación máxima en 24 horas (mm)

Periodo de retorno (años)	Estación Toluviejo
2,33	91,0
5	118,9
10	141,5
20	163,3
25	170,2
50	191,5
100	212,6

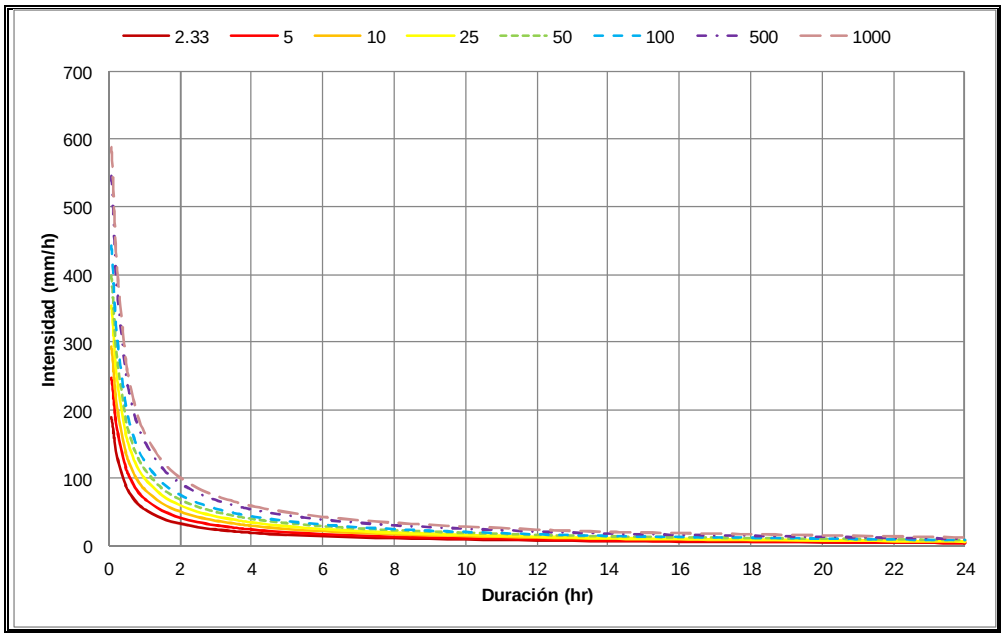
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

A partir de los resultados obtenidos anteriormente, se estimaron las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) las cuales son utilizadas en la modelación de caudales máximos como se presenta en la Figura 4-77.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-77. Curvas IDF para la estación Toluviejo



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Para calcular los caudales máximos en el Arroyo Pechilín se utilizó un modelo lluvia escorrentía a partir de las precipitaciones máximas calculadas para la estación Toluviejo. Una de las formas de modelar la relación lluvia – escorrentía es a través de un hidrograma unitario (respuesta sintética de una cuenca a la escorrentía provocada por una precipitación unitaria de duración conocida), la cual se multiplica matricialmente por una precipitación efectiva, mediante la aplicación de la ecuación de convolución (conocida como integral de convolución[21]).

Las hidrógrafas sintéticas utilizadas para este estudio requieren de la construcción del hidrograma unitario en función de características físicas de la cuenca y de los parámetros propios de cada metodología. Una mayor explicación del hidrograma unitario puede encontrarse en el libro Hidrología en la Ingeniería[22].

Partiendo del hidrograma unitario, se hace una convolución matemática con cada uno de los histogramas de precipitación efectiva, asociados a los diferentes períodos de retorno. De esta manera se generan los hidrogramas de escorrentía directa que se asumirán como las crecientes de diseño. Para la estimación del hidrograma unitario para el Arroyo Pechilín se utilizo el método del U.S. Soil Conservation Service (SCS).

Una explicación detallada del método del SCS se puede encontrar en el National Engineering Handbook[23]. En el método del SCS, el hidrograma unitario de las cuencas se calcula multiplicando las ordenadas y abscisas del hidrograma adimensional por el caudal pico y el tiempo al pico de cada cuenca.

[21] Chow, V.T. Maidment, D. R. Mays, L.W, 1994. Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill, Capítulo 7, p. 210.
[22] Monsalve, 1995. Hidrología en la ingeniería, Capitulo 7, p. 253
[23] National Engineering Handbook, Sección 4 Capitulo 7

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como parte de la metodología del SCS se realizaron las siguientes tareas:

1. **Definición del número de curva (CN):** El método del SCS usa el número adimensional de curva (CN) el cual está relacionado con la abstracción potencial de la cuenca. Para estimar el número de curva se tuvo en cuenta la clasificación hidrológica de los suelos de la zona, la condición de humedad antecedente así como la cobertura vegetal de la zona en estudio.

- *Condición de Humedad antecedente (AMC):* La humedad antecedente se establece sobre la base de la suma de lluvia de los cinco (5) días precedentes al evento de escorrentía que se va a estimar. De acuerdo a las condiciones de la zona se determinó para la modelación hidrológica un evento de condición intermedia o de categoría II[24].

- *Clasificación hidrológica de los suelos*: Los grupos de suelos pueden ser obtenidos a partir de la información de un estudio de suelos y utilizando una clasificación específica tabulada por el SCS con base en el tipo de suelo y el uso de la tierra. Esta clasificación va desde los tipos A de bajo potencial de escorrentía y con altas infiltraciones (comprendidos por arena profunda, suelos profundos depositados por el viento o limosa agregados) hasta los tipo D o de alto potencial de escorrentía o suelos con infiltración muy lenta cuando son muy húmedos (comprendidos por suelos arcillas altamente plásticas y cierto suelos salinos). Es decir, los suelos han sido clasificados en cuatro grupos A, B, C y D de acuerdo al potencial de escurrimiento (tasa mínima de infiltración para suelos "desnudos" luego de un humedecimiento prolongado lo cual depende de la profundidad del nivel freático de época de lluvias, la infiltración y la permeabilidad del suelo luego del humedecimiento prolongado y la profundidad hasta un estrato de permeabilidad muy lenta.

  Para determinar el tipo de suelo se utilizaron los estudios realizados por el Coormagdalena en la zona[25]. En el área de estudio, los grupos de suelos identificados son los tipos B y C, es decir suelos con tasa de infiltración moderada a lenta cuando están muy húmedos, pero con cierto grado de infiltración en la generación de escorrentía superficial.

- *Cobertura vegetal de la zona en estudio:* En la cuenca del Arroyo Pechilín, se encontró predominio de terrenos dedicados a la actividad agropecuaria, con presencia de cultivos transitorios, pastos, vegetación de pantano, rastrojos y algunos bosques.

  Una vez definida la clasificación hidrológica de los suelos, la condición de humedad antecedente tipo II así como la cobertura vegetal se evaluó y se asignó el número de curva de escorrentía (CN) de 84 para la cuenca de drenaje del Arroyo Pechilín de acuerdo a suelos tipo "B" y "C" (a partir de las tablas para números de curva presentadas por Chow[26]).

2. **Cálculo de las áreas de drenaje:** Se definió el área de drenaje para el Arroyo Pechilín. En la Tabla 4-61 se presenta el área de drenaje estimada.

3. **Estimación del tiempo de concentración (Tc):** Se calculó el tiempo de concentración (Tc), el cual corresponde al tiempo que toma el agua lluvia en recorrer el área de drenaje desde el punto más alejado de la cuenca hasta el punto más bajo de la misma. El cálculo del Tc se realizó utilizando las metodologías de Ventura, Giandotti, US Army Corps of Engineers, Bransby y Chow y el resultado de estos cálculos se presenta en la Tabla 4-61.

[24] Chow, V.T. Maidment, D. R. Mays, L.W, 1994. Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill, Capítulo 7, p. 153.
[25] CORMAGDALENA – Universidad Nacional, 2007.
[26] Chow, 1994 .National Engineering Handbook, Part 630-Hidrology.Capítulos 4, 5 y 7.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-61. Parámetros morfometricos de la cuenca del Arroyo Pechelín

Sub-área	Área (Km^2)	Número de Curva (CN)	Tiempo de Concentración (Horas)
Arroyo Pechelín	574,7	84	14,5

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Con base en las áreas de drenaje, los números de curva y el tiempo de concentración de cada cuenca, se implementó el método del SCS implementando un modelo hidrológico mediante el software HEC-HMS versión 3.5 desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers[27]. A partir de este modelo, se estimaron los caudales de crecientes para períodos de retorno de 2,33, 5, 10, 25, 50 y 100 años como se presenta en la Tabla 4-62.

Tabla 4-62. Caudales máximos en el Arroyo Pechelín (m^3/s)

Periodo de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/s)	Tiempo de ocurrencia del caudal pico
2,33	246	21 horas 50 minutos
5	486	21 horas 40 minutos
10	642	21 horas 40 minutos
25	855	21 horas 35 minutos
50	1011	21 horas 35 minutos
100	1175	21 horas 35 minutos

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Para evaluar el comportamiento de los caudales mínimos para el Arroyo Pechilín, se realizó un análisis mensual y multianual de los caudales mínimos históricos registrados en la estación Toluviejo. En la Tabla 4-63 se presentan los caudales mínimos mensuales multianuales calculados para el Arroyo Pechelín.

Tabla 4-63. Caudal mínimo mensual multianual (m^3/s)

Ubicación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Estación Toluviejo	0.010	0.019	0.010	0.010	0.002	0.002	0.003	0.002	0.010	0.004	0.002	0.010

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012 (A partir de datos adquiridos en el IDEAM).

4.2.5 Usos del agua.

El principal uso que se le da a los cuerpos de agua menores es para abrevar ganado. Para el sector del canal del Dique es para consumo humano, uso doméstico y abastecimiento de los acueductos locales incluyendo el del distrito de Cartagena. Las captaciones para consumo humano/doméstico son limitadas en la mayoría de cuerpos de agua menores puesto que la mayor parte de los predios aislados (que no pertenecen al casco urbano de ningún municipio) captan agua subterránea a partir de estructuras como pozos profundos y/o se abastecen de acueductos locales que extraen agua subterránea.

En el área de estudio existen dos (2) fuentes principales de captación de aguas superficiales: La represa Villeros que abastece a los municipio de Coveñas y San Antero y el Canal del Dique que

[27] U.S Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

abastece nueve (9) acueductos incluyendo al distrito de Cartagena además de varios distritos de riego.

Los usos encontrados tanto en con la información primaria levantada en el trabajo de campo como en la información secundaria consultada en los documentos de las corporaciones son:

- Agrario: Principalmente en la región del canal del Dique que abastece distritos de riego que benefician a 64368 hectáreas de las cuales son aprovechables 56920 hectáreas que se cultivan con yuca, maíz, plátano, sorgo, palma africana, frutales y pastos entre otros. Dentro de estos cultivos alrededor del 50% corresponden a cultivos transitorios y la otra mitad a cultivos permanentes. Dentro de los cultivos transitorios el maíz ocupa e 72,6% del área sembrada y arroz el 7%. Dentro de los cultivos permanentes la yuca aporta el 73,6% del área sembrada seguido de la palma africana (Aguilera 2006). Para la subregión del golfo de Morrosquillo de la jurisdicción de CARSUCRE un 33,3% de los suelos son zonas agrícolas aptas para el cultivo del arroz (CARSUCRE 2002) (Foto 4-52 y Foto 4-53).

Foto 4-52. Zanja de riego



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

Foto 4-53. Cultivos en la ribera del Canal del Dique





Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

- Ganadería: En la subregión del canal del Dique predomina el ganado doble propósito que se explota de manera extensiva o semi extensiva en una relación de pasturas/cabezas de

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

ganado de 1,4 cabezas por hectárea. El total de pastos de la región conrresponde a 352.291 hectáreas de las cuales 84,2% es pradera tradicional, 13,1% es pradera mejorada y 2,4% pastos de corte (Aguilera 2006). En la economía sucreña la ganadería extensiva es el principal uso dado al suelo ocupando el 68% del la extensión total del departamento.

Para la subregión del golfo de Morrosquillo muchas zonas que son aptas para la agricultura están siendo usadas en ganadería con la consecuente tenencia de cultivos de pasto en un 74,56% del total de tierra (CARSUCRE 2002). De acuerdo a la información primaria levantada la mayor parte de los usos que se le da en los cuerpos de agua evaluados en los predios visitados se da para consumo de agua para ganado (Foto 4-54).

Foto 4-54. Bebedero de ganado en el arroyo Pechelín



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

- Pesca y acuicultura: La pesca en el canal del Dique es principalmente de subsistencia, en la que se extraen especies de bajo valor comercial como la mojarra amarilla (***Caquetaia kraussii***), el viejito (***Cyphocharax magdalenae***) y la arenca (***Triportheus magdalenae***) y durante temporadas de migración el Bocachico (***Prochilodus magdalenae***) y el bagre (***Pseudoplatystoma magdaleniatum***) ambas catalogadas como especies amenazadas.

  En la subregión del canal del Dique la acuicultura produjo 160570 kilogramos de pescado en el 2004 en 237 estanques de producción repartidos en cinco (5) municipios de la subregión). Para la subregión del golfo de Morrosquillo, la actividad pesquera se desarrolla en forma marítima y en 57 estanques de agua que suman 214800m^2 (Aguilera 2006). Muchos de estos estanques están subutilizados a excepción de los existentes en Santiago de Tolú donde se explotan la especie de mojarra plateada o tilapia (Foto 4-55).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-55. Jaulas de acuicultura en la represa Villeros



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

Foto 4-56. Pesca en el Canal del Dique



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

- Minería: Principalmente desarrollada para la extracción de caliza, arena y balasto en los municipios de Toluviejo y Palmitos cuyas actividades generan descarga de material sobre los cuerpos de agua aumentando las concentraciones de sólidos (CARSUCRE 2002).

- Hidrocarburos: El Canal del Dique es la principal vía de transporte de hidrocarburos desde el interior del país hacia las industrias petroquímicas de la Zona Industrial de Mamonal y de transporte de carbón para la industria cementera (CARDIQUE 2002).

- Navegación: En el periodo del 2000-2004 el promedio anual de carga transportada por el canal del Dique fue de 1,7 millones de toneladas, para este periodo el 67% de la carga movilizada por el canal fueron derivados del petróleo, especialmente combustóleo, (fuel oil) y nafta virgen. Igualmente el transporte de carbón mineral ocupa un porcentaje importante de la materia trasportada en el canal. Igualmente se lleva a cabo navegación doméstica la cual es llevada a cabo principalmente por los pescadores y habitantes de las poblaciones ribereñas (Aguilera 2006) (Foto 4-57).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-57. Navegación en el Canal del Dique




Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

- Bocatomas de acueductos: Las principales fuentes de captación de este tipo encontradas en la área de estudio fueron los acueductos de Coveñas y San Antero, con captación en la represa Villeros al sur del trazado de la alternativa 1 a 500 m de distancia. Por otro lado el Canal del Dique es la principal fuente de abastecimiento de los acueductos de los municipios de San Cristobal, Soplaviento, San Estanislao, Santa Rosa, Villa Nueva, Mahates, Arjona, Turbaco y el distrito de Cartagena (FASEP 2007) (Foto 4-58).

Foto 4-58. Bocatoma Alcalis, sitio de bombeo para la estación Dolores







Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Recepción de residuos líquidos: Varios cuerpos de agua superficial son usados para realizar vertimientos. Los municipios de Toluviejo, Colosó, Chalán, Ovejas, San Onofre, San Antonio de Palmito y Tolú del departamento de Sucre realizan vertimientos de aguas residuales domésticas de las cuales sólo un porcentaje tienen un tratamiento previo antes de ser vertidas a los cuerpos de agua. Los municipios que se ubican en la ribera del canal del Dique por su parte realizan vertimientos de residuos líquidos y sólidos al canal sin la aplicación de un tratamiento previo en el 85% de los casos (CARSUCRE 2002) (Foto 4-59).

Foto 4-59. Vertimientos de aguas residuales domésticas de usuarios ubicados en la ribera del Canal del Dique





Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.2012

a. Impactos, vertimientos y otras fuentes de contaminación

De acuerdo a la información consultada en el Plan de Acción Trienal (PAT 2007-2009) y el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR 2009-2011) de la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE) la región se divide en tres (3) subregiones correspondientes a ***Los Montes de María***, ***Golfo de Morrosquillo*** y ***Sabanas***.

La subregión del ***Golfo de Morrosquillo*** corresponde al sector en el cual se desarrolla el proyecto OLECAR en sus tres alternativas; se encuentra conformado por los municipios de Coveñas, Palmito, San Onofre, Santiago de Tolú y Tolú Viejo y cuenta con una población aproximada de 120000 habitantes. Cuenta con aguas superficiales permanentes y temporales que se dan generalmente en épocas lluviosas. Las aguas permanentes superficiales corresponden a las Ciénagas de La Caimanera y La Leche (humedales costeros) y cuerpos de agua lóticos no

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

permanentes dentro de los que se destacan los arroyos Escobalito, Pechelín, Petaca, Remedio, San Antonio, Venta, Nieto, Cal, Charco, Tomás, Puerqueras, Buenos Aires, Cascaron, San Rafael, Palmito, Masato, Hondo, San Miguel, Marin, Argolla, Moquen, Grande, Ahogavacas, Pita, Del Puerto, Chinulito, Viejo, Bobo, Cañabrava, Ceiba, Tumbafrailes, Cascajo, Jojan, Jojancito, Sucio, Mambú, Hicotea, Barbacha, Mata, Mucacal, y los caños La Lata y Verde.

La subregión ***Sabanas*** se conforma por nueve (9) municipios dentro de los que se destacan Corozal, Sampués y Sincé. Este sector no corresponde directamente a la zona de estudio que atraviesa las tres alternativas, sin embargo es importante mencionar algunos aspectos generales sobre los vertimientos de aguas residuales que se realizan. Dentro de los arroyos que se encuentran contaminados por aguas residuales se tienen: Arroyo Grande de las Sabanas que recibe la mayor carga contaminante con cerca de 800 toneladas de DBO_5 y 687 toneladas de SST por semestre. Igualmente los arroyos Pintao, Columuto, San Miguel, Caimán, Morroa, Ánime, El Oso, Ahogayeguas, Caracolí, Paloquemao, Mancomoján, Canoa, Buena Vista, Charcoviejo, Quitacalzón y La Bodega reciben descarga de aguas residuales. Es importante anotar que los municipios de Los Palmitos, San Pedro, Buenavista, Betulia, Sincé y Galeras poseen sistemas de tratamiento de aguas residuales conformadas por lagunas de estabilización que de acuerdo a la información planteada en el PAT de la corporación no tienen un mantenimiento adecuado y su funcionamiento no es eficiente. Para las poblaciones de Corozal, Sampués y El Roble no se tiene sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.

La subregión de los ***Montes de María*** está conformada por seis (6) municipios dentro de los que se destaca Sincelejo y Ovejas. Cuenta con una población aproximada de 380000 habitantes en una extensión territorial de 1096 km^2 que no incluye directamente el sector correspondiente al trazado de las alternativas. En esta subregión la mayoría de cuerpos de agua lóticos son temporales, permaneciendo solo en temporada de lluvias. Una vez culmina la precipitación drenan las aguas y los cauces permanecen secos hasta una nueva precipitación. De acuerdo a lo anterior acueductos de la mayoría de municipios de esta zona se abastecen de aguas subterráneas, principalmente el acuífero de Morroa que surte a los municipios de Sincelejo, Morroa y Ovejas. Los principales cuerpos de agua que se encuentran en esta subregión son: arroyos Colosó, Arena, Cocuelo, Cambimba, Ojo, De Vela, Montaña, Tumbatoro, Raicillas, Muerte, Majagua, Pantezuela, Campo, Peñata, Laguna Coquera, Bartola, San Antonio, Cagao, Salao, La Muerte, Guamango, Laponte, Culumba, Charco Azul, Ojo de Agua, Guataquí, Camaron, Grande, Coraza, Chinulito, Tigre, Pechelín y Macajan que desembocan directamente en el mar. Entre los cuerpos de agua que vierten en sistemas cenagosos están: arroyo Mancomojan, Morroa, Columuto, Platanalcito, San Miguel, Romaro, Balsamo, Pérez, La Muerte, Palomar entre otros. Los municipios que conforman esta subregión vierten sus aguas residuales a los arroyos como es el caso de Sincelejo que vierte al arroyo Grande de Corozal, Morroa que vierte al arroyo Morroa, Ovejas que vierte al Mancomoján, Colosó y Chalán que vierte al arroyo Pechelín.

Para esta subregión se presentan básicamente los mismos impactos ambientales sobre el recurso acuático por actividades mineras, principalmente explotación y procesamiento de balasto y arena, contaminación por agroquímicos y vertimientos de aguas residuales urbanas.

En la zona uno de los usos que generan un mayor impacto es el vertimiento de aguas residuales Dentro de la subregión del Golfo de Morrosquillo los principales cuerpos de agua que se encuentran afectados por vertimientos de aguas residuales son: Pechelín que capta las aguas residuales de los municipios de Toluviejo, Colosó, Chalán y parte de Ovejas. En el arroyo Torobé llegan aguas residuales domésticas del municipio de San Onofre y este a su vez vierte al arroyo Cascajo. Por su parte el arroyo Palmito recibe aguas residuales tratadas del municipio de San Antonio de Palmito. El caño Guainí recibe aguas residuales del municipio de Tolú y el arroyo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Villeros recibe aguas residuales del Batallón de Entrenamiento de Infantería de Marina No 1(BEIM1). Es importante anotar que los municipios de Tolú, San Antonio de Palmito y Toluviejo poseen sistemas de tratamiento consistentes en lagunas de estabilización. Todas estas aguas finalmente llegan al mar Caribe donde pueden registrarse concentraciones de DBO_5 entre 10 y 40 mg/L a menos de 300 m de la playa (CARSUCRE 2002).

Otros impactos ambientales han sido identificados sobre las aguas superficiales de esta subregión por algunas actividades realizadas en el sector. En primer lugar se puede estar presentando una alteración de caudales (disponibilidad del recurso) con un grado de intensidad medio por la explotación de canteras de arena y caliza en los municipios de Toluviejo y Palmito. En segundo lugar se da una alteración de la calidad del recurso con intensidad media por la presencia de partículas sólidas en suspensión causada por la perforación, voladura, trituramiento y procesamiento de caliza, balasto y arena. También se identificó contaminación hídrica por descarga de materia orgánica con intensidad media y la cual es originada por los vertimientos de alcantarillado de centros urbanos que cuentan con sistemas poco eficientes como Toluviejo. En cuarto lugar se da sedimentación, con una intensidad baja media causada principalmente por explotación de caliza la cual se realiza con perforaciones y voladuras con pólvora sin ningún control técnico (CARSUCRE 2002).

La contaminación por agroquímicos presenta una intensidad media baja, generada por sistemas de producción agrícola tradicional y actividades primarias con cultivos principalmente de yuca, ñame y maíz. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta un resumen de las fuentes de contaminación de los principales trubutarios de la subregión del golfo de Morrosquillo y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**8 se presenta un resumen de los proyectos de tratamiento de aguas residuales municipales con incidencia en la zona costera de la jurisdicción de CARSUCRE

Tabla 4-64. Información regional sobre fuentes de contaminación, tipos de contaminación y principales tributarios en la zona costera (subregión golfo de Morrosquillo) de la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE)

Fuente contaminante		Tipo de contaminación	Tributarios afectados
Minería	Aprovechamiento minero. Piedra Caliza (municipios de Toluviejo y Palmito)	Inorgánica. Pérdida de suelo. Aumento de sólidos en suspensión	Arroyos Pechelín, Palmito, los Charcos, Ciénaga la Caimanera.
Pastos y agricultura	Pastos y agricultura	Agroquímicos (fertilizantes nitrogenados, matamalezas), pérdida de suelo, sólidos en suspensión	Arroyos Pechelín, Palmito, San Antonio, Amanzaguapo, Cascajo, Torobé, Grande, Macajan, Bobo, Viejo, Bermejo
	Transformación de madera	Residuos sólidos (aserrín, otros). En las fincas procesan la madera que autoconsumen.	Arroyos Pechelín, san Antonio, Culebra, Grande, Ciénaga la Caimanera
	Aprovechamiento de coco	Residuos sólidos (estopa de coco)	Golfo de Morrosquillo
Industrias	Industria pesquera	Residuos Orgánicos, Aguas Residuales	Golfo de Morrosquillo
	Laboratorios de larvas de camarón y zoocriaderos	Aguas residuales	Zona de manglar- Ciénaga la Caimanera – Zona costera en San Onofre
	O.D.C	Aguas residuales	Golfo de Morrosquillo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Fuente contaminante		Tipo de contaminación	Tributarios afectados
Puertos	Terminal Marítimo de ECOPETROL	Aguas de sentinas, mantenimiento de barcos (lijado, pintura, aceites, etc)	Golfo de Morrosquillo
	Zona de carga de hidrocarburos (petróleo) TLU1, TLU2 y TCL3 Zona de cargue de cemento y clinker	Hidrocarburos sólidos	Golfo de Morrosquillo
Instituciones	Hospitales y Centros de Salud	Aguas residuales y residuos sólidos dispuestos en basureros a cielo abierto	Caño Guainí, arroyo Torobé, Pechelín y Palmito
	Batallón de Entrenamiento de Infantería de Marina Nº 1.	Aguas residuales	Golfo de Morrosquillo, Arroyo Villeros
	Sacrificio de ganado vacuno	Aguas residuales	Caño Guainí, Arroyo Torobé, Arroyo Palmito, arroyo Pechelín.
Hidrocarburos	Estaciones de servicio	Aguas residuales, aceites y derivados del petróleo.	Caño Guaní, Arroyos Pechelín, Palmito y Torobé
	Conducción de hidrocarburo por oleoductos	Hidrocarburos	Arroyos Villeros, Rabito, Amanzaguapo, ciénaga la Caimanera, Golfo de Morrosquillo.
Domésticos	Municipios (cascos urbanos) Y algunos corregimientos	Aguas residuales domesticas, basuras, alcantarillado	Caño Guaní, arroyos Torobé, Cascajo, Palmito, Pechelín, Villeros Ciénaga la Caimanera, Golfo de Morrosquillo,

Fuente: CARSUCRE PGAR 2001-2011

Tabla 4-65. Proyectos que generan vertimientos con incidencia en la zona costera de la jurisdicción de Carsucre

Municipio Dpto. de Sucre	Proyecto	Tipo de tratamiento	Datum WGS 1984 Origen Central E	N
Coveñas	Tratamiento de agua residual municipal	Lagunas de oxidación	827087	1530075
Coveñas	Planta ODC de Ecopetrol	A.P.I - Piscina de Oxidación	821859	1532681
Coveñas	Planta Coveñas de Ecopetrol	A.P.I - Piscina de Oxidación	822391	1532697
Coveñas	Proyecto CAISA	Lagunas de oxidación	832956	1536234
Palmito	Tratamiento de agua residual municipal	Lagunas de oxidación	838599	1525281
San Onofre	Tratamiento de agua residual municipal	Lagunas de oxidación	841511	1567848
Santiago de Tolú	Tratamiento de agua residual municipal	Lagunas de oxidación	836170	1546996
Toluviejo	Tratamiento de agua residual municipal	Lagunas de oxidación	849851	1536859

Fuente: CARSUCRE comunicación personal Ingeniero Tulio R. Ruiz

Por otro lado la información obtenida en la corporación autónoma del Canal del Dique (CARDIQUE) en el Plan de Acción Ajustado 2007-2011 y el PGAR señalan la subdivisión del sector

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

en el que tiene jurisdicción esta corporación en tres (3) Ecorregiones: Zona ***Costera-Ciénaga de la Virgen***, ***Canal del Dique*** y ***Montes de María.***

La ecoregión de la zona costera-***ciénaga de la Virgen*** se encuentra al norte del departamento de Bolívar limitando con el mar Caribe y al sur con la Ecoregión del Canal del Dique. Las principales fuentes de contaminación de este sector se dan por arrastre de sólidos provenientes del Canal del Dique y alcantarillado del distrito de Cartagena (materia orgánica, coliformes). Las aguas residuales hacen descarga directa en los cuerpos marinos y costeros sin ningún tratamiento previo por los que los cuerpos marinos y costeros del sector sufren de alta contaminación microbiológica.

En la ciénaga de la Virgen se reciben muchos contaminantes provenientes de canales de alcantarillado, compuestos organoclorados aportados por los arroyos y escorrentía de asentamientos humanos con alta presencia de basuras domésticas. Recibe adicionalmente un 40% de las basuras negras del distrito de Cartagena, lo cual incrementa la concentración de metales pesados y la concentración de materia orgánica.

Con las obras de ampliación del canal realizadas en las últimas décadas se han aumentado los caudales de derivación a partir del río Magdalena y con ello la sedimentación en su sistema lagunar y la Bahía de Cartagena. Se estima que el transporte de sedimentos oscila entre 150 y 45000 ton/día. El deterioro de las condiciones del Canal del Dique está relacionado con la carencia de sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos de los municipios ubicados sobre su ribera dado que el 85% de estos residuos son arrojados directamente a las aguas del canal sin ningún tratamiento previo de descontaminación.

En la jurisdicción de CARDIQUE existen tres (3) grandes cuencas o tramos receptores de vertimientos: Bahía de Cartagena, Ciénaga de La Virgen y Canal del Dique. Mediante el diagnóstico de ordenamiento de cuencas, se relacionan los usuarios más representativos con permiso de vertimiento como lo son el sector industrial, el camaronero y el operador del alcantarillado del Distrito de Cartagena, así como para otras actividades informales y de poca capacidad de producción como queseras y crías de cerdo.

Adicionalmente En la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, se encuentran en operación los Distritos de Riego de Repelón y Santa Lucía, componentes del Proyecto Atlántico 3 y el Distrito de Riego de María La Baja que potencialmente pueden contaminar las fuentes de agua superficial de compuestos organoclorados.

b. Captaciones y otros usos

En la zona continental del sector se encuentra la ecoregión del ***Canal del Dique***, que constituye la principal fuente de recurso hídrico de la zona. Posee una extensión aproximada de 115km y un caudal medio de 600000 m^3/s.

El recurso acuático en el canal del Dique ha sido explotado entre otros para el abastecimiento de acueductos, mantener la navegación mayor entre Cartagena y el río Magdalena y operar Distritos de Riego.(CORMAGDALENA, 1999)

<u>Acueductos</u>

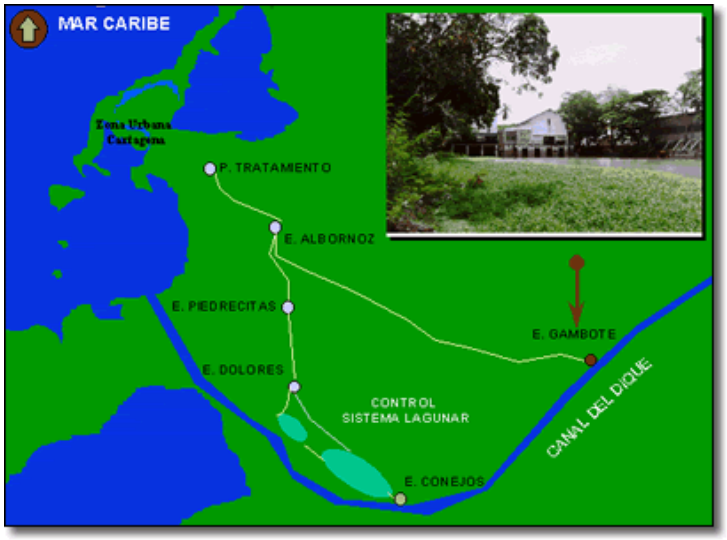
Es la principal fuente de abastecimiento de los acueductos de los municipios que recorre en la jurisdicción como San Cristóbal, Soplaviento, San Estanislao, Santa Rosa, Villa Nueva, Mahates, Arjona, Turbaco y el distrito de Cartagena. Para el distrito de Cartagena, CARDIQUE por medio de

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

la resolución 0332 del 3 de junio de 1998 otorgó a la empresa de acueducto y alcantarillado del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, Aguas de Cartagena S.A E.S.P la concesión de aguas superficiales provenientes del Canal del Dique (ciénaga de Juan Gómez y Bohorquez) por un término de 50 años con un caudal otorgado de 405000 m^3/día o 4687,5 litros por segundo. De acuerdo a los registros obtenidos para los años 2007 y 2008, la captación fue aproximadamente un 50% del consumo autorizado (Contraloría Distrital de Cartagena de Indias 2009). El proceso de abastecimiento de agua potable del distrito de Cartagena se realiza en el Canal del Dique por medio de tres (3) estaciones de bombeo. En primer lugar se encuentra la estación de bombeo ubicada en la población de Gambote la cual se conecta con la estación Albornoz mediante una conducción de agua cruda de 36,9km. En segundo lugar se encuentra la estación de bombeo Dolores ubicada en el corregimiento de Badel que capta agua cruda previamente sedimentada en el sistema lagunar Juan Gómez-Dolores, de donde se transporta a la planta de tratamiento mediante la conducción de 41 km. Finalmente la estación de bombeo Conejos ubicada a 82km del canal del Dique frente al corregimiento de Correa que en época de verano trasvasa el agua del canal del Dique al sistema lagunar de Juan Gómez (Figura 4-78) (Aguas de Cartagena S.A. E.S.P)

Figura 4-78. Instalaciones físicas de la estación de bombeo de Gambote y ubicación de sistemas de bombeo de la captación del canal del Dique para el abastecimiento del Distrito de Cartagena.



Fuente: Aguas de Cartagena S.A. E.S.P www.acuacar.com

Tabla 4-66. Uso del agua del Canal del Dique para acueductos

Abscisa (K)	Acueducto	Municipio	Departamento	Caudal (l/s)
8	Las Compuertas	Manatí	Atlántico	3
9	Santa Lucía*	Santa Lucía	Atlántico	40
20	San Cristobal	Soplaviento	Bolívar	15
30	Regional No.3	San Estanislao	Bolívar	103
52	Mahates	Mahates	Bolívar	35

Fuente: Universidad del Norte et,al, 1999 tomado de Cormagdalena 2001
* Incluye el corregimiento de Algodonal
* * Soplaviento, San Estanislao, Villanueva, Santa Rosa

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-67. Consumo de agua potable por acueductos municipales

Acueducto	Consumo (l/s)
San Cristobal	10
Soplaviento, San Estanislao, Santa Rosa, Villanueva (acueducto regional)	67
Mahates	15
Arjona, Turbaco, Turbana (acueducto regional)	187
Cartagena	2500
Total	**2779**

Fuente: FASEP 2007

El agua para abastecimiento de la población de Cartagena, proviene en su totalidad del Canal del Dique a través de dos ejes de abastecimiento: uno situado en inmediaciones del puente de Gambote (K66) y otro sistema conocido como de Dolores (K81). Estos sistemas captan las aguas, las bombean y las conducen hasta la planta de tratamiento ubicada en el distrito, después de un recorrido de aproximadamente 40 Km.

Sistema de Dolores tiene su bocatoma en la ciénaga de Dolores, una de las tres que conforman el Sistema Lagunar de Juan Gómez (Dolores, Juan Gomez y Bohorques) que tiene una extensión de 1.000 Ha. Las ciénagas son alimentadas por el Canal del Dique en forma natural durante las épocas de crecientes y por bombeo desde la estación de Conejo, durante el estiaje.

El sistema de Gambote está localizado en el poblado de Gambote, sobre la margen derecha del Canal del Dique (K66), próximo al estribo derecho del puente. Cuenta
con dos bombas de 0.5 m3/s y dos de 0.2 m3/s,

Desde esta captación se bombea hacia la ciudad de Cartagena 0.6 m3/s de agua cruda, de los cuales se entregan 20 l/s al acueducto regional de Turbaná y aproximadamente 60 l/s a las fincas que se encuentran a lo largo de la red. A las plantas de tratamiento llega un caudal diario de 30.000 m3.

Distritos de riego

En la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, se encuentran en operación los Distritos de Riego de Repelón y Santa Lucía, componentes del Proyecto Atlántico 3 y el Distrito de Riego de María La Baja. El Distrito de Riego de San Estanislao y el de Conejos, en etapa de reconocimiento. (CORMAGDALENA, 1999).

En la Tabla 4-68 se muestran los distritos de riego que utilizan directamente el agua del río Magdalena y del canal del Dique además de las ciénagas. El caudal máximo bombeada en el canal del Dique para el riego es del orden de 33 m^3/s.

Tabla 4-68. Descripción de distritos de riego en la cuenca del Canal del Dique

Distrito	Área (ha)	Abastecimiento	Caudal bombeado m^3/s
Sur	37000	Bombeo en el río Magdalena	4,8
		Compuertas en el río Magdalena	6x15
Embalse Guajaro	10000	Bombeo en el Canal del Dique	30

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Distrito	Área (ha)	Abastecimiento	Caudal bombeado m^3/s
Repelón	3800	Bombeo en el embalse de Guajaro	5
San Estanislao	4800	Ciénaga la Luisa (vía CD)	3
Maria la Baja	19400	Embalses arroyo Grande y arroyo Matuya	-
Conejos (proyecto)	4500	Ciénaga Juan Gómez (vía CD)	-
Total Canal del Dique			**33**

Fuente: FASEP 2007

El proyecto de riego Atlántico 3, se abastece del río Magdalena y del embalse del Guájaro localizado al sur del departamento del Atlántico y usado para convertir las antiguas ciénagas de la Limpia y del Guájaro en un solo cuerpo de agua. El embalse tiene un área de 16.000 Ha y lo conforman una presa en tierra de 12.5 Km de longitud dividida así: 7 Km entre punta Polonia y El Limón y 5.5 Km entre El Limón y Villa Rosa. La presa separa el embalse de la zona de inundaciones (donde posteriormente se conformó el Proyecto Atlántico 3).

El Limón, en la abscisa K25 del Canal del Dique, se construyeron cuatro compuertas radiales de 3.5 x 6.3 m, con capacidad para 100 m3/s promedio y hasta 250 m3/s en época de crecientes, para permitir durante los niveles altos del Canal el aporte de aguas al embalse. Las compuertas tienen el fin de llenar el embalse en los períodos de aguas altas para disponer de suficiente agua para riego durante el verano siguiente y satisfacer la demanda al final del período seco y realizar los lavados para mejorar la calidad de las aguas de la Zona Norte

El proyecto Atlántico 3, construido se compone de dos Distritos de Riego independientes:

El Distrito de Repelón, localizado al Oeste del embalse del Guájaro tiene una extensión de 3.800 Ha, de las cuales 3.400 Ha son aprovechables. Toma el agua para riego del embalse del Guájaro y drena los excedentes también hacia el embalse. La estación de bombeo del Distrito, localizada en Repelón y operada por el INAT, tiene una capacidad de 5 m3/s.

El Distrito del Sur, localizado al Este del embalse del Guájaro, con una extensión de 37.000 Ha, comprende los municipios de Santa Lucía, Manatí, Candelaria, Campo de La Cruz y Suán. En ese lugar hay una estación de bombeo compuesta por cuatro bombas, con capacidad total de 4.8 m3/s. Los excedentes son drenados hacia la ciénaga de Boquitas, donde es bombeada hacia el Canal del Dique (K15), a través de la estación de bombeo de Boquitas, compuesta por siete bombas, con una capacidad de 6.7 m3/s.

El distrito de Riego de María La Baja lo conforman 19.400 Ha y se tiene un área productiva de 16.800 Ha que se abastece parcialmente de riego, a través de los embalses de Arroyo Grande y Arroyo Matuya.

Proyecto de Riego de San Estanislao conformado por 4.840 Ha, localizado al Norte del Canal del Dique, al Suroeste de la población de San Estanislao. La fuente directa de agua para riego sería la ciénaga Luisa, la cual está conectada con el Canal del Dique. El caudal de suministro previsto es del orden de 3 m3/s.

El Distrito de Riego de Conejos, es un proyecto de 4.500 Ha, en etapa de reconocimiento del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, Seccional Bolívar. Estaría localizado al Norte

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

de la ciénaga de Juan Gómez. La fuente para riego sería la ciénaga de Juan Gómez, la misma que sirve de fuente para el acueducto de Cartagena y a su vez la ciénaga se surte del canal del Dique.

4.2.5.1 Usuarios.

Respecto a la información levantada en el trabajo de campo se presenta a continuación (Tabla 4-69) la información correspondiente a las tres (3) alternativas planteadas y se presenta la descripción de los usuarios encontrados en las tres (3) Alternativas estudiadas y los usos dados a los cuerpos de agua presente sobre las líneas por parte de los dueños y/o habitantes de los predios.

En las tres (3) alternativas, se observó en la mayoría de los casos la utilización de los cuerpos de agua con fines pecuarios, doméstico y como agua para riego de cultivos y pastos; pocos hacen uso del recurso para consumo humano, ya que la gran mayoría obtienen el agua potable de pozos profundos y acueductos según la facilidad que brinde la ubicación de predio. Lo anterior se presenta para la mayoría de cuerpos de agua de la región a excepción de los usuarios del Canal del Dique los cuales en su mayoría captan agua para consumo humano y doméstico directamente del canal. En el canal del Dique se encontró el poblado de Gambote con una población aproximada de 13000 habitantes ubicada aguas arriba del cruce de la alternativa 3 con el Canal del Dique los que en su mayoría usan el agua del canal para consumo y uso doméstico y realizar vertimientos de aguas residuales y basuras. Igualmente en el poblado de Correa, ubicado sobre el caño Correa en conexión con un brazo de la ciénaga María la Baja se capta agua para consumo y uso doméstico

Durante la visita se destaca la presencia de un basurero a 1,3 km de la alternativa 2 que corresponde a una concesión para la disposición final de sólidos ordinarios de Cartagena de Indias. Igualmente el acueducto de Coveñas que distribuye agua a los municipios de Coveñas y San Antero y las veredas aledañas con captación en la represa Villeros ubicada al sur del trazado de la alternativa 1 aproximadamente a 500 m de distancia. También se destaca la bocatoma Alcalis de donde se capta agua para la estación de bombeo Dolores que finalmente abastece al acueducto de Cartagena.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-69. Usos y usuarios

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
Miraflores 1	849930	1620692	Bebedero para animales	Pozo profundo	Pozo séptico	Incineración	1	A Grande
Finca El Bajo	850873	1620558	Bebedero para animales	Comprada	Pozo séptico	Incineración	2	A Grande
Finca Monserrate	848582	1564259	Bebedero para animales	Ninguna	Vertimiento al arroyo el cascajo	Incineración	1 y 3	A . Cascajo
La Comandancia	845246	1566500	Bebedero para animales	Pozo profundo	Pozo séptico	Incineración	2	A. Cascajo
Finca Los Girasoles 2	838053	1542726	Bebedero para animales	Pozo profundo	Pozo séptico	Camión recolector de basuras	1 y 3	A. Pechelín
Finca San Antonio	852923	1616022	Bebedero para animales	Ninguno	Vertimiento a pozos artificiales	Entierro y uso como abono	2	A. Caimán
Finca El Reposo	853077	1616272	Bebedero para animales	Ninguna	Pozo séptico	Incineración	2	A. Caimán
Julian Acebedo/Techo Rojo	856827	1619236	Bebedero de animales	Acueducto Gambote	Fosa séptica	Incineración	3	A. Caimán
Luís Carlos Saldarriaga	856827	1619236	Bebedero de animales	Acueducto Gambote	Fosa séptica	Incineración	3	A. Caimán
Adriana Torres	854549	1602859	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Quema, basura orgánica se le suministra a los cerdos	Aprox a 1,5 km del cruce de las alternativas 1 y 2 por el brazo de la ciénaga María La Baja	Caño Correa Brazo de la ciénaga María La Baja

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
Inés Carreazo	854534	1602816	Pesca, consumo humano	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Quema, basura orgánica se le suministra a los cerdos	Aprox a 1,5 km del cruce de las alternativas 1 y 2 por el brazo de la ciénaga María La Baja	Caño Correa Brazo de la ciénaga María La Baja
Angeli Correa	854463	1602770	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el canal	Quema, basura orgánica se le suministra a los cerdos	Aprox a 1,5 km del cruce de las alternativas 1 y 2 por el brazo de la ciénaga María La Baja	Caño Correa Brazo de la ciénaga María La Baja
Benjamín Herrera	854380	1602701	Pesca, consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el canal	Se vierten en el caño, se queman	Aprox a 1,5 km del cruce de las alternativas 1 y 2 por el brazo de la ciénaga María La Baja	Caño Correa Brazo de la ciénaga María La Baja
Luz Maida Mendivie	854302	1602679	Pesca, lavado de ropa	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Quema, basura orgánica se le suministra a los cerdos	Aprox a 1,5 km del cruce de las alternativas 1 y 2 por el brazo de la ciénaga María La Baja	Caño Correa Brazo de la ciénaga María La Baja
Samir Torres	855770	1605717	Consumo humano, sitio de bombeo para la estación Dolores	Del cuerpo de agua superficial	No se generan aguas residuales	Se disponen en el botadero de basura	1 y 2	Canal del Dique
Santo Domingo Perez	857830	1606121	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el canal, o se riega a los alrededores	Se entierra o se vierten al canal	1,3km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Tomás Pérez	858980	1607358	Consumo humano, pesca, riego de cultivos de yuca y	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el canal	Se entierra y los residuos orgánicos de le dan al ganado	3,1km Aguas arriba de altermativas 1	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
			plátano				y 2	
Ederlina Palencia Castillo	859285	1607659	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema, basura orgánica se le suministra a los animales	3,5km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Edinson Correa	860065	1608685	Consumo humano, pesca, uso doméstico y agua para ganado	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte al canal	Quema, los residuos orgánicos se vierten al canal	4,7km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
José Antonio Cefelín Parra	860164	1608790	Consumo humano, pesca, riego de cultivos de yuca, plátano y maíz	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Quema de basura inorgánica, basura orgánica se entierra	4,8km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Carlos Cepelín Parra	860126	1608764	Consumo humano, pesca, uso doméstico.	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte al canal	Quema de basura inorgánica, basura orgánica se entierra	4,9km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Pedro Cepelin	860232	1608884	Consumo humano y pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se riega en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se dejan para alimentar animales	5km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Margarita Junco Pajaro	860186	1608834	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten al canal	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se dejan para alimentar animales o se vierten al canal	5,1km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
José Saúl Cepelín	860282	1608928	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema	5,2km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Finca Mi Hermano y Yo/Lizeth Zambrano	860585	1608980	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se entierran	5,4km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
Marcos Torres	860796	1609161	Consumo humano, pesca, riego	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se entierran	5,7km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Finca El Oasis/Cormelina Romero	860898	1609324	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se vierten al canal	5,9km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Felix Ballesteros	861001	1609432	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo cerca a la vivienda	Entierro de basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales y algunas veces se queman	6km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Libia Alvarez	861240	1609663	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	6,3km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Nicolasa Mato de Ávila	861280	1609691	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se entierran	6,35km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Neider Ramos Romero	861344	1609767	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el patio de la vivienda	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	6,45km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Fabiola Matos de Ávila	861711	1610324	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales o se entierran	7,05km Aguas arriba de altermativas 1 y 2	Canal del Dique
Finca Puerto Cerro/Edilsa Argel	861892	1610463	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	5km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Los 5 Hermanos/Rosa Olivo Hernández	861962	1610588	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en los potreros	Basura inorgánica se vierte al canal y orgánicas se usa como abono para las	4,85km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
						plantas		
Finca Los Olivos/Ismael Olivo	862008	1610703	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el patio y en potreros cercanos	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	4,75km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca La Esperanza/Emeli Pérez	862202	1610976	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se riega en el patio	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	4,45km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca La Gloria/Balvina Chorrasquier	862096	1610836	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en potreros	Se entierra	4,6km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Maria Claudia/Pedro Pájaro	862425	1611329	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	4,05km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Joval/Emerson Jinete	862564	1611482	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el patio	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	3,85km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Jehova/José Luis Jinete	862576	1611549	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten al campo	Se queman	3,8km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Marco Aurelio Jinete	862606	1611588	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Se queman	3,75km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Alfredo Delgado Castro	862802	1611876	Consumo humano, pesca, riego	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten al campo y al canal	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	3,4km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca La Nueva Esperanza/William Antonio Castro	863040	1612406	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Se entierran	2,8km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Dios Da/Carlos Castillo	863217	1612721	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el canal o se riega en el patio	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	2,5km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
Finca La Gloria/Manuel Grerio Vanguet	863606	1613043	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo y en el patio	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	2,05km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Ledis Avila Cera	863171	1612674	Consumo humano, riego cultivo de yuca y maíz y uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en lel campo	Se queman	2,5km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca San José/Victor López	863616	1613123	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo	Quema de basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	2km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca La Granja/Ana Carmela Cuadrado	863990	1613355	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo y patio de la casa	Se queman	1,6km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Felicita Ávila Cuadrado	864058	1613367	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Se entierran	1,5km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Nevadis Correa	864064	1613370	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierte en el campo	Se entierra la basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	1,5km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Victoria/Victor Manuel Beltran	864434	1613475	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten al patio	Se queman	1,3km Aguas abajo de altermativa 3	Canal del Dique
Finca Villa de Jesus/Orlando Ortega Pérez	864789	1613650	Consumo humano, riego de cultivos, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en la tierra	Se queman, algunas veces se vierten al río	3	Canal del Dique
Finca Villa de Jesus 1/Jesús Ortega	864725	1613619	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en los potreros	Se queman	3	Canal del Dique
Paciano Díaz	865104	1613982	Consumo humano	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo	Se quema la basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	3	Canal del Dique
Finca Caño Lindo/José Betesa	865177	1614077	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo	Se quema la basura inorgánica, residuos orgánicos se le dan a los animales	3	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre del predio y/o del usuario	Coordenadas WGS84 Datum Bogotá		Uso del cuerpo de agua	Toma de agua	Disposición de aguas residuales	Disposición de residuos sólidos	Alternativa	Cuerpo de agua
	E	N						
Roger de la Rosa Perez	865289	1614244	Consumo humano, riego, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el campo y en el campo	Se quema la basura inorgánica, residuos orgánicos se utilizan como abono	3	Canal del Dique
Diego Ballesteros	866286	1615792	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en el patio los residuos del baño del pozo séptico	Se queman y se entierran	1,75km Aguas arriba de altermativa 3	Canal del Dique
Isaras Bassa	866334	1616216	Consumo humano, pesca	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten en la ciénaga	Se vierten en la ciénaga	2,05km Aguas arriba de altermativa 3	Canal del Dique
Isela Torres	866193	1615971	Consumo humano, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico	Se queman y se vierten en el río	1,85km Aguas arriba de altermativa 3	Canal del Dique
Rafael Alfaro Padilla	866184	1615846	Consumo humano, pesca, aseo	Del cuerpo de agua superficial	Se vierten al canal	Se queman, se vierten al río, sin servicio de recolección de basuras	1,75km Aguas arriba de altermativa 3	Canal del Dique
Olga Guerrero	866134	1615770	Consumo humano, pesca, uso doméstico	Del cuerpo de agua superficial	Pozo Séptico y parte se riega en e patio	Se entierran y se queman	1,65km Aguas arriba de altermativa 3	Canal del Dique

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.5.2 Conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua.

Con el fin de determinar los posibles conflictos que existen actualmente sobre el recurso acuático en la zona de estudio se realizó una recopilación de información secundaria en los PAT, PGAR y otros estudios de las corporaciones autónomas del Magdalena, del Canal del Dique y del departamento de sucre. Adicionalmente se llevó a cabo un levantamiento de información primaria a partir de encuestas sobre los principales cuerpos de agua que atraviesan las tres (3) alternativas del proyecto.

De acuerdo a lo anterior se encontró que el principal conflicto sobre la disponibilidad y usos del agua que se presenta en el área de estudio se da por la alteración de la calidad y disponibilidad del agua dada por tres (3) fuentes de contaminación importantes: Los vertimientos de aguas residuales domésticas, el sector agrícola y la explotación minera.

El sector que presenta la mayor cantidad de conflictos es la cuenca del canal de Dique, en la que se presenta una alta densidad de población humana y es la fuente principal de abastecimiento de los acueductos de la zona, incluido el del distrito de Cartagena. La disponibilidad y calidad de agua para estos acueductos se ve alterada principalmente por los vertimientos de aguas servidas domésticas de la mayoría de municipios que vierten directamente o posterior a un tratamiento de descontaminación sobre los cuerpos de agua superficiales. Este tipo de vertimientos son especialmente marcados en el Canal del Dique donde un 85% de los residuos líquidos son arrojados directamente a las aguas del canal sin ningún tratamiento. Estos tipos de contaminación producen la liberación de cargas orgánicas, concentraciones altas de sólidos disueltos, coliformes fecales, fenoles, compuestos organoclorados y presencia de sólidos que son arrastrados directamente a los humedales a causa de la alta carga de sedimentos y contaminantes que aporta el río Magdalena, así como a la carencia de servicios de recolección de residuos sólidos y tratamiento de aguas urbanas.

En el sector sur del proyecto correspondiente al departamento de Sucre, las captaciones de agua para acueductos y consumo/uso humano/doméstico son limitadas ya que en esta zona la principal fuente de agua para uso doméstico corresponde a la subterránea, ya que no existe una fuente superficial que le permita a la subregión del Golfo de Morrosquillo abastecerse del recurso, a excepción de la represa Villeros ubicada al sur del municipio de Coveñas que surte al acueducto de este lugar y otros poblados aledaños. En contraste con el Canal del Dique en esta zona no se presenta un conflicto tan marcado entre los usos del recurso a pesar que varios municipios realizan vertimientos de aguas servidas sobre los cuerpos de agua superficiales (Toluviejo, Colosó, Chalán, Ovejas, San Onofre, San Antonio de Palmito, Tolú y el Batallón de Entrenamiento de Infantería de Marina No 1(BEIM1)).

El sector agropecuario por su parte se relaciona estrechamente con los sistemas hídricos especialmente en la cuenca del canal del Dique donde se encuentran establecidos varios distritos de riego (Sur, embalse Guajaro, Repelón, San Estanislao, María la Baja y Conejos) los cuales pueden verse afectados por el detrimento de la calidad de agua a causa de los vertimientos de aguas residuales domésticas y a su vez aporta compuestos tóxicos provenientes de los productos agrícolas como fertilizantes y plaguicidas.

La actividad minera de explotación y procesamiento de caliza, balasto y arena genera altas concentraciones de sólidos suspendidos y sedimentables que altera ciertos parámetros como la dureza y la alcalinidad principalmente en un sector del municipio de Toluviejo del departamento de Sucre donde se lleva a cabo la mayor tasa de explotación minera de este tipo en la región (CARSUCRE 2002).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Conflictos del proyecto sobre los usos del agua actuales

De acuerdo a los usos que se han identificado en el presente documento de los cuerpos de agua superficiales ubicados en la zona de estudio se identificaron los siguientes posibles conflictos con la implementación del proyecto:

- Contaminación del recurso hídrico superficial por posibles derrames de hidrocarburos que afectan directamente sobre la disponibilidad del recurso para consumo/uso humano/doméstico al alterar la calidad fisicoquímica. Igualmente afecta la hidrobiota con repercusiones directas sobre el recurso pesquero causando la muerte y/o desplazamiento de individuos.
- Alteración de la calidad de agua superficial por aumento de sólidos suspendidos y sedimentables a causa de las obras de construcción del oleoducto que puede causar la erosión de ciertas zonas y aumentar la sedimentación en los cuerpos de agua con la consecuente alteración del drenaje natural existente y alteración de la hidrobiota por la modificación de la capa fótica con implicaciones directas sobre la red trófica del ecosistema y por ende el recurso pesquero además de la alteración de la calidad del agua

Medidas de manejo

Con el fin de proteger y conservar las fuentes hídricas del área de influencia del proyecto y evitar el deterioro de la calidad fisicoquímica, bacteriológica e hidrobiológica de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia del proyecto se presentan a continuación algunos aspectos generales de estrategia de manejo de recursos hídricos para prevenir la ocurrencia de eventos que afecten de manera negativa el recurso acuático, el recurso pesquero y la disponibilidad de agua para captaciones de los usuarios, acueductos y distritos de riego ubicados en la zona.

Manejo de contingencias

Ante una eventual contaminación por accidentes ocurridos en inmediaciones a los cuerpos de agua estos deberán ser atendidos por personal responsable y especializado. Los eventos que pongan en riesgo algún uso que los pobladores asentados en inmediaciones al sitio del evento den a las fuentes de agua, de ser necesario, se les proveerá de agua mediante carrotanques. Para controlar el derrame se deberán seguir las medidas contempladas en el Plan de Contingencias.

Seguimiento y monitoreo

- Realizar monitoreos físicos, químicos y bacteriológicos de las aguas superficiales que se encuentren en el AID del proyecto.
- Efectuar monitoreos periódicos de las principales comunidades hidrobiológicas que se encuentran en los cuerpos de agua aledaños a la zona de influencia del proyecto, cuya periodicidad y localización de monitoreo deberá coincidir con el monitoreo de calidad del agua.
- Se debe realizar una inspección visual por parte del supervisor de obra o el supervisor ambiental al finalizar la jornada laboral con el fin de verificar que la zona o los cuerpos de agua cercanos estén libres de residuos.
- En las posibles captaciones o vertimientos sobre aguas superficiales y ocupaciones de cauce de los principales cuerpos de agua se deben efectuar monitoreos 50 m aguas arriba y 50 m aguas abajo de la intervención.
- Se deberán programar monitoreos específicos distribuidos espacialmente a lo largo del Canal del Dique y el o los complejos cenagosos mas cercanos, incluido el brazo de la ciénaga María la Baja que atraiezan las alternativas 1 y 2, todo de acuerdo a la alternativa seleccionada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.5.3 Usos del agua de fuentes subterráneas.

El agua subterránea que se encuentra en las diferentes alternativas se utiliza principalmente para uso ganadero y abastecimiento de la comunidad. Para este sector y en general para la Costa Atlántica Colombiana, el recurso hídrico subterráneo es de vital importancia, ya que en el 90% del territorio los cauces superficiales que se encuentran corresponden a escorrentías temporales, en época de verano se encuentran completamente secos, siendo el agua subterránea, la única fuente de abastecimiento para el desarrollo de cualquier tipo de actividad económica (ganadería y cultivos principalmente) o consumo humano.

- **Sector Tolú - Coveñas**

Los pozos de agua se usan principalmente para abastecimiento humano, siendo el caso de las poblaciones de Tolú y Coveñas las cuales extraen el recuso hídrico subterráneo de un acuífero regional denominado formalmente como el "Acuífero de Toluviejo o Acuífero de Morrosquillo"[28].

- **Sector San Onofre**

En cercanías del municipio de San Onofre y poblaciones cercanas como Rincón del Mar, Berrugas, Chinchiman, no existe acueductos por lo que el agua para consumo humano se obtienen de las aguas lluvias. Los pocos pozos, jagüeyes y aljibes (bastante someros) son utilizados para uso ganadero principalmente. Las unidades que captan estos aljibes, corresponden a acuíferos locales someros de baja capacidad (Tipo A4).

4.2.6 Hidrogeología.

La hidrogeología es una rama de las ciencias geológicas (dentro de la Geodinámica Externa), que estudia las aguas subterráneas en lo relacionado con su circulación, sus condicionamientos geológicos y su captación, así su definición dice *"*La hidrogeología es la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de yacimiento, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación*".*[29]

4.2.6.1 Tipos de acuíferos.

El Mapa de Unidades Hidrogeológicas representa las diferentes formaciones acuíferas y no acuíferas que se encuentran aflorando en el área objeto de estudio, compuestas por una o varias formaciones geológicas, las cuales en la leyenda han sido agrupadas en tres categorías principales que dependen del tipo de porosidad de las rocas, de la ocurrencia o no de aguas subterráneas y del valor de la capacidad específica. Estas categorías se definen como: Sedimentos y rocas con flujo intergranular; Rocas con flujos a través de fracturas y en Sedimentos y rocas con limitados recursos de aguas subterráneas, consideradas estas últimas prácticamente impermeables.

Las diferentes unidades hidrogeológicas que se encuentran en el área del corredor se clasifican de acuerdo con la metodología de las zonas hidrogeológicas homogéneas de Colombia utilizada por Ingeominas, y las cuales se describen a continuación y presentan en la Tabla 4-70.

[28] Hincapié. G., Hugget. A. INGEOMINAS 2003
[29] MIJAILOV, L. 1985. Hidrogeología. Editorial Mir. Moscú, Rusia. 285 p

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

a. Sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular

Unidad A2: Esta unidad se caracteriza por presentar acuíferos continuos de extensión regional (confinados), de alta productividad, conformados por rocas sedimentarias cuaternarias poco consolidadas de ambiente fluvial, glaciofluvial, marino o vulcanoclastico. Otra de las características de esta unidad es presentar capacidades especificas altas del orden de 2.0 a 5.0 l/s/m. A esta unidad pertenecen las siguientes formaciones:

- Fm. Gravas de Rotinet: Esta formación aflora al norte del área, en cercanías a Cartagena y ocupa un 1,84% del total del área de las alternativas. Su litología está conformada por gravas de cuarzo, chert negro, rocas volcánicas, neises y limolitas, en capas muy gruesas, cuneiformes, con estratificación en artesa y macizas, con intercalaciones de arenitas cuarzosas a sublíticas, de grano fino a medio, deleznables, en capas cuneiformes delgadas y gruesas, con estratificación cruzada. La interestratificación de las gravas y las arenitas es gradual.

Unidad A4: Esta unidad se caracteriza por presentar acuíferos discontinuos (libres y confinados), de extensión local, baja productividad, conformados por sedimentos cuaternarios de ambiente aluvial, lacustre y marino marginal. Otra de las características de esta unidad es presentar capacidades especificas bajas del orden de 0.05 a 1.0 l/s/m. A esta unidad pertenecen los siguientes depósitos:

- Depósitos Aluviales recientes, coluvioaluviales y llanura aluvial: Estos depósitos afloran al norte y centro del área de las alternativas, en los municipios de Cartagena, Arjona, Turbaná, San Onofre y en una proporción mínima en el sector sur, cerca del casco urbano del municipio de Coveñas. Estos depósitos ocupan cerca de un 18,73% del total de las alternativas. Se trata de depósitos de poco espesor compuestos, generalmente, por material fino de arcillas y arenas finas.
- Formación San Jacinto: esta formación se encuentra en el piedemonte de los montes de maría hacia el occidente del área de las alternativas, representa el 0,53% y está constituida por una alternancia de areniscas conglomeráticas glauconíticas, con arcillolitas calcáreas, fosilíferas grises; hacia la base predomina un conglomerado lítico presente en casi todas las localidades
- Fm Maco: Estas rocas afloran en el sector central del trazado en jurisdicción de los municipios de María La Baja (Haciendas Socorrito, Varisalia) y San Onofre, al sur del caserío de Pajonal, constituyendo aproximadamente el 13,98 % del total del trazado. Se constituyen principalmente de Areniscas conglomeráticas de grano medio a grueso en capas medianas a muy gruesas, estas rocas presentan matriz arcillosa lo cual disminuye de manera sustancial la transmisividad. Las capas conglomeraticas se encuentran intercaladas con paquetes limo-arcillosos. Hacia la parte superior se encuentran capas medianas de areniscas líticas a sublíticas.

b. Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas

Unidad B3: Esta unidad se caracteriza por presentar acuíferos discontinuos de extensión regional y local, de baja productividad, conformados por rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias, de ambiente marino y continental. Se encuentran acuíferos generalmente confinados con aguas de buena calidad química. Otra de las características de esta unidad es presentar capacidades especificas bajas del orden de 0.05 a 1.0 l/s/m. A esta unidad pertenecen las siguientes formaciones:

- Fm. Toluviejo: Estas rocas afloran principalmente al sur del trazado, en cercanías de Tolu y Toluviejo y ocupan solo un 1,05% del total del trazado, estas rocas ce componen

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

principalmente de calizas de color pardo amarillento pálido y anaranjado muy pálido, con abundante microfauna (lepidociclinas), que en algunos niveles componen esencialmente el armazón de la roca; presenta también glauconita. y minerales pesados. Le infrayacen a las calizas, arcillolitas y limolitas calcáreas color gris oliva amarillento con abundante microfauna; asociados se presentan fragmentos de calizas bioclásticas (algas y lepidociclinas).

- Fm. Bayunca: Estas rocas afloran en el norte del área, en inmediaciones de los sectores de pasacaballos, el bajo de la bonga y la refinería de Cartagena, ocupando un 1,26% del total del trazado. La Fm. Bayunca se compone principalmente de lodolitas gris oscuras, claras y negras con oxidación amarillenta, capas delgadas y medias, laminación interna ondulosa. A su vez, posee intercalaciones de cuarzoarenita, gris claro en capas delgadas.
- Fm. La Popa: Estas rocas afloran al norte del área en cercanías del municipio de Cartagena, en los sectores de la loma El Siglo y La Sierra. Constituyen aproximadamente el 0,25% del total del área de las alternativas. Su litología principalmente se compone de calizas arrecifales compactas, cristalinas y arenosas de color amarillo claro, coralinas, con conchas de moluscos, masivas a ligeramente estratificadas.

c. Sedimentos y rocas con limitados a ningún recurso de aguas subterráneas

Unidad C2: Complejo de sedimentos y rocas con muy baja productividad, constituidos por depósitos cuaternarios no consolidados de ambientes lacustres, deltaicos y marinos, así como por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de origen continental. Almacenan aguas de regular a mala calidad química, salada en las regiones costeras. Otra de las características de esta unidad es presentar capacidades especificas muy bajas del orden de 0.05 a 1.0 l/s/m. A esta unidad pertenecen las siguientes formaciones:

- Fm. San Cayetano: Estas rocas afloran principalmente en el centro del trazado en el municipio de María la Baja (hacienda Las Brisas) y centro-norte en el municipio de Arjona, al sur del casco urbano, constituyendo aproximadamente el 13,3% del trazado total. Estas rocas se componen principalmente de por litoarenitas arcósicas y arcosas líticas en la base y limolitas, arcillolitas y arenitas en estratificación fina, con una intercalación (15 m) de chert, al techo, en inmediaciones de Arjona, la denominan informalmente Turbiditas de Luruaco.
- Fm Maco: Estas rocas afloran en el sector central del trazado en jurisdicción de los municipios de María La Baja (Haciendas Socorrito, Varisalia) y San Onofre, al sur del caserío de Pajonal, constituyendo aproximadamente el 13,98 % del total del trazado. Se constituyen principalmente de Areniscas conglomeráticas de grano medio a grueso en capas medianas a muy gruesas, estas rocas presentan matriz arcillosa lo cual disminuye de manera sustancial la transmisividad. Las capas conglomeraticas se encuentran intercaladas con paquetes limo-arcillosos. Hacia la parte superior se encuentran capas medianas de areniscas líticas a sublíticas.
- Fm. Arjona: Estas rocas afloran al centro-norte y norte del trazado en los municipios de Arjona y Turbaná constituyendo el 4,07% del total del área de las alternativas. Su constitución litológica básicamente es de Lodolitas grises, rojizas y amarillas por alteración, capas delgadas y medias continuas, laminación interna plana paralela y ondulosa. Intercalaciones de cuarzoarenita de grano fino y medio, grises y amarillas en capas medias planas y cuneiformes.
- Fm. El Carmen: Estas rocas afloran al centro del área de influencia de las alternativas en jurisdicción del municipio de San Onofre y en el centro sur en jurisdicción del municipio de Tolú, ocupando un área aproximada del 5,82% de las alternativas. Se caracteriza por ser una unidad predominantemente arcillosa, compuesta por arcillolitas grises y gris amarillentas con niveles arenosos hacia la parte inferior.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Depósitos de Llanura Costera, marinos aterrazados y de manglar: Estos sedimentos se encuentran depositados a lo largo de todo el trazado exceptuando la parte norte, ocupando el 28,41% de total del área de las alternativas. Están compuestos principalmente por arenas depositadas y retrabajadas en la zona intermareal.
- Depósitos Fluviolacustres: Estos sedimentos se encuentran depositados puntualmente en el área de ciénagas constituyentes del canal del dique, en cercanías del Casco urbano del municipio de Arjona, ocupando solo un 10,64% del total del área de las alternativas. Estos sedimentos se componen principalmente de materiales finos tipo arcilla o limo, producto de las fluctuaciones sequía, lluvias, es decir el desborde y retrocesos de las líneas de costa de los cuerpos cenagosos y lagunares.

Las diferentes unidades hidrogeológicas que se encuentran en las alternativas se clasifican de acuerdo a la metodología de las zonas hidrogeológicas homogéneas de Colombia utilizada por Ingeominas, de acuerdo a la Tabla 4-70.

Tabla 4-70 Unidades hidrogeológicas

Características hidrogeológicas	Símbolo	Capacidad específica (l/s/m)	Unidad geológica	Descripción
Sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular	A2	Alta entre 2,0 y 5,0	Gravas de Rotinet	Acuíferos continuos de extensión regional, de alta productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente fluvial, glacifluvial, marino volcaniclástico. acuíferos libres y confinados con agua de buena calidad
	A4	Baja entre 0,05 y 1,0	Depósitos aluviales recientes, coluvio aluviales y de llanura aluvial	Acuíferos discontinuos de extensión local de baja productividad, conformados por sedimentos cuaternarios y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente aluvial, lacustres, coluvial, eólico y marino marginal. Acuíferos libres y confinados con agua de regular calidad.
Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas	B3	Baja entre 0,05 y 1,0	Formación Tolúviejo, Popa, Bayunca	Acuíferos discontinuos de extensión regional y local, de baja productividad, conformados por rocas sedimentarias y volcánicas, terciarias a paleozoicas consolidadas, de ambiente marino y continental. acuíferos generalmente confinados con aguas de buena calidad química
Sedimentos y rocas con limitados a ningún recurso de aguas subterráneas	C2	Muy Baja menor a 0,05	Depósitos marinos aterrazados, de playa y de llanura marino aluvial, Fluvio lacustres y de manglar, formaciones San Cayetano, El Carmen	Complejo de sedimentos y rocas con muy baja productividad, constituidos por depósitos cuaternarios no consolidados de ambientes lacustres, deltaicos y marinos y por rocas sedimentarias terciarias y cretácicas poco consolidadas a muy consolidadas de origen continental o marino. Almacenan aguas de regulara a mala calidad química, salada en las regiones costeras.

Fuente: Modificado de INGEOMINAS, 2000

Según el mapa hidrogeológico de Colombia (INGEOMINAS 1989), en el área de influencia del corredor se encuentra ubicada en la Provincia Hidrológica del Caribe sobre rocas de edad cuaternaria y terciaria principalmente, formadas en ambientes marinos, transicional y continental correspondientes a los sedimentos provenientes de la cordillera central, la serranía de San Jacinto y probablemente la Sierra Nevada de Santa Marta.

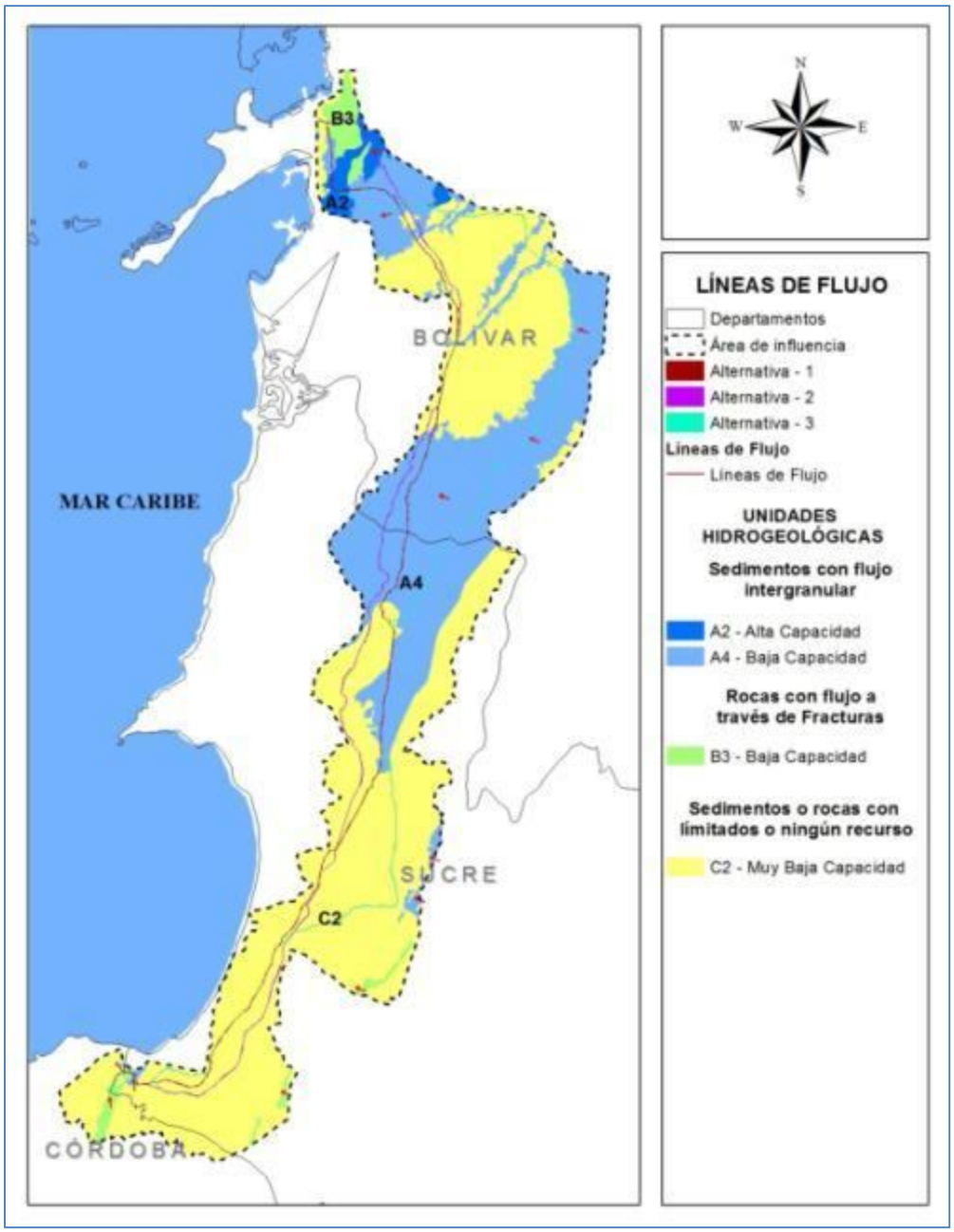
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.6.2 Direcciones de flujo.

Dentro del área de influencia de las alternativas se marca la dirección de flujo de las aguas subterráneas, las cuales tienen confluencia hacia la línea base de las aguas superficiales, es decir, en dirección preferencial SE-NW hacia el mar Caribe (Figura 4-79).

Figura 4-79. Mapa hidrogeológico con las direcciones de flujo sobre las unidades acuíferas



Fuente: Modificado de INGEOMINAS, 2000

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.6.3 Zonas de recarga y descarga.

- Zonas de recarga natural

Estas zonas se presentan en la extensión areal de los acuíferos libres asociados a los depósitos aluviales de los arroyos El Venado, Chupachupa, Cascajo, Pechelin, Pita y áreas de recarga de acuíferos asociados a las gravas de Rotinet, hacia el norte de la zona de estudio.

- Zonas de descarga natural

Las zonas de descarga natural se dan hacia los manantiales que se encuentran en las zonas de inflexión de los montes de María contra las llanuras costeras.

- Zonas de descarga antrópica

Las zonas de descarga antrópica se dan en pozos, aljibes y jagüeyes que corten el nivel freático, que se encuentran en cada una de las diferentes alternativas.

4.2.6.4 Inventario de puntos de agua.

El inventario de puntos de agua se basa en la información recopilada en trabajo de campo, en el área de estudio se encontraron un total de 64 puntos de agua, de los cuales 4 corresponden a Aljibes, 16 a pozos y 44 Jagüeyes (**ver Anexo Inventario de puntos de Agua y Anexo Formatos de campo inventario puntos de agua**).

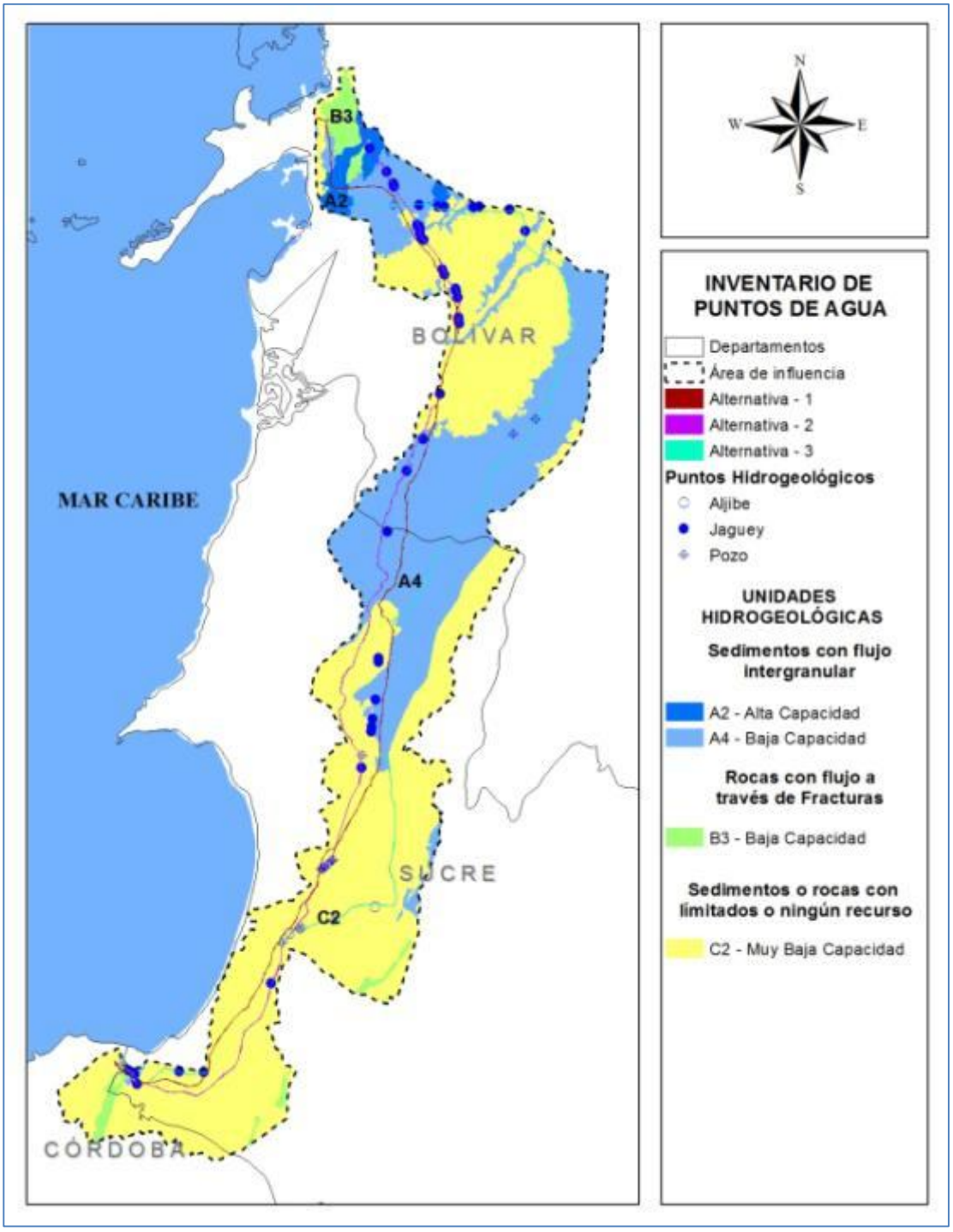
El inventario de puntos de agua parte del trabajo de campo, donde se visitaron en compañía de personal del área de estudio los pozos, aljibes y jagüeyes presentes en la zona, reportados por los pobladores y encontrados por análisis geológico y geomorfológico llevado a cabo por el Hidrogeólogo, en cada uno de estos puntos se tomo registro fotográfico y se recopilo la información presentada en el Anexo Formatos de campo inventario puntos de agua. Ver Figura 4-80 donde se presentan los puntos de agua inventariados.

Los puntos de agua inventariados, las líneas de flujo y las unidades hidrogeológicas del área de estudio pueden verse afectados por el proyectos de dos maneras, la primera es la posible profundización del nivel freático al momento de realizar la adecuación del derecho de vía, y la apertura de zanja, este impacto es temporal debido a que se realiza una sola vez a lo largo del proyecto y se vuelve a tener las condiciones naturales del terreno. También se puede presentar contaminación de los acuíferos y las zonas de recarga y descarga en caso de que la tubería presente fallas (Fugas).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-80. Inventario de puntos de agua



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.7 Geotecnia

Con base en la metodología de AMBALAGAN (1992), presentada por Jaime Suárez en el libro Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales modificada para el corredor, se establece la caracterización geotécnica fundamentada en la clasificación o zonificación de áreas de estabilidad por rangos, las cuales se determinan de acuerdo con diferentes elementos seleccionados para el área de estudio como: tectónica, riesgo sísmico, cobertura vegetal, suelos, procesos morfodinámicos, geomorfología y geología o tipo de material, para establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica.

- Geología

En el análisis geológico se tienen en cuenta las características litológicas, estructuras geológicas y textura de las diferentes unidades presentes en el área de estudio.De esta manera los depósitos recientes presentan estabilidades altas, mientras las unidades de roca consolidadas presentan estabilidades bajas.

- Geomorfología

La geomorfología hace referencia a las diferentes formas del relieve, su génesis y características morfogenéticas, morfodinámicas, morfoestructurales y morfográficas. Las unidades del corredor presentan una estabilidad alta en las geoformas de origen aluvial y de media estabilidad en las geoformas denudativas y estructurales ya que usualmente estas presentan las laderas con mayores pendientes y manifestación de actividad neotectónica.

- Tectónica

En el área de estudio se han reportado evidencias cinemáticas de actividades de fallas y lineamientos (principalmente el fallamiento asociado a las estribaciones de los Montes de María), por tal motivo la estabilidad se considera baja en las áreas de influencia de las mismas, en las áreas donde las fallas no tienen actividad reciente la estabilidad se considera alta.

- Cobertura vegetal

La cobertura vegetal influye directamente en la activación o reactivación de diferentes procesos erosivos, debido a la protección que le brinda al suelo ante la precipitación y la escorrentía, además los sistemas radiculares de la vegetación funcionan a manera de amarre en los estratos más superficiales del suelo, impidiendo y retardando la acción de los procesos erosivos, es así que el tipo de cobertura influye en la estabilidad del terreno, donde las áreas con Bosques protectores presentan una estabilidad alta mientras que en las zonas de sobrepastoreo y actividad antrópica intensa la estabilidad es baja.

- Suelos

Corresponde a los diferentes tipos de suelos presentes en la zona del corredor, grados de profundización, composición y grado de afectación a la erosión, con el conjunto de estos parámetros se determina la susceptibilidad a la erosión de los suelos y es esta susceptibilidad la que ofrece los parámetros para determinar la estabilidad de cada unidad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Amenaza sísmica

Este parámetro se obtiene del mapa de amenaza sísmica del INGEOMINAS, la amenaza sísmica para el área de influencia del proyecto es baja e intermedia, la actividad sísmica en un área determinada acentúa los procesos morfodinámicos como son erosión y remoción en masa, a mayor grado de actividad sísmica mayor probabilidad de originarse alguno de estos procesos.

- Hidrología

La dinámica fluvial esta dada por la acción de los procesos morfodinámicos (sedimentación y erosión), entre mayor sea la concentración de estos mayor es el grado de inestabilidad, es por eso que se define un área de protección a partir de un buffer de 30 m de cada drenaje activo dentro del área de influencia del proyecto.

- Hidrogeología

En el análisis hidrogeológico se tienen en cuenta las diferentes unidades acuíferas a partir de criterios de permeabilidad y porosidad.

- Precipitación (Isoyetas)

Las isoyetas son líneas que unen isopuntos de igual precipitación en la unidad de tiempo considerada, para el caso del corredor los valores de las isoyetas varían entre 91,75 mm hasta 138,075 mm.

4.2.7.1 Zonificación por estabilidad geotécnica de los parámetros y tipos de relieve

Para la zonificación por estabilidad geotécnica se usaron los criterios de pendiente, cobertura vegetal, suelos, geomorfología, tectónica, precipitación (isoyetas), hidrogeología, hidrología, sismicidad y geología. Los valores obtenidos según el grado de estabilidad se observan en la Tabla 4-71.

Tabla 4-71. Valores de grado de estabilidad geotécnica

Mapa temático	Unidad	Valor
Geología (2)	Depósitos aluviales	0,4
	Depósitos Fluviolacustres	0,5
	Depósitos de Llanura costera	0,4
	Depósitos Marinos aterrazados	0,4
	Depósitos de Manglar	0,4
	Depósitos de Llanura Aluvial	0,4
	Depósitos Coluvioaluviales	0,7
	Formación Gravas de Rotinet	0,2
	Formación San Cayetano	0,3
	Formación Toluviejo	0,3
	Formación Maco	0,3
	Formación Arjona	0,3
	Formación El Carmen	0,5
	Formación Bayunca	0,4
	Formación La Popa	0,3
	Formación San Jacinto	0,3

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Mapa temático	Unidad	Valor
Geomorfología (1)	Cauce Activo	0,7
	Llanura aluvial	0,4
	Llanura costera	0,4
	Llanura Coluvio - aluvial	0,5
	Marismas	0,3
	Terrazas Marinas	0,4
	cubeta de desborde	0,3
	cubeta de decantación	0,4
	Lomeríos	0,5
	colinas denudativas	0,5
	colinas estructurales denudativas	0,4
Pendientes (2)	Muy suave (0° a 5°)	0,2
	Inclinada (6° a 10°)	0,5
	Muy inclinada (11° a 15°)	0,7
	Abrupta (16° a 20°)	1
	Muy abrupta (21° a 30°)	1,5
	Escarpada (31° a 45°)	1,7
	Muy escarpada (mayor de 45°)	2
Tectónica (1)	Zonas falladas	1
	Zonas no afectadas por fallamiento	0
Coberturas (2)	Mosaico de pastos y cultivos	1
	Pastos limpios	1
	Zonas industriales o comerciales	1
	Tejido urbano continuo	2
	Tierras desnudas y degradadas	2
	Bosque de galería y ripario	0,2
	Bosque denso	0,2
	Bosque fragmentado	0,2
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	0,2
	Zonas Pantanosas	0,2
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	0,3
	Canal	0,5
	Cuerpos de agua artificiales	0,5
	Plantación forestal	0,5
	Vegetación secundaria	0,5
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,6
	Mosaico de cultivos	0,7
	Mosaico de pastos con espacios naturales	0,7
	Pastos arbolados	0,7
	Pastos enmalezados	0,7
Suelos (1)	146ai, 147ab, 173ab, 175ai, 192ai, 78ab, ARI.	0,25
	52, 64bc2.	0,5
	109cd2, 123cd2, 124cd2.	0,7
	124e2, 124f2.	1
Amenaza Sísmica (1)	Zona de amenaza sísmica intermedia	0,5
	Zona de amenaza sísmica baja	0,1
Isoyetas (1)	128 a 138	0,4
	115 a 127	0,3
	103 a 114	0,2
	90 a 102	0,1
Hidrogeología(1)	Sedimentos con flujo intergranuar A2 (alta capacidad)	0,4
	Sedimentos con flujo intergranuar A4 (baja capacidad)	0,3
	Rocas con flujo a través de fracturas B3 (Baja)	0,2

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Mapa temático	Unidad	Valor
	Sedimentos y rocas con limitado o ningún recurso C2 (Muy baja)	0,1
Hidrología(1)	Buffer de 30 metros para cada drenaje	0,5
	Zona no afectada	0,1
CLASIFICACIÓN ESTABILIDAD		VALORES
Alta		0 – 3.25
Media - Alta		3.26 – 6.5
Media - Baja		6.6 – 9.75
Baja		9.76 - 13

En conclusión, desde el punto de vista de estabilidad geotécnica, el corredor se caracteriza por presentar 3 diferentes grados de estabilidad (Figura 4-81):

- **Estabilidad alta**

Corresponde al 35.01% del área de estudio, es decir, 54.256,949 Ha, la cual se encuentra asociada a las zonas aplanadas con pendientes inferiores a los 5° sin evidencia de actividad neotectónica sobre los depósitos aluviales, de llanura costera, Formaciones San Cayetano, Arjona, Maco

- **Estabilidad Media**

Corresponde al 64.95% del área de estudio, es decir, 47,6 Ha, asociada a las laderas de las geoformas con pendientes que oscilan entre los 5° y 15°, en cercanías de las zonas afectadas por fallamiento y neotectonismo sobre los depósitos fluvio lacustres, formaciones Carmen, Bayunca, Gravas de Rotinet, La Popa y Toluviejo

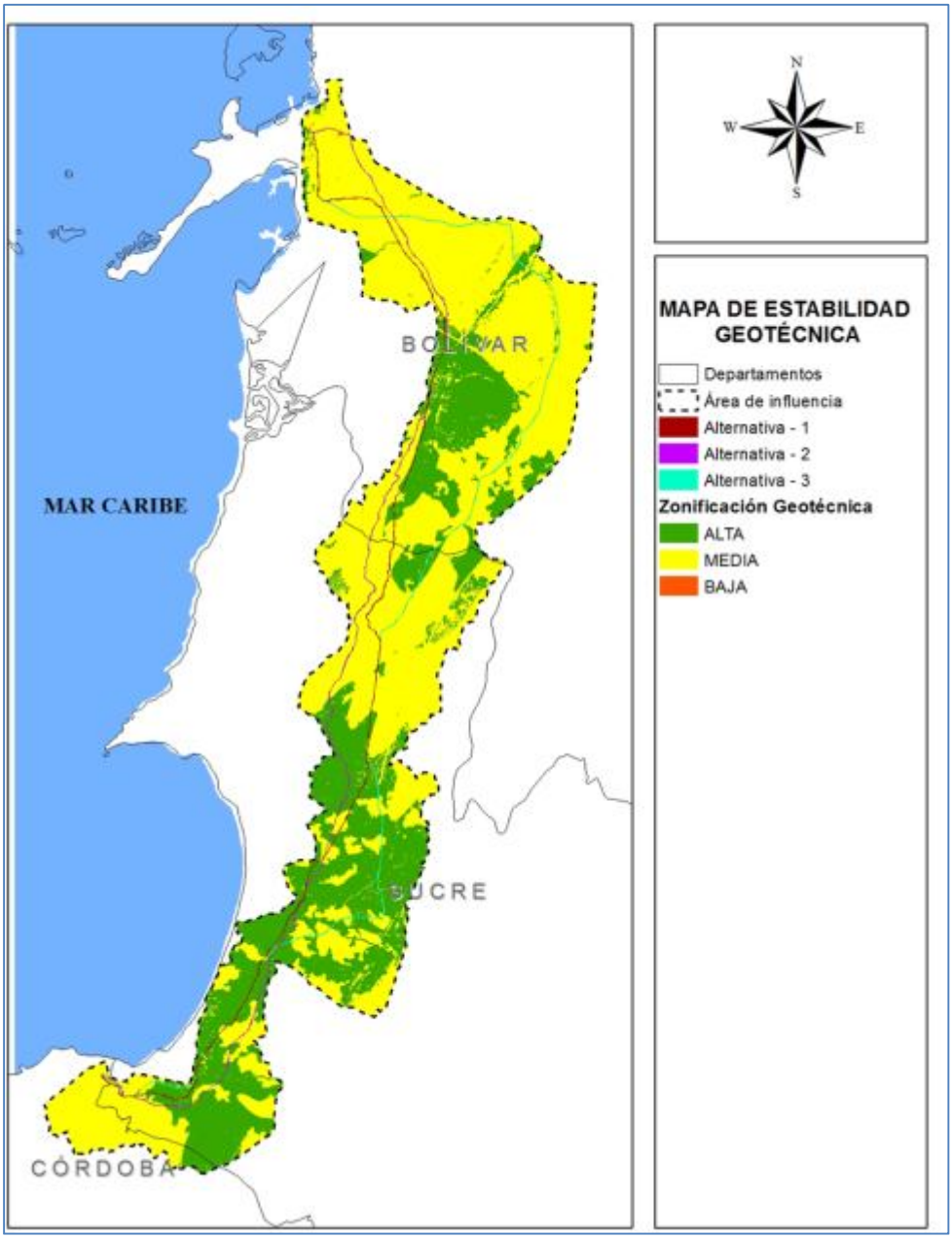
- **Estabilidad Baja**

Corresponde al 0.03%del corredor, es decir, 49,9Ha, la cual se encuentra asociada a las zonas de mayor pendiente y al fallamiento inverso que afecta las rocas Terciarias y a los depósitos Pliocuaternarios (neotectónica) propios de las estribaciones occidentales de los Montes de María, esta se da en sectores muy localizados al norte del área de estudio.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-81. Estabilidad geotécnica



Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.8 Clima.

"El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricos, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo durante un periodo dado en un lugar o región, el cual está controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático"[30]. El clima es un sistema complejo que está relacionado con los factores atmosféricos, climáticos, ambientales y geográficos. La composición de la atmósfera y los procesos que en ella tienen lugar, influyen en las actividades que se desarrollen sobre el territorio; el intercambio y consumo de bienes y servicios y demás procesos productivos, se ven influenciados por las condiciones atmosféricas predominantes. Las condiciones atmosféricas determinan el clima característico de un lugar, es por esto que para definir una línea base que ofrezca una visión holística del medio abiótico en que se enmarcan las alternativas para el trazado del oleoducto, se realizó una descripción climática del área de estudio a partir de variables atmosféricas como temperatura, precipitación, presión atmosférica y los demás parámetros exigidos por la autoridad ambiental en los términos de referencia para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) para proyectos lineales (DA-TER-3-01 del 2006).

Existen factores que influyen sobre las condiciones climáticas, entre las que se encuentran la latitud, la altitud de un lugar específico, la orientación del relieve con respecto a la dirección y a la incidencia de los rayos solares, así como la dirección de los vientos. Debido a que el país se encuentra geográficamente ubicado en el trópico de cáncer, las variables climáticas son relativamente constantes a lo largo del año; sin embargo, la complejidad de la geografía, los vientos alisios y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), provocan diferentes variaciones en cada una de las zonas del país, influyendo tanto en los períodos húmedos como en los secos.

El análisis climatológico dentro del contexto del presente estudio está orientado a conocer la dinámica general de los parámetros climáticos con el fin de suministrar criterios que permitan evaluar los efectos sobre los corredores definidos como posible alternativa para el oleoducto. En este numeral se caracterizan las condiciones climáticas mensuales multianuales del área de estudio.

La descripción se encuentra fundamentada en la recopilación y análisis de información de estaciones meteorológicas del IDEAM existentes en el área para un periodo de 20 años comprendidos entre los años 1991 y 2011 que se presentan en la Tabla 4-72**.**

Tabla 4-72. Estaciones meteorológicas en el área de estudio

Nombre [código]	Cat.	Altura (msnm)	Corriente	Municipio - Departamento		Actualidad de los datos
Apto. Rafael Núñez [1401502]	SP	2	Mar Caribe	Cartagena	Bolívar	nov-11
San Bernardo del V. [1308503]	CO	22		San Bernardo	Córdoba	2011
Primates [1309502]	CP	200	Ay. Chalan	Coloso	Sucre	2011
Nueva Florida [2903504]	CP	13	Ay. El Viento	Maria La Baja	Bolivar	2009 / 2011
Sincerin [2903517]	CP	10	Ay. Raicero	Arjona	Bolivar	2011
Arjona [2903004]	PG	60	Ay. El Caiman	Arjona	Bolivar	2011
Villa Marcela [1307044]	PM	40	Cño. Bijao	San Antero	Cordoba	2011
Sabanetica [1309001]	PM	1		San Onofre	Sucre	2011
Berrugas [1309003]	PM	1	Mar Caribe	San Onofre	Sucre	oct-11
Tolú [1309007]	PM	2	Mar Caribe	Tolu	Sucre	2011

[30] IDEAM. *El Medio Ambiente en Colombia* 1998, pag.40.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

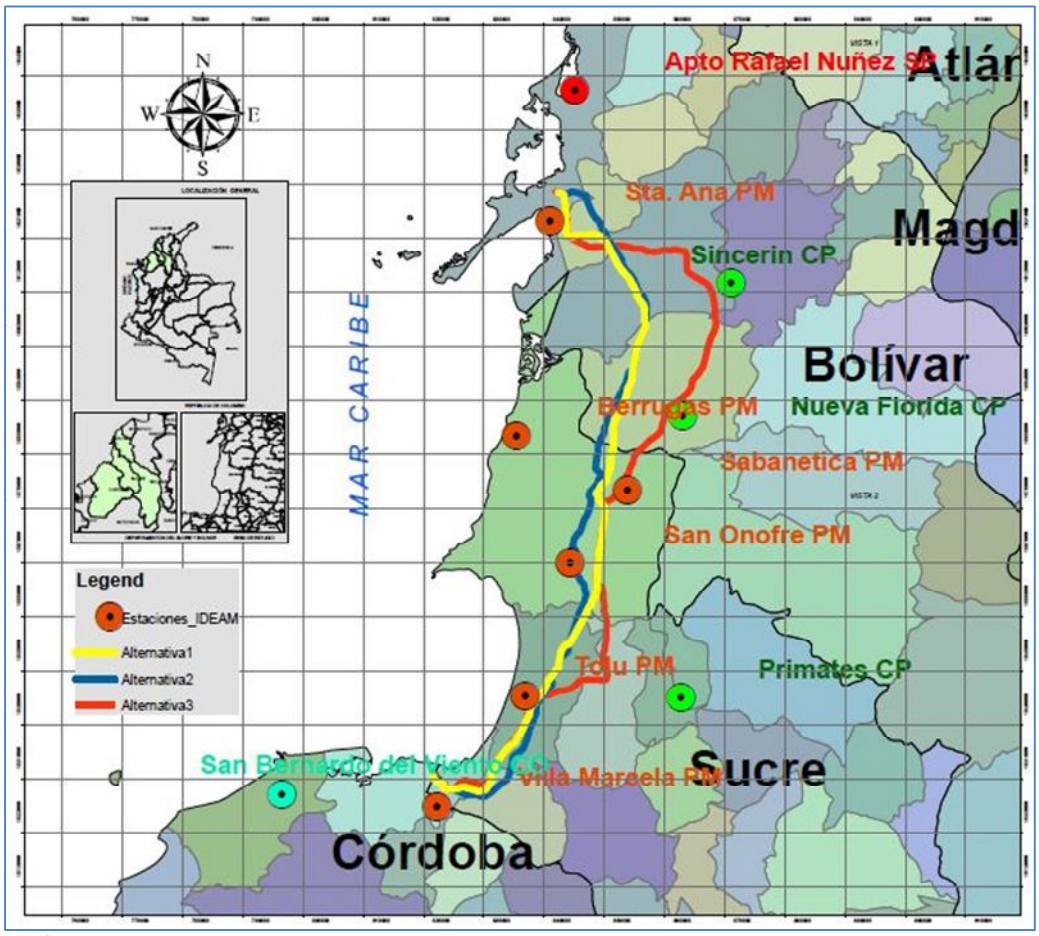
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre [código]	Cat.	Altura (msnm)	Corriente	Municipio - Departamento		Actualidad de los datos
San Onofre [1309002]	PM	51	Ay. Cascajo	San Onofre	Sucre	2011
Sta. Ana [2903037]	PM	1	Mar Caribe	Cartagena	Bolívar	2011

Fuente: IDEAM 2012

En la Figura 4-82, se presenta la ubicación de las estaciones utilizadas.

Figura 4-82. Localización de estaciones meteorológicas



Fuente: Ecoforest S.A.S. 2012

A continuación se presenta el análisis de los parámetros utilizados en la caracterización climática del área de estudio:

4.2.8.1 Temperatura.

En la Tabla 4-73 se presentan las temperaturas medias mensuales multianuales registradas en las estaciones climatológicas ordinarias (CO), principales (CP) y sinóptica principal (SP) en el área de estudio.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-73. Registros multianuales de temperatura en el área de estudio

Estación meteorológica	Mes												Valor anual
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
Apto Rafael Núñez	26.8	26.8	27.1	27.8	28.3	28.5	28.3	28.3	28.2	27.9	27.9	27.3	27.8
San Bernardo del V.	27.2	27.2	27.3	27.4	27.3	27.2	27.2	27.1	27.0	27.1	27.1	27.1	27.2
Sincerin	27.4	28.0	28.2	28.3	28.0	28.0	27.9	27.8	27.5	27.5	27.4	27.4	27.8
Nueva Florida	26.9	27.2	27.4	27.7	27.7	27.5	27.5	27.3	26.9	26.8	26.9	26.8	27.2
Primates	27.0	27.5	27.4	27.3	27.0	27.0	27.0	27.0	26.7	26.5	26.4	26.6	27.0
Promedio	27.1	27.3	27.5	27.7	27.7	27.6	27.6	27.5	27.3	27.2	27.1	27.0	27.4

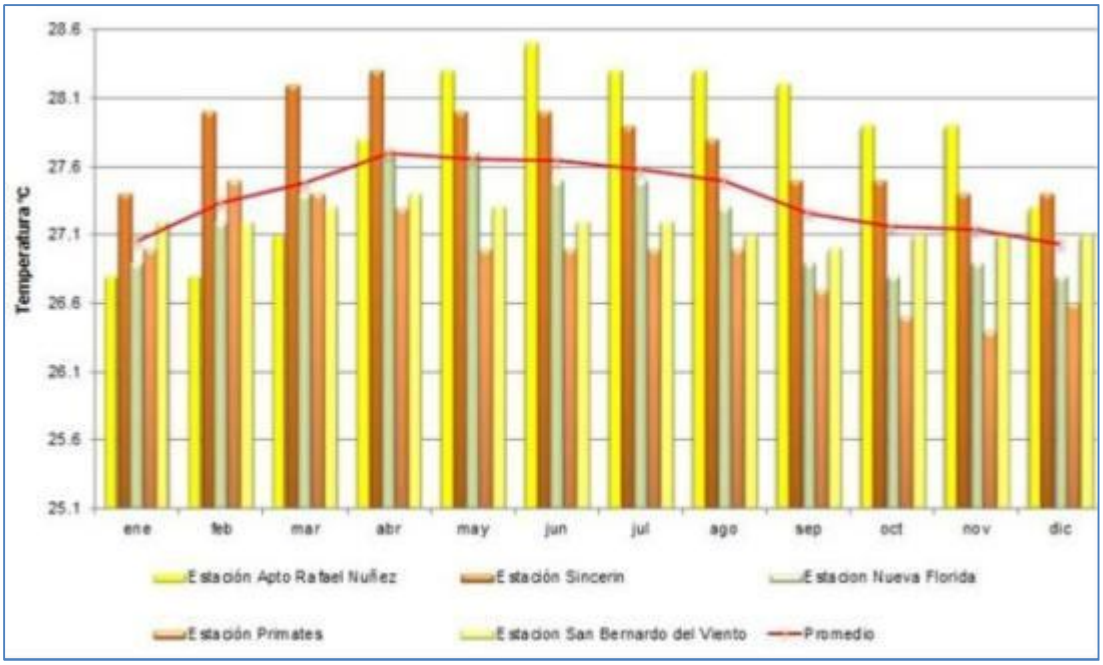
Fuente: IDEAM, 2012.

La media anual en el área de estudio fluctúa entre 27 y 27.2 °C., en las estaciones Primates, San Bernardo del Viento y Nueva Florida, y los 27.8 °C., en las estaciones Apto. Rafael Núñez y Sincerin.

La temperatura media mensual del área de estudio es de 27.4 °C. Los valores máximos de temperatura se registran en la estación Apto. Rafael Núñez con una media máxima mensual de 28.5 °C., en el mes de Junio, y en la estación Sincerin con un valor de 28.3 °C., en el mes de Abril. El valor mínimo en el área de estudio se registra en la estación Primates con un valor medio mensual de 26.4°C., en el mes de Noviembre.

La temperatura promedio mensual en el área de estudio para el mes de Enero es de 27.1 °C., y aumenta hasta los 27.7 °C., en los meses de Abril y Mayo. Entre Mayo y Junio la temperatura comienza a disminuir hasta alcanzar los 27 °C en el mes de Diciembre. La Figura 4-83, muestra la distribución temporal con base en la media mensual multianual.

Figura 4-83. Distribución temporal de la temperatura en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S. 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La estación Apto. Rafael Nuñez registra en Enero y Febrero un valor medio mensual de 26.8°C., de ahí se registra un aumento de temperatura que alcanza los 28.5 °C., en el mes de Junio (valor máximo mensual de temperatura registrado para el área de estudio), en Julio la temperatura disminuye 0.2°C con un valor de 28.3 °C., y continua hasta disminuir en un grado (1°C.) con un valor de 27.3 °C., en el mes de Diciembre y en dos (2°C.) grados hasta alcanzar los 26.8 °C., registrados en los meses de Enero y Febrero. En la estación Sincerin la temperatura fluctúa en un grado durante el año, registra un valor máximo mensual de temperatura de 28.3 °C., en el mes de Abril y un valor minino mensual de 27.4 °C., en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero

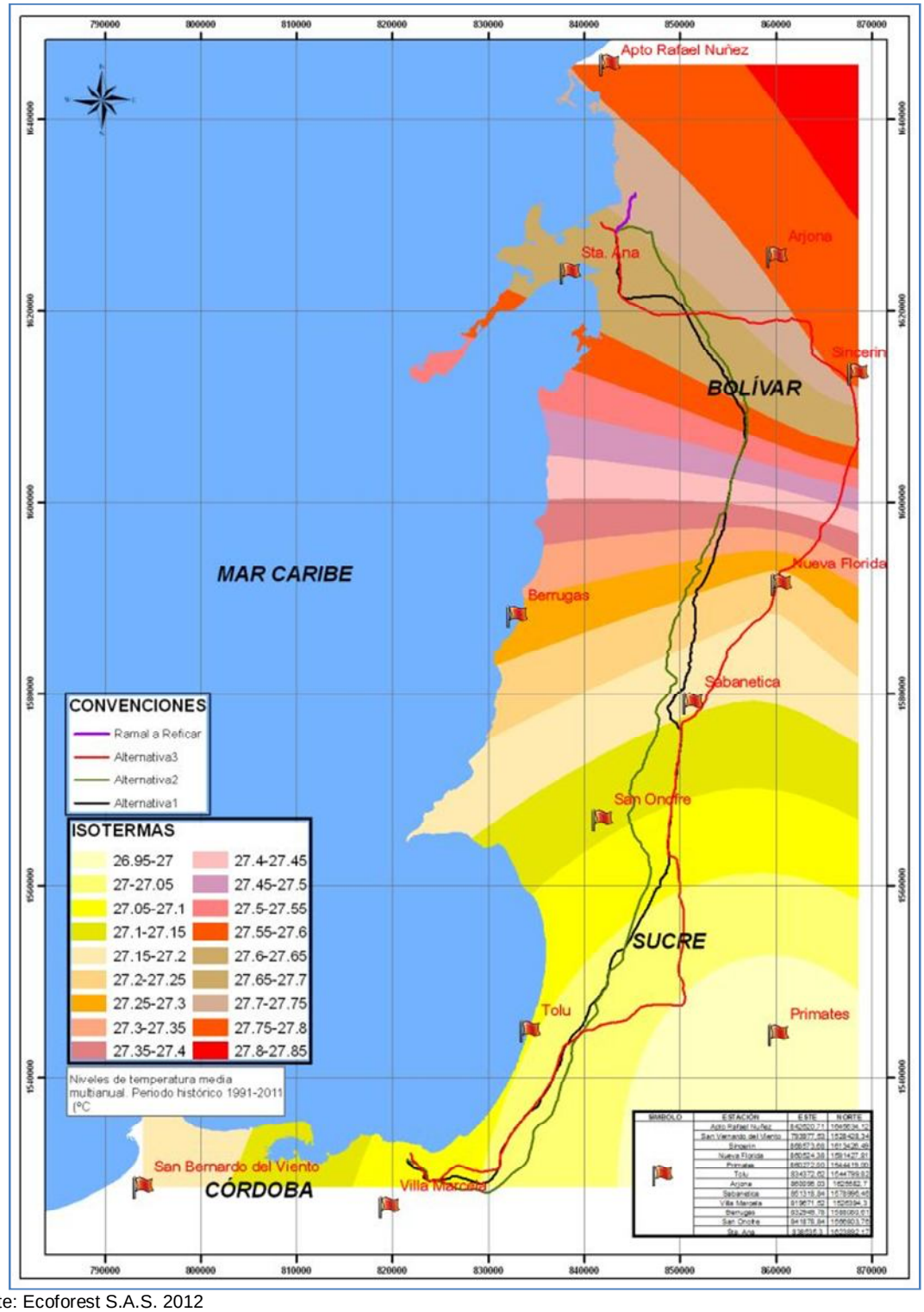
La estación San Bernardo del Viento registra un valor mínimo mensual de 27 °C., en el mes de Septiembre, la temperatura aumenta a los 27.1 °C., en el mes de Octubre, y se mantiene constante hasta Diciembre, en los meses de Enero y Febrero, se registra un valor medio mensual de 27.2 °C., y en Abril un valor de 27.4°C., pico máximo mensual para esta estación. En la estación Nueva Florida, el valor máximo se registra en los meses de Abril y Mayo con un valor de 27.7 °C., y los mínimos entre Septiembre y Enero con valores 26.9 y 26.8 °C., fluctuando la temperatura en estación casi en un grado (1°C) durante el año. En Enero la estación Primates registra un valor medio mensual de 27 °C., aumenta a los 27.5 °C., en el mes de Febrero (pico máximo), y disminuye hasta alcanzar los 26.4 °C., en el mes de Noviembre.

Las isotermas permiten definir la distribución espacial de la temperatura en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. La Figura 4-84 presenta el mapa de isotermas para el corredor en donde se han trazado las alternativas para el oleoducto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-84. Distribución espacial de la temperatura en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S. 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como se puede observar en la anterior Figura, la temperatura en el área de estudio no presenta variaciones significativas, este parámetro se incrementa en aproximadamente 0.8 °C., de sur a norte. La primera parte del corredor se desarrolla entre los 27 y los 27.1 °C., después hay un segmento en donde las temperaturas disminuyen y van de los 27 a los 27.05 °C. La parte central del corredor se desarrolla en una zona en donde las temperaturas van de los 27.05 a los 27.5 °C. La parte final del corredor las temperaturas van de los 27.5 a los 27.7 °C.

4.2.8.2 Presión atmosférica.

La presión atmosférica es la presión que ejerce la atmosfera sobre un punto específico como consecuencia de la acción de la fuerza de gravedad sobre la columna de aire que se encuentra por encima de este punto, por lo que la presión atmosférica disminuye con la latitud y así mismo disminuye la cantidad de aire presente en la atmosfera.

La presión atmosférica a diferentes elevaciones, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), puede calcularse mediante la siguiente expresión:

$$P = 101{,}3\left(\frac{293 - 0{,}006z}{293}\right)^{5{,}26}$$

Dónde: *P = presión atmosférica (kPa)*
z = elevación sobre el nivel del mar (m)

En la Tabla 4-74 se presentan los datos de presión atmosférica calculada para cada una de las estaciones empleadas en el área de estudio.

Tabla 4-74. Presión atmosférica en área de estudio.

Estación	Elevación (m.s.n.m)	Presión atmosférica (kPa)	Presión barométrica (mmHg)*
Apto. Rafael Núñez	2	101.3	760
San Bernardo del V.	22	101.1	758
Primates	200	99.1	744
Nueva Florida	13	101.2	759
Sincerin	10	101.2	759
Arjona	60	100.6	755
Villa Marcela	40	100.9	757
Sabanetica	1	101.3	760
Berrugas	1	101.3	760
Tolú	2	101.3	760
San Onofre	51	100.7	756
Sta. Ana	1	101.3	760

***760 mmHg = 101.325 kPa**

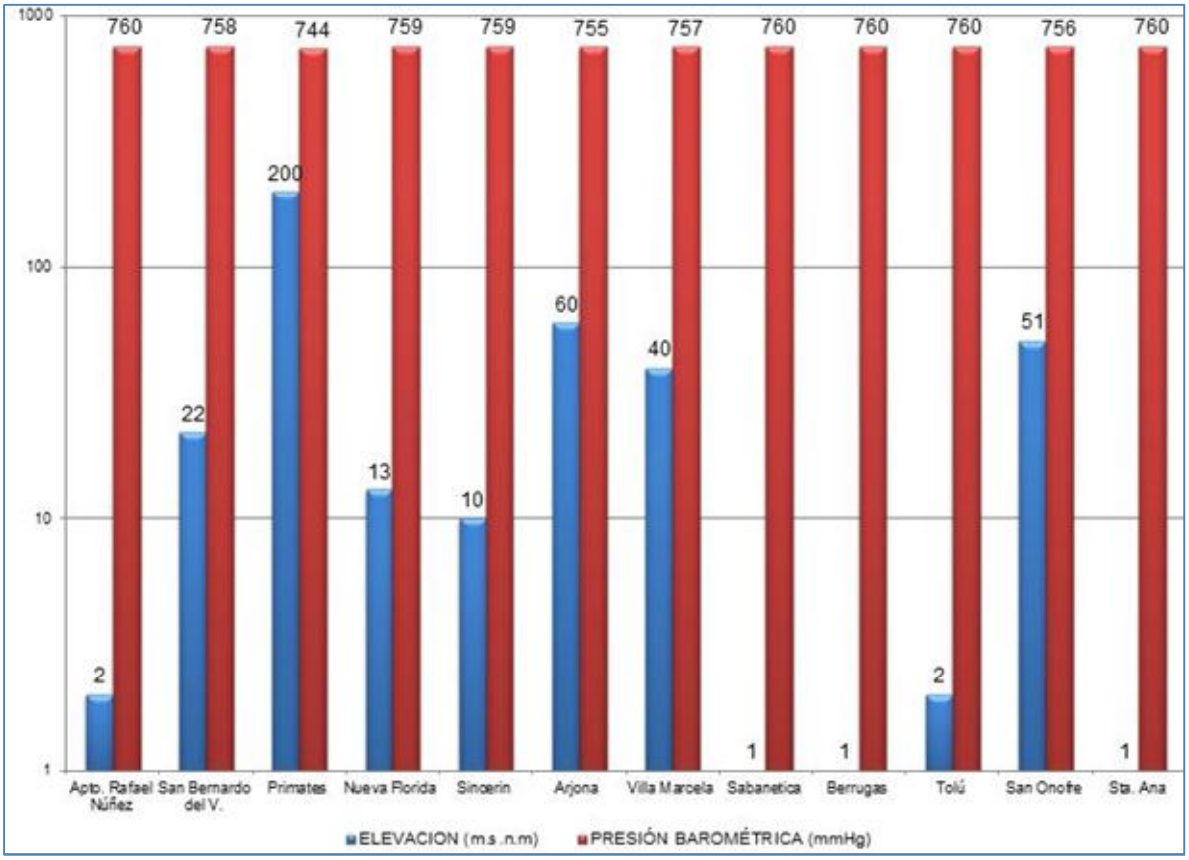
Fuente: IDEAM 2012

La Figura 4-85, presenta en comportamiento de la presión atmosférica (kPa) a medida que aumenta la altitud, mientras más alta es la elevación con respecto al nivel del mar, más baja es la presión atmosférica. La presión barométrica (mmHg) calculada para las estaciones en el área de estudio, oscila entre los 744 y 760 mmHg, para unas alturas ente los 2 y los 200 m.s.n.m.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-85. Presión atmosférica en estaciones climatológicas del área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

4.2.8.3 Precipitación.

La precipitación es uno de los parámetros que condicionan el clima, así como el ciclo hidrológico de una región y la ecología del paisaje. La precipitación en el área de estudio presenta un comportamiento de tipo monomodal; entre Abril y Noviembre las lluvias presentan rangos que van desde los 100 a los 270 mm; entre Diciembre y Marzo, las precipitaciones disminuyen a menos de 100 mm, lo que se debe a factores como el efecto de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), en su dinámica de desplazamiento de sur a norte por el territorio Colombiano entre Enero y Julio y su posterior regreso al sur el resto del año.

En la Tabla 4-75 se observan los valores medios mensuales y el valor medio mensual de precipitación de las estaciones ubicadas en la zona de estudio para las tres alternativas del proyecto Oleoducto del Caribe (Olecar).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-75. Registro de la precipitación mensual en el área de estudio

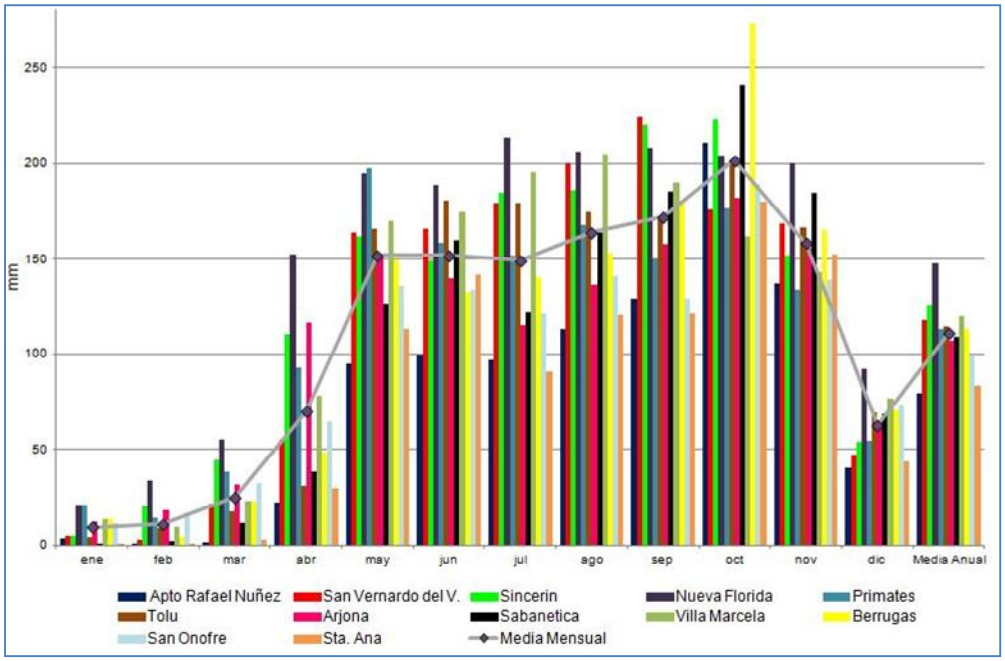
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Apto Rafael Núñez	3.6	0.8	1.6	21.9	94.6	99.5	96.6	112.8	128.7	211.1	136.8	40.4
San Bernardo del V.	4.6	2.7	21.3	54.9	163.5	165.8	179.2	200.2	224.2	175.8	168.6	47.1
Sincerin	4.8	20.1	44.4	110	161.9	148.7	184.3	185.9	219.9	222.7	152	53.8
Nueva Florida	21	33.6	54.8	152.1	194.6	188.3	213.6	206.3	207.8	204.3	200.3	91.8
Primates	20.9	14.3	38.2	92.9	197.4	158.5	151.7	168.1	149.4	176.8	133.4	54.3
Tolú	3.9	8.7	17.6	30.9	165.8	180.7	179.5	174.8	170.2	200.4	166.4	69.2
Arjona	12	18.3	31.7	115.8	150.9	139.8	114.8	136.4	157.6	181.6	155.6	64.5
Villa Marcela	13.5	9.2	22.5	77.9	169.7	174.3	195.2	204.9	189.8	161.5	142.9	76.3
Sabanetica	1	2	11.5	38.5	125.9	159.8	121.6	163.5	185.1	241	184.6	68.4
Berrugas	13.2	3.8	22.6	48.4	149.6	132.2	140.5	152.8	180.8	273.1	165	70.6
San Onofre	11.7	16.7	31.9	64.2	135.7	133.6	121	141	128.6	189.5	138.8	72.9
Sta. Ana	0.6	0.5	2.8	29.6	113	141.5	90.3	119.9	120.9	180.1	152.7	43.5
Promedio	9.2	10.9	25.1	69.8	151.9	151.9	149.0	163.9	171.9	201.5	158.1	62.7

Fuente: IDEAM, 2012.

Se puede concluir que el comportamiento de la precipitación en el área de estudio tiene un régimen de tipo monomodal en el año hidrológico (diciembre a noviembre), con un periodo de altas precipitaciones y un perido en donde estas bajan; dicho comportamiento esta definido por un periodo en donde las lluvias pueden superar los 200 mm entre los meses de Abril y Noviembre, con un pico máximo para el área de estudio de 273 mm en el mes de Octubre en la estación Berrugas, y un periodo en donde las lluvias bajan entre los meses de Diciembre y Marzo en done los niveles registrados pueden estar por debajo de los 100 mm.

La Figura 4-86, muestra los valores medios mensuales y el valor medio anual de precipitación para las estaciones ubicadas en el área de estudio para las tres alternativas del proyecto.

Figura 4-86. Distribución temporal de la precipitación total mensual en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La estación meteorología aeropuerto Rafael Núñez registra un periodo de lluvias con niveles que oscilan desde los 100 a los 200 mm entre los meses de Mayo y Noviembre, siendo Octubre el mes en que se registran los mayores niveles; y un periodo en que las lluvias están por debajo de los 50 mm entre los meses de Diciembre a Marzo.

La estación San Bernardo del Viento, al sur del área de estudio, presenta un periodo en que las precipitaciones están por encima de 100 mm y pueden alcanzar los 224 mm en el mes de Septiembre. Entre Diciembre y Abril las precipitaciones están por debajo de los 100 mm.

La estación Sincerín, entre los meses de Diciembre a Marzo registra valores que van desde los 4,8 a 44 mm y entre los meses de Abril y Noviembre valores entre los 100 y los 223 mm. Los meses de mayor y menor precipitación son Octubre y Enero respectivamente.

La estación Nueva Florida, entre Abril y Noviembre registra valores que varian entre los 152 y los 214 mm, Julio es el mes que registra los mayores niveles de precipitación; entre los meses de Diciembre y Marzo, se registran precipitaciones entre 21 y 91 mm. Enero es el mes que registra menor precipitación.

La estación Primates entre los meses de Diciembre a Marzo registra valores que van desde los 14 a los 50 mm, Febrero es el mes que registra los menores niveles de precipitación; entre el período de Abril a Noviembre se registra una temporada de lluvias con valores entre los 100 y 200 mm, siendo Mayo el mes en donde se registran los mayores valores de precipitación, con un valor medio máximo mensual de 197 mm.

La estación Tolú, entre los meses de Mayo a Noviembre registra valores que pueden alcanzar los 200 mm en el mes de Octubre y un periodo en donde los niveles son inferiores a los 100 mm entre Diciembre y Marzo. La estación Villa Marcela al sur del área de estudio, registra niveles de precipitación entre los 80 y 23 mm en los meses de Diciembre y Marzo, y superiores a los 100 mm entre Abril y Noviembre. La estación Sabanetica en la parte media del corredor definido para el trazado de las alternativas de conducción, presenta valores medios mensuales de precipitación entre 1 y 39 mm en los meses de Enero a Abril, entre Mayo Noviembre las precipitaciones son superiores a los 100 mm y pueden alcanzar un valor de 241 mm en el mes de Octubre. Diciembre registra un valor de 68 mm.

Las estaciones Berrugas y San Onofre, presentan un comportamiento acorde con el definido para el área de estudio; un periodo de precipitaciones inferiores a los 100 mm entre Diciembre y Abril, y uno de precipitaciones entre los 100 y 200 mm y superiores a los 270 mm entre los meses de Mayo a Noviembre. La estación Santa. Ana al norte del corredor, presenta valores de precipitación de 0.6 mm en el mes de Enero, 0.5 mm en Febrero, 2.8 mm en Marzo, 30 mm en Abril y 44 mm en Diciembre, periodo de lluvias inferiores a los 100 mm para el área de estudio, y entre 113 mm en Mayo y 180 mm en el mes de Octubre.

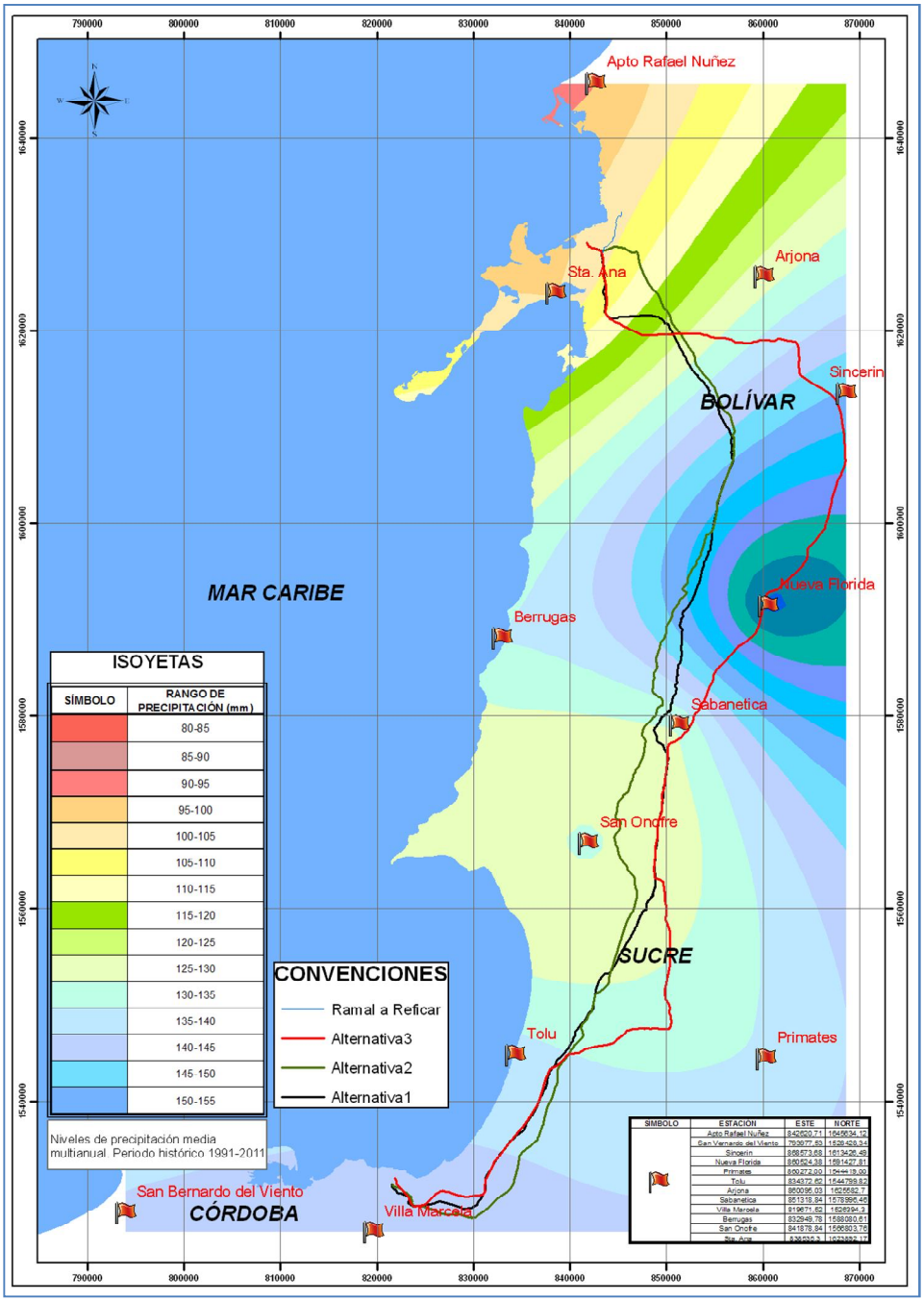
Al norte del corredor, la estación aeropuerto Rafael Núñez resgitra una media anual de aproximadamente 79 mm, la estación Santa Ana una media anual de 83 mm, y la estación Sincerín un valor medio anual aproximado de 126 mm. En la parte central del corredor, la estación Berrugas presenta un valor medio anual aproximado de 113 mm, la estación Nueva Florida un valor aproximado de 147 mm, la estación Sabanetica un valor aproximado de 120 mm y la estación San Onofre un valor de aproximadamente 100 mm. Al sur de corredor, la estación Tolu registra un valor medio anual de aproximadamente 114 mm, la estación Primates un valor medio anual aproximado de 113 mm, la estación San Bernardo del Viento una media anual de aproximadamente 117 mm y la estación Villa Marcela una valor medio anual de aproximadamente 109 mm.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La Figura 4-87 presenta la distribución espacial de la precipitación en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, zonificando este parámetro en las tres alternativas.

Figura 4-87. Distribución espacial de la precipitación en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La precipitación media mensual en el corredor definido para las alternativas, presenta valores que van desde los 80 (estación Aeropuerto Rafael Núñez) a los 147 mm (estación Nueva Florida). La parte inicial del corredor se encuentra en una zona en donde las precipitaciones medias son del orden de los 98 a los 113 mm. En la parte central del corredor, la zona en que se desarrollan las alternativas 1 y 2 presenta valores entre los 115 y los 135 mm, la zona en que se desarrolla la alternativa 3 presenta valores medios de precipitación que van desde los 115 a los 150 mm, siendo esta la alternativa la que se desarrolla en la zona de mayores precipitaciones en el área de estudio. La parte final del corredor se desarrolla en una zona con precipitaciones medias mensuales entre 80 y 115 mm.

4.2.8.4 Humedad relativa.

La humedad relativa se refiere a la cantidad de agua presente en la atmosfera, expresándose como una relación porcentual, la tensión real de vapor de agua y la tensión de saturación a la misma temperatura. La humedad relativa se incrementa con la evaporación, y esta depende directamente de la temperatura, el viento, grado de saturación del aire.

Si la temperatura aumenta la capacidad del aire para retener vapor de agua aumenta y la humedad relativa disminuye. Estos parámetros permiten que la vegetación y la fauna adquieran diferencias fisionómicas de una zona a otra.

Se registran los mayores valores de humedad relativa al sur y centro del área de estudio, en las estaciones San Bernardo del Viento (89% media anual), Nueva Florida (85% media anual) y Primates (84% media anual). Al norte se registra valores promedios anuales del 82 % en las estaciones Apto Rafael Núñez y Sincerin. La Tabla 4-76, presenta los valores medios, máximos y minimos mensuales de humedad relativa registrados en las estaciones del área de estudio.

Tabla 4-76. Registros medios multianuales de humedad relativa (%) en el área de estudio

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Valores medios mensuales estación Apto Rafael Nuñez												
Medios	81	80	80	81	82	82	82	82	82	83	83	82
Máximos	85	82	85	89	87	84	84	86	84	86	87	84
Mínimos	79	76	77	79	79	79	79	79	79	81	81	79
Valores medios mensuales estación Apto Rafael Nuñez San Bernardo del V.												
Medios	89	88	88	88	88	89	89	89	90	90	90	90
Máximos	94	94	92	93	93	94	94	93	94	94	94	94
Mínimos	81	80	81	78	81	82	80	81	83	83	84	86
Valores medios mensuales estación Primates												
Medios	81	80	81	83	86	86	85	85	86	87	86	84
Máximos	87	86	88	89	91	91	93	95	95	90	91	90
Mínimos	73	73	75	77	77	80	78	79	79	83	83	79
Valores medios mensuales estación Nueva Florida												
Medios	83	82	81	83	85	86	85	85	87	87	86	85
Máximos	89	94	88	88	89	90	92	94	90	91	90	91
Mínimos	77	73	73	76	80	81	80	80	83	83	83	79
Valores medios mensuales estación Sincerín												
Medios	79	78	80	80	84	84	82	83	84	85	84	82
Máximos	85	88	90	88	90	92	90	88	86	88	90	90
Mínimos	75	72	73	76	78	76	76	78	81	78	77	75
Valores medios mensuales área de estudio												
Medios	82.6	81.6	82	83	85	85.4	84.6	84.8	85.8	86.4	85.8	84.6
Máximos	88	88.8	88.6	89.4	90	90.2	90.6	91.2	89.8	89.8	90.4	89.8
Mínimos	77	74.8	75.8	77.2	79	79.6	78.6	79.4	81	81.6	81.6	79.6

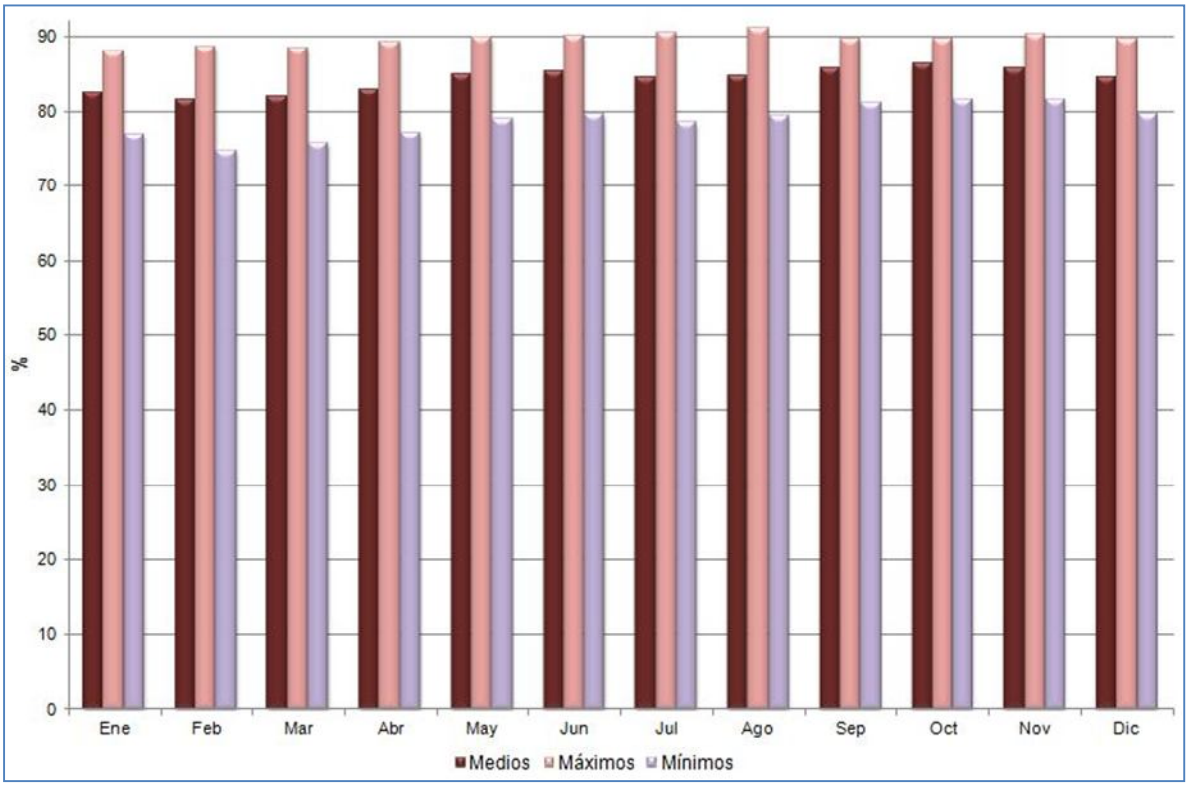
Fuente: IDEAM, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La Figura 4-88, presenta la distribución temporal de la humedad relativa. El valor promedio mensual multianual de humedad relativa en el área de estudio es del 85%, en los meses de septiembre y octubre se registran los mayores porcentajes de humedad (entre el 85% y el 90%), coincidiendo con los registros más altos de precipitación.

Figura 4-88. Distribución temporal de la humedad relativa en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

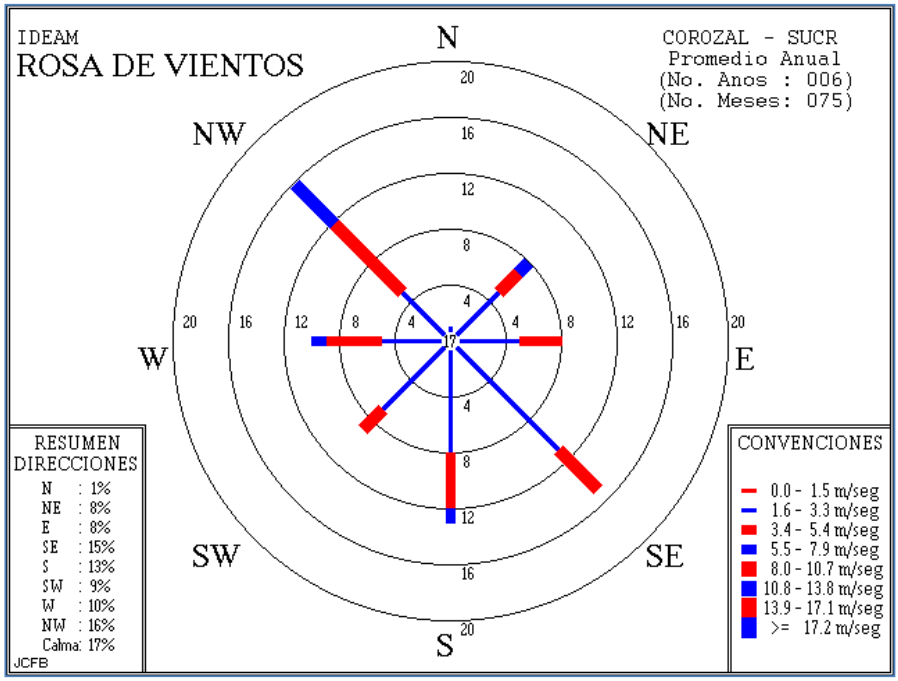
4.2.8.5 Viento.

Para determinar el comportamiento del viento en el área de estudio, se tomaron rosas de los vientos de los Aeropuertos de Cartagena en Bolívar y Corozal en Sucre.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-89. Rosa de vientos (Dirección y velocidad del viento en Corozal, Sucre)



Fuente: IDEAM, 2011.

De acuerdo con la Figura 4-89, se puede observar que la dirección predominante del viento viene del noroeste, con una frecuencia de ocurrencia del 16% del total de presencia de estos, registrándose velocidades de hasta 13,8 m/s; le sigue las direcciones sureste y sur, con una frecuencia de 15% y 13 % y velocidades entre ocho 8 a 10,7 m/s y 5,5 a 7,9 m/s respectivamente; sin embargo, existen registros en las direcciones norte, noreste, este, suroeste y oeste, con vientos que van desde frecuencias del 1% a 10% e ocurrencia y velocidades entre 1,6 a 3,3 m/s y 5,5 a 7.9 m/s. Así mismo la tendencia del viento en la zona a permanecer en calma es del 17%.

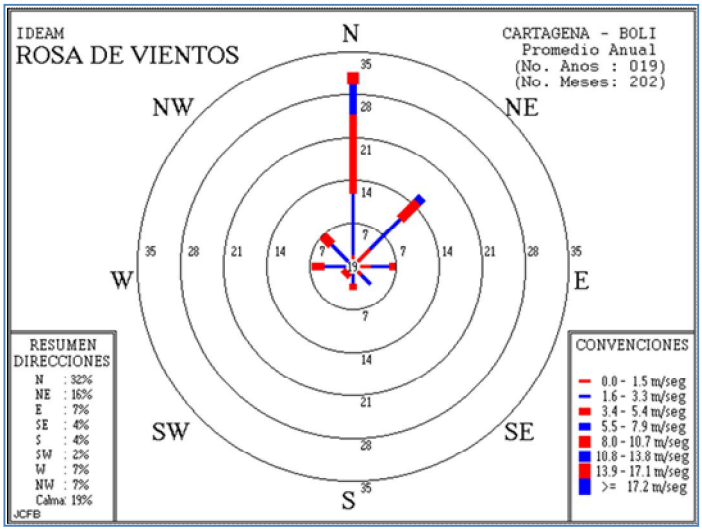
En la Figura 4-90, se observa un comportamiento donde los vientos provenientes de la dirección norte, presentan una frecuencian de ocurrencia de un 32%, y velocidades que alcanzan hasta los 10,7m/s; sin embargo, existen registros en la dirección norestes con una frecuencia del 16 % de ocurrencia y velocidades hasta de 7,9 m/s.

De igual manera hay presencia de vientos en direcciones este, sureste, sur, suroeste, oeste y noroeste con una menor frecuencia de ocurrencia y con valores que pueden estar en rangos de 2% a 7 % y velocidades muy variables entre 3,4 m/s y 10,7 m/s. Así mismo la tendencia del viento es a permanecer en calma es del 19%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-90. Rosa de vientos (dirección y velocidad del viento en Cartagena, Bolívar)



Fuente IDEAM, 2011.

4.2.8.6 Radiación solar.

El brillo solar indica el tiempo durante el cual se encuentra iluminada una región, o las horas de sol que llegan al año a la superficie terrestre, la radiación solar tiene alta incidencia en los procesos de evaporación y evapotranspiración que suceden en una región, así mismo indica la disponibilidad de la luz del sol para su aprovechamiento durante la ejecución de actividades.

La radiación solar promedio en el área de estudio es de 163 horas, en Enero se presenta el mayor valor promedio mensual de brillo solar con 219 horas, entre Febrero y Junio la radiación solar disminuye hasta alcanzar las 147 horas, en Julio se registra un aumento en el brillo solar con un valor promedio de 170 horas, en Septiembre se registra un valor medio mensual de 129 horas (valor medio mínimo), coincidiendo con el periodo de lluvias registrado en el área de estudio. En octubre el brillo solar registra un aumento de 135 horas, tendencia que se mantiene hasta alcanzar un valor de 219 horas en el mes de Enero (valor medio máximo), coincidiendo este comportamiento con el periodo de precipitaciones menores a los 100 mm registra para el área de estudio entre Diciembre y Marzo.

La Tabla 4-77, muestra los registros de brillo solar en cada una de las estaciones analizadas Las estaciones Apto Rafael Núñez y Sincerin, registran los mayores valores de brillo solar en el área, con valores torales anuales de 2475 y 1950 horas respectivamente. Nueva Florida y Primates registran valores totales anuales de 1786 y 1610 horas respectivamente.

Tabla 4-77. Registros medios multianuales de brillo solar en el área de estudio

Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Apto Rafael Núñez	269.9	240	231.9	206.6	186.2	184.5	205.1	197.2	168.6	171.3	177.8	235.9
Sincerin	233.4	197.1	161.3	153.7	145.2	154.2	173.4	147.7	117.4	126.5	143.3	197.2
Nueva Florida	212.1	187	165.1	135.2	121.4	127.8	157.1	141.4	105.6	123	130.5	180.1
Primates	162.2	165.2	173.3	123.5	107.8	123.1	145	130.9	125.5	117	114.5	122.2
Promedio	219.4	197.3	182.9	154.8	140.2	147.4	170.2	154.3	129.3	134.5	141.5	183.9

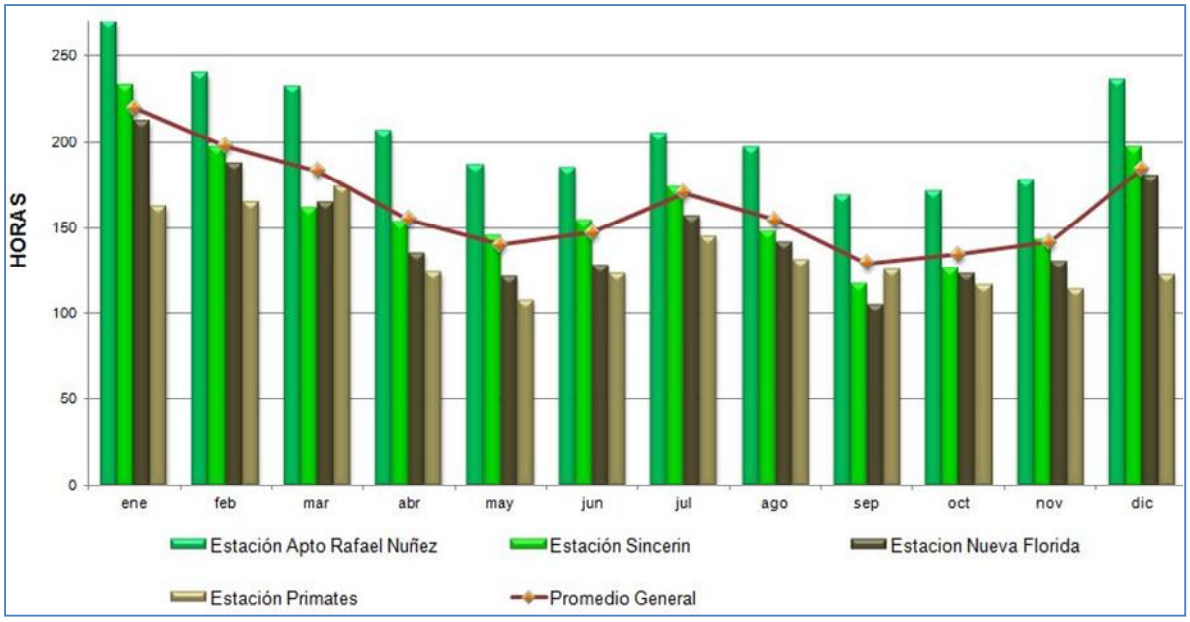
Fuente: IDEAM, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Figura 4-91, se observa su distribución temporal del brillo solar.

Figura 4-91. Distribución temporal del brillo solar en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

4.2.8.7 Nubosidad.

La nubosidad está directamente relacionada con el brillo solar y las precipitaciones, estableciendo que a mayor brillo solar menor nubosidad y menores precipitaciones, la medición de este parámetro consiste en partir de una lectura periférica del cielo, dividiéndolo en 8 fragmentos, por lo que su lectura se realiza en octas de nubosidad; la siguiente Tabla presenta los parámetros para la interpretación de la nubosidad.

Tabla 4-78. Escala de nubosidad

Octas	Definición	Categoría
0	Despejado	Buen tiempo
1	1/8 de cielo cubierto o menos, pero no cero	Buen tiempo
2	2/8 de cielo cubierto	Buen tiempo
3	3/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
4	4/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
5	5/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
6	6/8 de cielo cubierto	Nuboso
7	7/8 de cielo cubierto o más, pero no 8/8	Nuboso

Fuente: Organización Meteorológica Mundial

Según los registros presentados en la Tabla 4-79, para el área de estudio se presenta un valor promedio mensual multianual entre 3 y 5 octas, es decir parcialmente nublado. De tal manera que el área de estudio presenta un periodo seco con menor nubosidad, traduciéndose en mayor brillo solar, en tanto que la temporada húmeda se caracteriza por presentar lo valores más altos de nubosidad y de menor brillo solar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

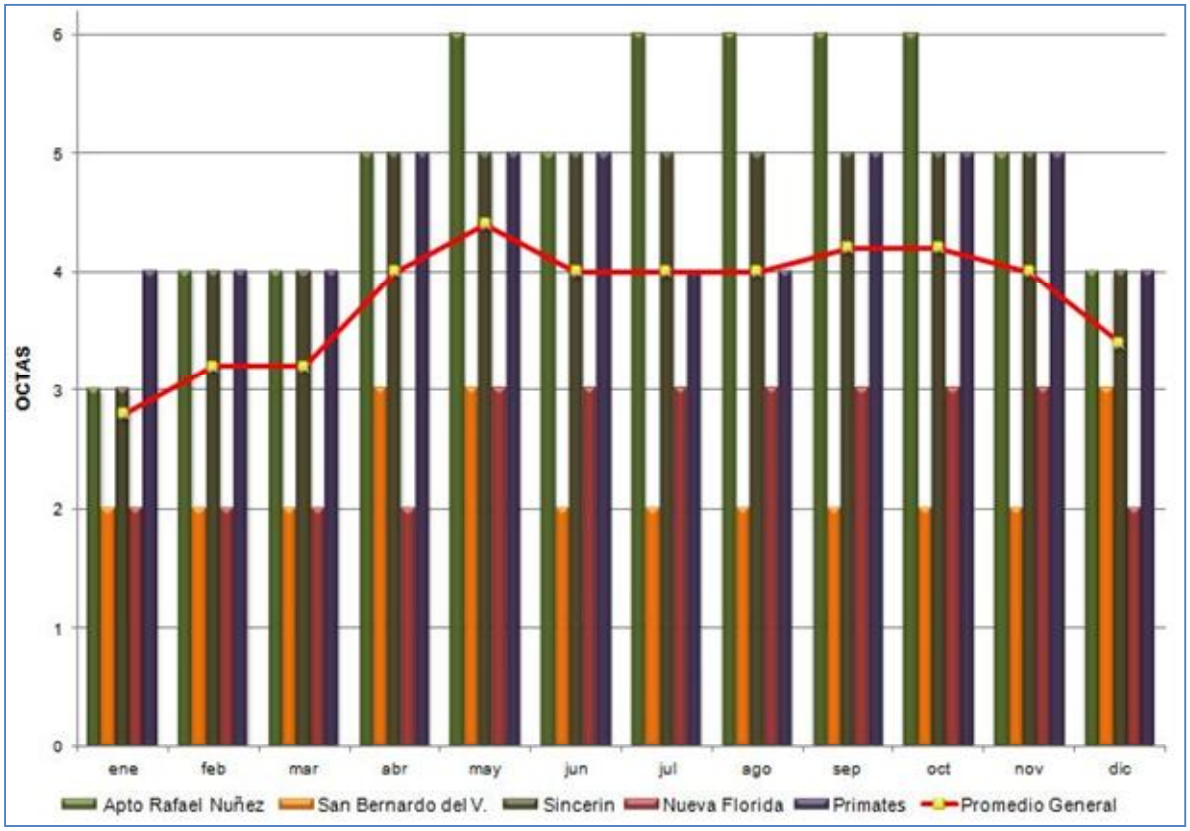
Tabla 4-79. Registros medio multianuales de nubosidad en el área de estudio

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Apto Rafael Núñez	3	4	4	5	6	5	6	6	6	6	5	4
San Bernardo del V.	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3
Sincerin	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Nueva Florida	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
Primates	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4
Promedio	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3

Fuente: IDEAM, 2012.

La Figura 4-92 muestra la distribución temporal de la nubosidad en la zona de estudio.

Figura 4-92. Distribución temporal de la nubosidad en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Las estaciones Apto. Rafael Núñez y Sincerin, ubicadas al norte del corredor definido para el trazado de las alternativas, presentan un comportamiento de nubosidad dividido en dos periodos, entre diciembre y marzo registra valores entre 3 y 4 octas, es decir parcialmente nublado o mayor brillo solar y un segundo periodo que va entre abril y noviembre con variación entre 5 y 6 octas, encontrándose en categoría nubosa y concordando con el periodo de lluvias.

La estación San Bernardo del Viento ubicada al sur del área de estudio, presenta un valor de 2 octas (buen tiempo) en los meses de Enero a Marzo, en el mes de Abril la nubosidad aumenta a 3

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

octas (parcialmente nublado), valor que se mantiene hasta el mes de Mayo, en el mes de Junio la nubosidad vuelve al valor de 2 octas y se mantiene con este valor hasta el mes de Noviembre, en diciembre la nobosidad vuelve y aumenta a las 3 octas.

La estación Nueva Florida, presenta un comportamiento de nubosidad monomodal, donde los valores registrados entre los meses de Diciembre hasta abril son de 2 octas, determinando buen tiempo en la zona y evidenciando el periodo seco, por otra parte se registran valores de 3 octas para los meses de Mayo hasta Noviembre, de menor brillo solar y parcialmente nublado a causa de la temporada de lluvias.

La estación Primates ubicada en la ciudad de Sincelejo, registra un régimen bimodal, presentando un periodo parcialmente nublado, con un valor de 4 octas, de Diciembre a Marzo, entre los meses de Mayo a Noviembre se registran valores de 5 octas, determinando el periodo de lluvias con cielo parcialmente nublado.

4.2.8.8 Evaporación.

La evaporación se define como un proceso en el cual lenta y gradualmente se pasa de un estado liquido a un estado gaseoso. La evaporación de agua es de gran importancia ya que este vapor al condensarse se transforma y genera lluvia, nieve y otras precipitaciones.

La Tabla 4-80 presenta los registros de evaporación en las estaciones del área de estudio. La evaporación para el área de estudio presenta un valor promedio de 1488 mm anual y un promedio mensual multianual de 124 mm. El mes que registra mayor valor promedio de evaporación mensual multianual es Marzo, alcanzando los 150 mm. Noviembre es el mes que presenta el menor valor promedio de evaporación en el área de estudio con 105 mm.

Tabla 4-80. Registros medios multianuales de evaporación en el área de estudio

Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Valor anual
Apto Rafael Núñez	158.2	164.3	181.9	172	153.9	141.9	147.2	140.7	131	122.2	116.5	129.4	1759.2
Sincerin	143	142.2	156.9	151	131.7	132.4	148.4	141.7	140.6	116.8	111.2	110	1626.1
Nueva Florida	112.4	116.8	124.3	115.6	108.4	103.8	111.5	110.5	94.5	98.7	99.2	100	1295.7
Primates	127	128.4	138.2	112.1	91.2	91.9	101.1	98	91.4	94.1	91.6	105.9	1270.8
Promedio	135.2	137.9	150.3	137.7	121.3	117.5	127.1	122.7	114.4	108.0	104.6	111.3	1488.0

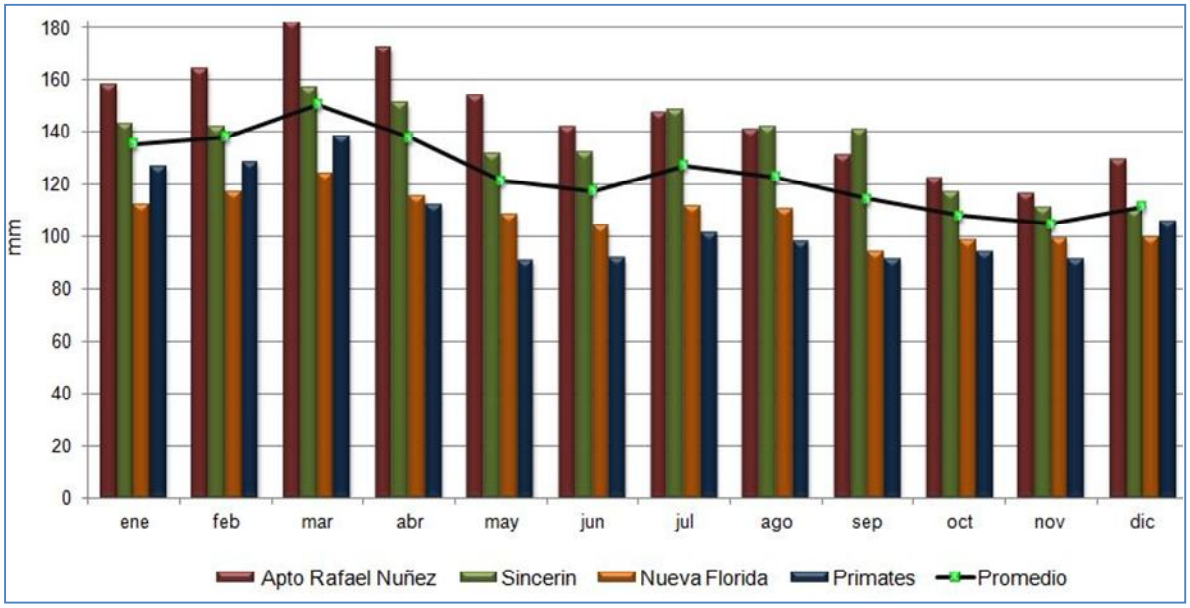
Fuente: IDEAM, 2012.

En la Figura 4-93 se observa la distribución temporal de la evaporación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-93. Distribución temporal de la evaporación en el área de estudio



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

4.2.8.9 Zonificación climática.

Con el fin de zonificar las condiciones climáticas del área de estudio, se empleó la metodología de Caldas Lang que proporciona elementos de apoyo para la interpretación y delimitación de las unidades del paisaje por medio del análisis de la temperatura y la precipitación, estimando la relación de sus coeficientes. Esta metodología, consiste en definir pisos térmicos (ver Tabla 4-81), en relacionar la altitud y los gradientes de temperatura, y en la determinación de la incidencia del grado de humedad en estos, a través del cálculo de los índices de efectividad de la precipitación o factor de lluvias de Lang en los diferentes sitios de cruce de las isoyetas con las isotermas promedias mensuales interanuales.

Tabla 4-81. Clasificación climática según Caldas Lang

P/T	Clasificación climática
0 - 20	Desértico
20.1 - 40	Árido
40.1 - 60	Semiárido
60.1 - 100	Semihúmedo
100.1 - 160	Húmedo
>160	Superhúmedo

Fuente: Clasificación climática. Hilda Gutiérrez R. Himat 1991
Tomado de: PBOT Coyaima Tolima

Según la metodología descrita, el área de estudio presenta tres (3) tipos de provincias climáticas así: Cálido Semiárido (Csa), Cálido Semihúmedo (CsH) y Cálido Árido (Ca). La Tabla 4-82, presenta la zonificación climática definida para el área de estudio.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-82. Clasificación climática modelo Caldas Lang – Area de estudio

Estación	Precipitación (mm)	Tmed (°c)	P/Tmed	Tipo
Apto Rafael Núñez	948,4	27,77	34,16	Cálido Árido - Ca
San Bernardo del Viento	1407,9	27,18	51.79	Cálido Semiárido - Csa
Sincerin	1508,5	27,78	54,30	Cálido Semiárido - Csa
Nueva Florida	1768,5	27,22	64,98	Cálido Semihùmedo - CsH
Primates	1355,9	26,95	50,31	Cálido Semiárido - Csa

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

La precipitación total anual en el corredor definido para las alternativas, presenta valores que van desde los 1000 a los 1800 mm totales anuales. La parte inicial del corredor se encuentra en una zona en donde las precipitaciones son del orden de los 1400 a los 1450 mm totales anuales y temperaturas medias aproximadas a los 27 ºC. El segmento del corredor que está a la altura del municipio del Tolú presenta precipitaciones que van de 1300 a 1400 mm y temperaturas medias aproximadas entre 27 y 27.1 ºC. El corredor a la altura del municipio de San Onofre, se desarrolla en una zona que presenta precipitaciones entre los 1150 y los 1200 mm y temperaturas medias aproximadas entre los 27.1 y 27.15 ºC. En la parte final del corredor la precipitación presenta valores entre 1000 y 1300 m y temperaturas medias que pueden alcanzar los 27.8 ºC. Parte del trazado de la alternativa tres, se encuentra en zonas donde la precipitación puede ir de los 1300 a los 1800 mm, definiéndose un clima tipo semihúmedo.

Las precipitaciones cercanas o superiores a los 1000 mm al año, las temperatura promedio para el area de estudio de aproximadamente 27 ºC., y la acción del viento entre otros factores, lleva a que el area de estudio se caracterice por presentar un clima predominante de tipo Calido Semiárido.

4.2.9 Paisaje

Se define como la interacción de los elementos bióticos, abióticos que generan un escenario que actualmente es altamente modulado por acciones antrópicas, confluyendo de manera general e integral, para generar además de sus características, físicas constitutivas y emergentes como formas, coberturas, espacios texturas y colores también la oportunidad y el acto de la apreciación, finalmente llamada Paisaje.

Mientras que la *Unidad del paisaje* se define como el conjunto de “el área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen tras un largo período de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto otras unidades contiguas”. ETTER 1990.

En términos más tangibles, las unidades de paisaje dependen principalmente de la morfología del terreno como valles, colinas, mesetas y montañas, junto a particularidades o de gran extensión o frecuencia, como estoraques, ciénagas, planos de inundación, picos nevados, manglares, esteros para dar algunos ejemplos, junto a ellos se recrea la cobertura vegetal que los cubre, dado que no es el mismo paisaje una montaña con bosque que con pastos *verbigracia.* Como la apreciación paisajística depende de un observador, las visión general de la comunidad sobre su entorno ayuda a la creación de subunidades, si se pueden definir de una forma equivalente, puesto que los criterios no son estrictos, ni estandarizados, dado que pueden abarcar desde varias unidades definidas, hasta una fracción de los mismos, por lo que esta noción debe manejarse independientemente para poder ser acoplada sobre la estimación del paisaje.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.9.1 Metodología.

- ✓ **Etapa pre campo**

En esta se organiza la información actual y se desarrolla el cómo se capturará la información, esto plasmado en mapas del área de los trazados definición de las variables y la estandarización de los modelos de captura y posterior organización de la misma.

- ✓ **Etapa de campo**

  - o **Toma de datos de visibilidad y calidad paisajística**

Se realiza técnicas de registro directo y se efectúan recorridos extensivos empleando vías, caminos, trochas, senderos, perímetros, bordes de vegetación, coberturas naturales y vistas desde geo formas de altura significativa. Asimismo, se verifica *in situ* las unidades de paisaje generadas en el mapa preliminar y se registra sus coordenadas geográficas.

En cada sitio de muestreo se comprueba la cobertura vegetal, la geomorfología y la unidad de paisaje. Se realiza un registro fotográfico y se describen características generales sobre las unidades de paisaje tanto geomorfológicas, como el de las coberturas vegetales, cuerpos de agua, apreciación de colores, fondos escénicos, características antrópicas y arqueológicas. Con el fin de generar una caracterización más significativa de la noción de la comunidad sobre su entorno, se realiza una consulta en el ***Formato de captura de información sobre percepción social del paisaje*** (ver Anexo #). En este se incluye preguntas sobre ¿qué tipos de formas identifican la región?, además de ¿qué arraigo poseen estos a los diferentes sectores?, como ¿qué sitios de interés cultural son importantes o apreciados por las personas que allí viven?

Con esta información se pretende localizar puntos concretos de interés paisajístico que puedan no ser detalladospor la apreciación general de las unidades de paisaje, como las áreas que la comunidad valora más. También se realizaran comparaciones con las áreas naturales protegidas, determinado sus características paisajísticas, que competen al área del diagnostico.

- ✓ **Etapa postcampo**

En esta fase, se integra la información colectada por el equipo consultor con la información de paisaje colectada en campo, con el propósito de:

  - o **Definir las unidades de paisaje regional y su interacción con el proyecto**

En este ítem, se describen los elementos de paisaje –corredores, parches- identificados y se construye una figura que representa la distribución espacial de los elementos dentro del diagnostico.

  - o **Calificar la visibilidad, calidad visual de las unidades de paisaje**

La *metodología* utilizada para la valoración de la calidad paisajística está basada en los criterios de Bureau of Land Management (BLM, USA, 1980), que valoran las características visuales y visibles básicas como formas, líneas, colores y texturas, de los componentes del paisaje según Morfología, Vegetación, Agua, Color, Fondo escénico, Rareza y Actuaciones humanas, tal como se muestra en la Tabla 4-83**.**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-83. Criterios de calificación del paisaje

Criterios	Calificación		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej. glaciar)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**1**
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**1**
AGUA	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**0**
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables en el suelo, vegetación, roca, agua.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste en el suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**1**
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**1**
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
CALIFICACIÓN	**6**	**2**	**1**
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no es su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
CALIFICACIÓN	**2**	**1**	**0**
ARQUEOLOGÍA	Considerado con valores de alto potencial arqueológico, que no ha sido objeto de intervención, que inciden favorablemente en la calidad visual.	Es común encontrarlos, con probabilidades de hacer hallazgos arqueológicos, con intervención antrópica.	Bastante común encontrarlos en la región, con mayores probabilidades de hacer hallazgos arqueológicos, con alta intervención antrópica.
CALIFICACIÓN	**5**	**3**	**1**

Fuente: Bureau of Land Management, 1980

Los rangos de calificación que se encuentran entre 5 y 1, para cada uno de los criterios, los cuales serán registrados en mapas independientes, mostrando el resultando para cada cual, como consecuencia de la interpretación de cada componente. Después con la herramienta SIG se consolidaran todos estos mapas intermedios, a través de la suma de todos los criterios, esto dará un valor final que se interpretará según los rangos mostrados en la Tabla 4-84, con lo que se consolidará un sistema de evaluación paisajística en baja, moderada y alta calidad paisajística.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-84. Niveles de calificación paisajística

Baja calidad paisajística	Moderada calidad paisajística	Alta calidad paisajística
5 a 13	14 a 24	25 a 35

Fuente: Bureau of Land Management, 1980

La información para el desarrollo de este componente proviene de la toma de información en campo mediante consulta directa a líderes y personas reconocidas en la región y con referencia a cada alternativa, donde se evaluarán las unidades pre-definidas en oficina (mapa de coberturas y geomorfología, atendiendo lo indicado en la "Directriz para la Caracterización de la Línea Base del Medio Socioeconómico en el Componente Paisaje en el Marco de la Elaboración de Estudios Ambientales"[31].

La captura de esta información se consolidara en una visión integral de del paisaje y su apreciación dado por el conocimiento y arraigo de los pobladores junto a los múltiples visitantes de la zona, es esta medida se desarrolla una interpretación objetiva bajo criterios replicables, visibles que responden a la realidad del bioma y su interacción con las personas.

Para efectos de la aplicación de la valoración de la calidad paisajística para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas Oleoducto del Caribe (Olecar) entre Coveñas –Cartagena, se usó como insumo base la caracterización geomorfológica, y se integran los diferentes componentes trabajados desde diferentes disciplinas. La incidencia sobre su identificación relaciona varias temáticas desde el punto de vista geológico, geomorfológico y edáfologico, asi como las unidades de cobertura vegetal, presencia de cuerpos de agua, asentamientos humanos y zonas de producción económica principalmente.

En términos físicos, el área de estudio se caracteriza por poseer principalmente un relieve muy bajo con el 89,43% del total del área (Ver Tabla 4-85); y pendientes bajas con valores menores a 5 grados en un area cercana al 93,71% del total del area de estudio (Ver Tabla 4-86). Los puntos de descripción muestran sectores muy bajos o bajos que en general son constituidos por áreas planas y que en porcentaje son las más representativas del total de las líneas del diagnostico, limitando los tipos de paisaje presentes, pues la interacción de la vegetación, la fauna y su relación edafológica comprende cadenas tróficas simplicadas.

Tabla 4-85. Relieve relativo en el área de estudio

Relieve relativo	Área	%
Muy Bajo	19636.7385	89.4306727
Bajo	2158.79592	9.83170252
Moderado	123.511069	0.56250064
Mediano	27.505981	0.12526919
Alto	10.9469	0.04985495
Muy Alto	0	0

Fuente: Modificado de SNET, 2004

[31] ECOPETROL S.A. 2011

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-86. Rangos de pendientes encontrados en las diferentes líneas del diagnostico

Rango (°)	Descripción	Área (ha)	%
Menor 5°	Plana a Suavemente Inclinada	20577.449469	93.7149083
6° - 10°	Inclinada	1217.886609	5.54656359
11° - 15°	Muy Inclinada	105.226112	0.47922632
16° - 20°	Abrupta	31.459249	0.14327338
21° - 30°	Muy Abrupta	20.166017	0.09184114
31° - 45°	Escarpada	5.310918	0.02418726
Mayor 45°	Muy Escarpada	0	0

Fuente: INGEOMINAS, 2008.

En el numeral componente de geología se explicó cuáles eran los paisajes geomorfológicos del área, presentando información sobre las mismas, como el área de depositación, morfología, morfo estructura, morfo dinámica, morfo unidades, ambientes de formación, como se muestra en la Tabla 4-87 esta información se detalla con anterioridad, pero permite entender el panorama geológico del área

La información sobre unidades geomorfológicas permite entender el panorama geológico del área. En la Tabla 4-87 se presenta información general sobre las unidades geomorfológicas.

Tabla 4-87. Descripción de las unidades geomorfológicas

Morfología	Morfoestructura	Morfodinámica	Morfogénesis	Geoestructura	Ambiente	Paisaje	Unidades geomorfológicas	Sub unidad geomorfológica
Zona de laderas rectas	Zona de plegamiento de rocas	Zona con procesos incipientes de erosión laminar	Ambiente Marino	Megacuenca de sedimentación	Deposicional	Llanura	Llanura costera	Llanura costera (Llac)
								Marismas (Ma)
			Ambiente Aluvial				Llanura aluvial	Cauce Activo (Ca)
								Llanura aluvial (Lla)
							Basin	Cubeta de Decantación (Cdn)
								Cubeta de Desborde (Cds)
Zona de laderas convexas		Zona con procesos de movimientos en masa que no son cartografiables a la escala de trabajo	Ambiente Denudativo		Denudacional		Colinas Denudativas	Llanura Coluvio- Aluvial (LCo)
						Lomerío		Lomeríos (Lo)
								Colinas Denudativas
							Colinas estructurales denudativas	(Cod)
Zona de laderas cóncavo convexas	alineamiento de silletas y hombreras asociadas a		Ambiente Marino		Estructural			Colinas estructurales denudativas (Coed)

Fuente: MIBEX, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las unidades de paisaje presentes están distribuidas aleatoriamente dentro del AID y su descripción se detalla en la Tabla presentada a continuación

Tabla 4-88. Descripción y ubicación de las Unidades de paisaje para DAA. Oleoducto del Caribe (Olecar)

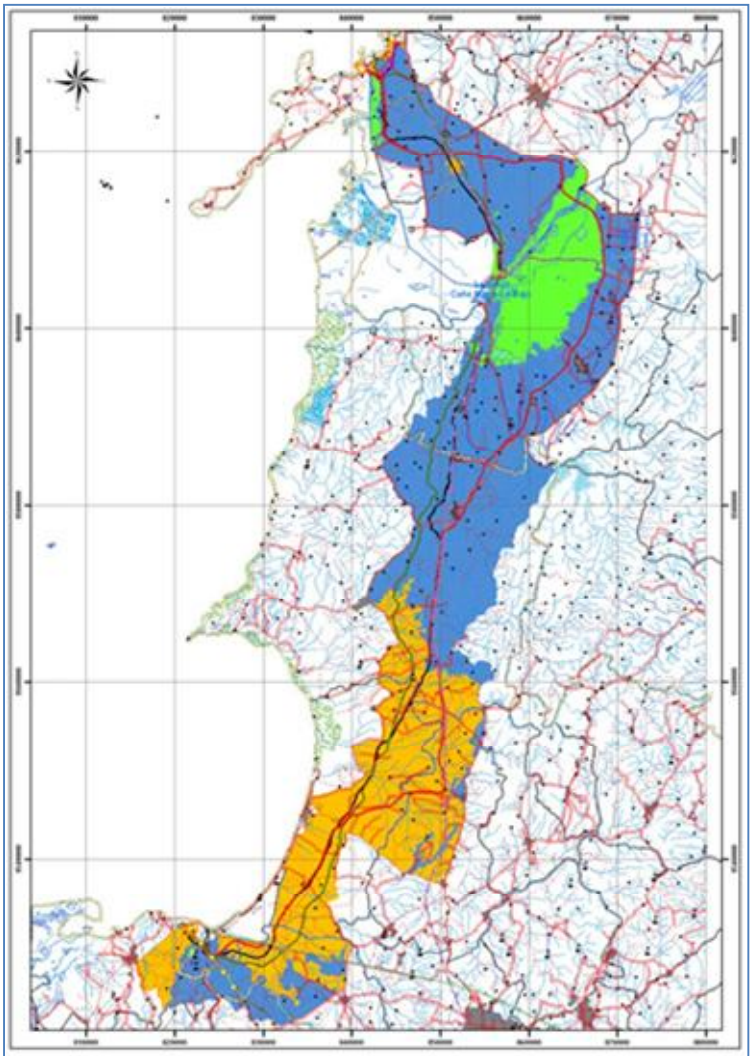
Item	Descripción unidad de paisaje	Sector
1	Colinas denudacionales y Colinas denudacionales estructurales, estas poseen unas laderas muy poco expuestas, generalmente sin evidencias de erosión, además de tener una muy baja pendiente, la cobertura principal es de pastos limpios, con un poco de participación de pastos enrastrojados, hacía Córdoba se presentan algunos relictos con vegetación secundaria excepcionalmente. Se puede considerar que toda el área del diagnóstico de alternativas concuerda con un gran valle, teniendo la parte más profunda hacia el canal del dique y sus partes más altas hacia Cartagena y el sector de córdoba por Coveñas, los lomeríos se hallan hacia los sectores más altos. Los colores son principalmente verdes y amarillos, existe una cobertura vegetal general, con poca actividad geotécnica debida a la baja pendiente, que evita que se exponga el material parental	Cartagena y sur de Sucre, ente Tolú y Coveñas
2	Lomerios, se presentan como el intermedio entre las colinas y las planicies, estas constan de terrenos ondulados con drenaje pobre, las coberturas que lo evidencias, en su mayoría son pastos enrastrojados junto a mosaicos de pastos y espacios naturales, dado que algunos encharcamientos permiten que se hagan zonas de inundación colonizadas por macrofitas especializadas. Este paisaje es principalmente verde, pues la pendiente no permite no afloramientos, ni procesos masivos de remoción del terreno, además en estos sectores son más frecuentes los pastos de vegetación riparia mejorando la escena verde del área En algunos sectores se aprecian matices amarillos ocre, donde hay presencia de herbazales naturales y arbustales propios del ecosistema seco.	Estos son frecuentes desde la ciénaga de canal del dique hacía el norte y a su vez se presentan en el borde entre Sucre y Córdoba
3	Llanura aluvial, corresponde a sectores de topografía plana, originados por la deposición de ríos sobre deltas, más que de terrazas, esta geoforma es ampliamente aprovechada para la ganadería, por lo que sus coberturas predominantes son las de pastos limpios y enrastrojados, con mayor porcentaje de pastos arbolados, junto a vegetación secundaria, ya que la mayor fertilidad del terrenos, promueve una mejor expresión de la vegetación. Los colores predominantes son el verde y en menor proporción los cafés de algunos cultivos	Esta unidad de paisaje se halla ubicado desde Maria la baja al sur hasta ballesta al norte por la alternativa 3
4	Llanura costera, Esta corresponde a un plano estructural originado pos depositaciones marinas, estas principalmente sin ondulaciones, con bastantes matices verdes, con dominio de los cafés y los amarillos. Las coberturas son predominantemente de pastos tanto limpios como enrastrojados, con márgenes con bosque ripario, junto a los escasos cursos, la vegetación secundaria se halla disgregada, sobre cercas y algunas manchas pequeñas dentro de la gran matriz ganadera	Estas se ubican extensamente desde Coveñas al sur, siguiendo por el norte hasta mucho antes de San Onofre
5	Ciénagas o Cubeta, Corresponde con puntos bajos del terreno que poseen un espejo de agua, que no es estacional, (aunque puede bajar casi hasta la pérdida del mismo en épocas secas), en esta existe una variedad de colores como los verdes de las macrofitas y la vegetación riparia, también están los blancos de las nubes que da un aspecto brillante al área, junto a los colores que ofrecen los cuerpos de agua de las ciénagas	Estos se hayan dispersos sobre el canal del dique
6	Marismas o manglares, estos poseen una muy baja extensión en el trazado de la línea pero al existir poseen unos atributos significativos para que formen una unidad diferente, la cobertura vegetal ésta dominada por manglares, los colores varían de verde a rojizo por los troncos de los mismo	Solo se halla hacía el sur de Cartagena hacia la desembocadura del canal del Dique

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-94. Unidades de paisaje



UNIDADES DE CALIDAD DEL PAISAJE

SIMBOLO	CALIDAD DEL PAISAJE	UNIDAD DE PAISAJE	PAISAJE GEOMORFOLÓGICO	ALT. 1 Área (Ha)	ALT. 2 Área (Ha)	ALT. 3 Área (Ha)
	Alta	Cienagas	Cubeta de Decantación (Cdn)	118,90	133,96	129,79
			Cubeta de Desborde (Cds)			
		Marismas	Marismas (Ma)			
	Moderada	Colinas	Colinas Denudativas (Cod)	194,13	181,40	232,93
			Colinas estructurales denudativas (Coed)			
		Llanura aluvial	Llanura aluvial (Lla)			
			Cauce Activo (Ca)			
			Llanura Coluvio- Aluvial (LCo)			
	Baja	Lomerios	Lomerios (Lo)	9,05	10,43	12,67
		Llanura costera	Llanura costera (Llac)			
			Terrazas marinas (Tm)			
	TOTAL AREA			322,08	325,79	375,38

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.9.2 Evaluación de las unidades paisajísticas del AID.

- Colinas

La calificación de cada criterio definido, se da a conocer en la siguiente Tabla:

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Colinas cerca de Turbana	**3**
VEGETACIÓN	 Presencia de Pastizales	**3**
AGUA	 Algunos drenajes estacionales, en Coveñas	**3**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
COLOR	 Tonalidades de verde, ayudado por la estación lluviosa	**3**
FONDO ESCÉNICO	 No existe un apoyo significativo de fondo escénico	**3**
RAREZA	 Las colinas denudacionales, son un paisaje común en la zona y se encuentran en dos áreas puntuales hacia Coveñas y hacía Cartagena.	**2**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
ACTUACIONES HUMANAS	 Con abundantes actuaciones humanas	**0**
SUMATORIA TOTAL		**17**

En conjunto la calidad paisajística para esta unidad es moderada, debido a que el paisaje se compone de algunos elementos sobresalientes, siendo las estructuras más altas del área de estudio, dando algunos valores altos de visibilidad, aunque no existe una muy alta diferenciación de la vegetación porque la presencia humana es alta e interviene fuertemente las áreas, además posee un nivel medio de drenajes, los colores son de tonalidades de verdes y algunas ocres por zonas meteorizadas (Zonas de mayor intervención humana).

- Lomerios

En la Tabla presentada a continuación se presentan imágenes y calificación de cada criterio.

Tabla 4-89. Calificación del paisaje para la segunda unidad identificada

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Lomas de baja pendiente, que ondulan el terreno suavemente, hacia el sector de María la Baja	**1**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
VEGETACIÓN	 Dominada por pastos limpios, arbolados y enrastrojados junto a algunos remanentes de vegetación secundaria	**3**
AGUA	 Drenaje muy pobre, con pocos cursos de agua, algunos encharcamientos	**3**
COLOR	 En las zonas de topografía suave, predominan los colores verdes, y algunos ocres.	**3**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
FONDO ESCÉNICO	 Fondo escénico no resaltado, muy leve visibilidad	**1**
RAREZA	 Presente en puntos de transición entre colinas y llanuras	**2**
ACTUACIONES HUMANAS	 Existe una gran concentración de personas, además de obras como terraplenes, casa y obras publicas	**0**
TOTAL		**13**

En conjunto la calidad paisajística para esta unidad es baja, dado que los valores para la sumatoria de sus criterios están predeterminados por unidades geomorfológicas de poco relieve, usos del suelo de gran transformación antrópica, y debido a que el paisaje se compone de algunos elementos intermedios que visiblemente denotan grandes cambios de lo que debería ser el ecosistema original, además no existe un marco o fondo escénico que realce la composición del área presentando un panorama monótono, aunque no existe una diferenciación notoria de la vegetación porque la presencia humana es alta e interviene fuertemente las áreas, además posee un nivel bajo de drenajes, permitiendo algunos encharcamientos, los colores son de tonalidades de verdes y algunas ocres por zonas meteorizadas (Zonas de mayor intervención humana y natural de baja cobertura vegetal).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

o Llanura marina

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Vista de llanuras cerca de San Onofre, sin geoformas	**1**
VEGETACIÓN	 Presencia de pastos limpios, arbolados, junto a vegetación secundaria, presencia de algunos cultivos	**3**
AGUA	 Muy pocos y frecuentes cuerpos loticos, con algunos encharcamientos y jagüeyes de las grandes fincas	**3**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
COLOR	 Tonalidades mayormente verdes, hacia Tolú, hay que tener claro que el muestreo se realizó en temporada invernal	**3**
FONDO ESCÉNICO	 No existía fondo escénico en las inmediaciones de los diagnósticos, aunque en zonas cercanas se halla el océano.	**1**
RAREZA	 Este es el paisaje más extenso dentro de los diagnósticos	**1**
ACTUACIONES HUMANAS	Es común grandes haciendas, con densidad baja de población, aunque la gran transformación es muy evidente	**1**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
		
SUMATORIA TOTAL		**13**

En conjunto la calidad paisajística para esta unidad es baja, obteniendo valores para la sumatoria de sus criterios, debido a que el paisaje se compone de algunos elementos muy bajos y planos, con poca significancia en la visibilidad, además no existe un marco o fondo escénico que realce la composición del área presentando un panorama monótono del paisaje más extenso del area de estudio. Aunque no existe una muy alta diferenciación de la vegetación porque la presencia humana es alta e interviene fuertemente las áreas, además posee unos drenajes, poco caudalosos junto algunos encharcamientos, los colores son de tonalidades de verdes, y amarillos en época seco, dado que son principalmente dominados por pastos. La presencia de yacimientos arqueológicos no afecta esta unidad paisajística.

- Llanura aluvial

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Vista de llanuras cerca a Arjona, sin geoformas	**1**
VEGETACIÓN	 Presencia de pastos limpios, arbolados, junto a vegetación secundaria, con mayor cantidad de vegetación riparia, de porte muy bajo	**5**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
AGUA	 Es el paisaje con mayor cruce de cuerpos de agua, por la cercanía al canal del Dique	**5**
COLOR	 Gran cantidad de variedad de colores, verdes cafés, amarillos y ocres	**5**
FONDO ESCÉNICO	 No existía fondo escénico en las inmediaciones de las áreas del diagnostico,	**1**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
RAREZA	 Este es un paisaje inusual por sus diferentes condiciones, pero no es tan escaso en la zona	**1**
ACTUACIONES HUMANAS	 Es común la presencia de pobladores y se evidencias las actividades sobre este	**2**
SUMATORIA TOTAL		**14**

En conjunto la calidad paisajística para esta unidad es media, obteniendo valores para la sumatoria de sus criterios, debido a que el paisaje se compone de algunos elementos muy bajos, y planos, con poca significancia en la visibilidad, además no existe un marco o fondo escénico que realce la composición del área presentando un panorama monótono, no es un paisaje muy raro, aunque posee, comparativamente abundantes cuerpos de agua, y existe una buen diferenciación de las vegetaciones presentes, como pastos, vegetación arbórea y una buena zona de cultivos aprovechando una mayor fertilidad del suelo. La presencia de yacimientos arqueológicos no afecta esta unidad paisajística, existe una buena presencia de poblaciones y construcciones.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

o Ciénagas o Cubeta de inundación

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Zona depresión, sin geoformas del terreno	**1**
VEGETACIÓN	 Gran diversidad de tipos de vegetación, como flotante, ciengas, pantanosa, vegetación riparia, emergentes, sumergidas, pastos Arbolados	**5**
AGUA	 Dominada por cuerpos lenticos y el canal del dique	**5**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
COLOR	 Tonalidades de verde , junto a luces blancas y grises	**5**
FONDO ESCÉNICO	 Los cuerpos lenticos le dan gran fondo escénico	**5**
RAREZA	 Este tipo de paisaje esta exclusivamente ubicado por la depresión del canal del dique	**6**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
ACTUACIONES HUMANAS	 Muy pocas actuaciones humanas	**5**
SUMATORIA TOTAL		**30**

Posee una alta calidad visual, dado que las geoformas del terreno permiten un paisaje muy rico en vegetación, agua, color, rareza y actividades humanas poco notorias en la zona. Además se suma el valor ecosistémico que representan las ciénagas como nichos para la reproducción de las especies de fitoplacton, zooplancton, macrófitas, macroinvertebrados y peces que son eslaboles primarios de la cadena trófica y que en el caso íctico hacen parte importante de la dieta de los pobladores circundantes a estas áreas.

- Marismas

Criterio	Descripción	Calificación
MORFOLOGÍA	 Terreno apenas elevado sobre el nivel del mar sin geoformas	**1**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
VEGETACIÓN	 Vegetación principalmente de manglar (Conservado)	**3**
AGUA	 Unión de aguas costeras en algunos casos con aguas continentales	**5**
COLOR	 Gran cantidad de colores verdes, cafés amarillos como los de los cambios de los cuerpos de agua	**5**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterio	Descripción	Calificación
FONDO ESCÉNICO	 Gran cantidad de fondos escénicos como los cuerpos de agua continentales y marinos	**5**
RAREZA	 Muy raros, en distribución y composición	**6**
ACTUACIONES HUMANAS	 Libre de actuaciones humanas	**5**
SUMATORIA TOTAL		**25**

Posee una altísima calidad visual, dado que es salvo las geoformas del terreno, muy rico en vegetación, agua, color, rareza y actividades humana no tan asentada en la zona, difícil encuentro y conservación de evidencia arqueológica

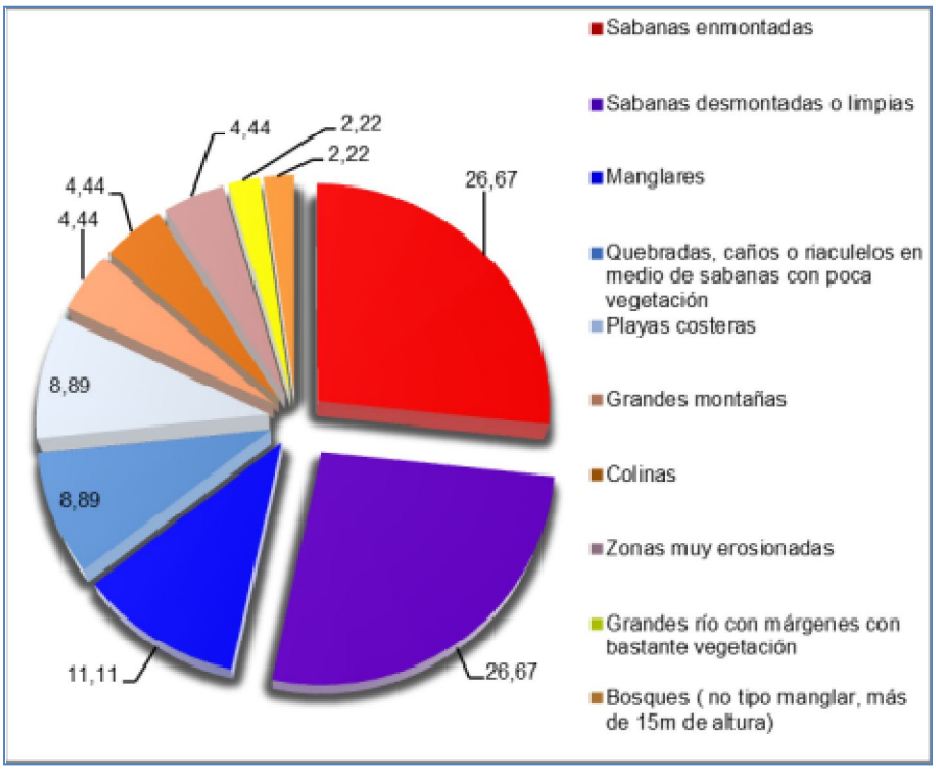
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.2.9.3 Sitios de interés paisajístico por parte de la comunidad.

Según las consideraciones de la comunidad entrevistada en los diferentes municipios (ver Anexo captura de información sobre percepción social del paisaje), la percepción que estos poseen de su entorno, en la que reconocen su territorio desde 10 tipos de formas del terreno o paisaje no resultante, de estos, el tipo que más reconocieron los pobladores son las sabanas enmontadas y sabanas desmontadas o limpias, cada una con el 26,67% de reconocimiento en su territorio, entre estos dos tipos de paisajes, suman casi un 54%, esto siendo congruente con la cobertura y geoformas del terreno como se ha presentado anteriormente, además obedece a un proceso histórico de transformación del ecosistema nativo para la producción agrícola tradicional, que se basa en estrategias agrícolas y principalmente ganaderas. Los ecosistemas originales del área eran los de bosque seco tropical, que posee una estructura baja, por lo que la transformación a coberturas herbáceas posee un menor esfuerzo en términos de trabajo (humano o mecanizado), además los patrones de sucesión vegetal, no son agiles en salir de estratos herbáceos, por lo que los pastizales tienden a conservarse largos periodos, antes de generar estratos arbustivos, manteniéndose como praderas, aunque no exista una constante intervención antrópica Figura 4-95.

Figura 4-95. Distribución de los paisajes que los habitantes encuentran en sus municipios, por porcentajes relativos



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Los cuestionamientos a la comunidad muestran que éste tipo de panorama es el ideal o la meta como insignia de “trabajo y dedicación” por lo que esta cultura ganadera promueve y expande la frontera de los mismos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Es notable que los manglares estén en el tercer puesto en definición del territorio, dado que en el estado actual no son muy extensos salvo las áreas destinadas a conservación, que proporcionalmente son pocos en el área de los trazados propuestos en el diagnóstico de alternativas, sin contar que se encuentran alejados de los mismos. El punto a remarcar es la alta noción de pertenencia, o el muy alto significado que posee este tipo de paisaje para los pobladores, que lo diferencian y reconocen como una hábitat de muchas especies además de brindar bastantes servicios ambientales, por lo que los mismos desean cuidarlo, aunque no exista una cultura ambiental en la zona, se observa como un ideal, pero no se realizan acciones en pro de esta causa.

A su vez las playas como escenario de vivencia paisajística cotidiana no representaron un valor muy ponderante para la noción de la mayoría de los habitantes, en cuanto quedo en cuarta posición con el 11,11% de los territorios que la comunidad reconoce como paisajes de su municipio, esto obedece a un fenómeno cultural, el cual muestra que la población ubica sus playas como sitios de interés turístico para foráneos “turistas”, pero los residentes no usan los servicios destinados al ocio de la misma, salvo aquellos que extraen algún lucro, incrementándose, hacía regiones como Coveñas y Tolú significativamente altos.

Los restantes tipos de paisajes poseen valores bajos comparativamente en la percepción del espacio de la comunidad, dando entre 5 tipos un 35% del total de los paisajes que la comunidad concibe en su zona, esto se debe en muchos casos a errores de percepción de la información, pues un paisaje montañoso en el área de estudio no existe por condiciones geológicas, más aun la comunidad la reporto, posiblemente confundiéndola con las colinas del área. Otros tipos de paisajes asociados a elementos muy disgregados como bosques, grandes ríos, que están presentes a pesar de no ser frecuentes ni extensas.

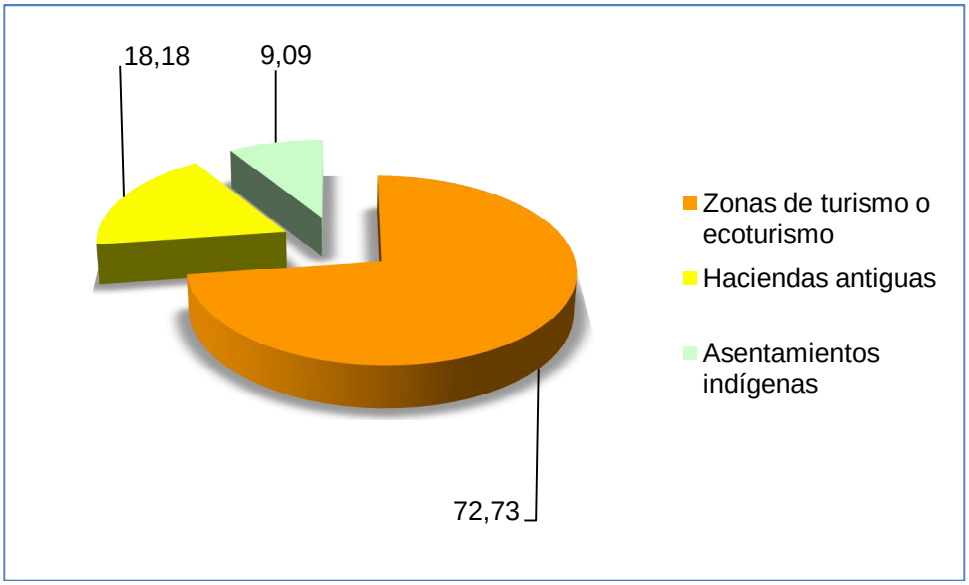
Solo un elemento fue significativo y fue la ausencia de reportes de las ciénagas dentro del paisaje, por lo menos las áreas que están en su cercanía, en algunos casos mencionaron el Canal de Dique, es probable que se refieran al complejo cenagoso, pero no se hizo la claridad sobre este.

A su vez se les pregunto ¿qué zonas, elementos, espacios o construcciones son las más representativas de su región?, los pobladores solo respondieron de tres maneras, siendo la más popular, las áreas de Turismo o Ecoturismo con el 72,73%, seguida de, hacienda antiguas con el 18,18% y en tercer puesto los asentamientos indígenas con el 9,09% como se muestran en la Figura 4-96 este modelo es coherente con el pensamiento de la comunidad en cuanto saben que el turismo es una de las mayores virtudes de su región pero es de resaltar el valor cultural y estético que poseen las haciendas viejas, que traen un arraigo importante para la comunidad a pesar de existir en algunos sectores una gran variedad arquitectónica actual traída por los condominios. Se da un inusual valor a asentamientos indígenas, esto probablemente no relacionado con la existencia actual, sino al valor cultural que pueden simbolizar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

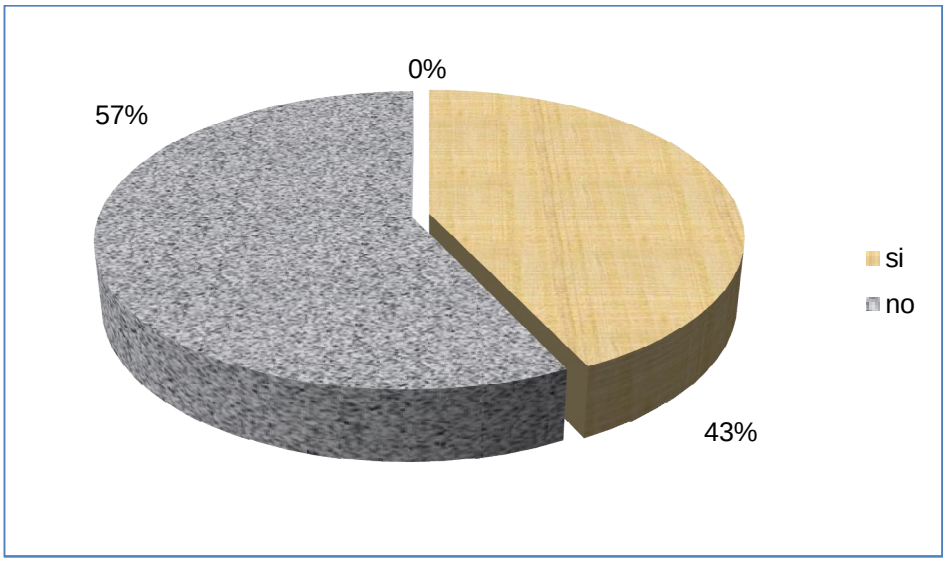
Figura 4-96. Distribución porcentual de zonas de mayor representatividad de la región



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Como el turismo se consolida como uno de los factores socioeconómicos principales de la región, por lo que su caracterización se detalla en el capítulo socioeconómico, pero se consultó a la comunidad para establecer que tanta noción de reconocimiento y pertenecía poseen del mismo, por lo que se les consulto si considera al turismo parte de la actividad social, cultural y económica de su municipio, los resultados se mostraron en la Figura 4-97 y mostró que la mayoría de la gente con el 57% piensa que no hay turismo en su municipio y que solo se da en puntos especializados como Cartagena, Tolú o Coveñas.

Figura 4-97. Distribución perceptual sobre la existencia del turismo en el municipio de los pobladores



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Dentro de los que respondieron que si existe turismo, se les pregunto a los pobladores, ¿Cuál es el porcentaje de personas que se dedican al turismo en su municipio? Se encontró que en promedio para aquellos que si, como se muestra en la Tabla 4-90 que el promedio es del 56,66% de la población total siendo un valor elevado coherente con lo observado en la región, siendo Tolú, el lugar donde la comunidad considera que el turismo abarca el 80% del municipio, pero a través de la desviación estándar se puede afirmar que el 75% de los datos de turismo de personas que viven del turismo en promedio está en un margen de confianza de 30 al 80% total de la población de los diferentes municipios.

Tabla 4-90. Estadística univariada del porcentaje de personas que dependen del turismo

Max	80,00
media	56,66
Desviación estándar	26,58

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Sobre la percepción general capturada de la población que se empleó para conocer cuál es la forma como ellos conciben su paisaje, se pregunto adicionalmente que sitios poseen el mayor interés de su región, bien sea por intereses estéticos, socioeconómicos o culturales que deberían ser conservados porque tiene una mayor representatividad para los pobladores, además de ofrecerles bienes y servicios ambientales como el turismo. En la Tabla 4-91 siguiente se recopilaron los lugares que para la comunidad general son las áreas de mayor importancia paisajística, estas principalmente son las playas, pero es más importante mostrar que las ciénagas y el Canal del Dique poseen una alta noción de pertenencia por parte de los pobladores, es por ello que estas zonas tiene que tener un mayor valor en las categorías de paisaje dado que son zonas muy representativas para la comunidad.

Tabla 4-91. Areas de mayor importancia paisajística

Municipio	Sitios de interés	Abundancia relativa
Coveñas	La represa y el Ecoparque	7,14
Coveñas	Playa sector la Coquerita y manglares	14,29
Tolú	Playas de Tolú, Francés, Guacamayas y la frontera	28,57
Arjona	Canal del Dique	14,29
María la Baja	Las Ciénagas	7,14
No consideran que su municipio tiene sitios de interés paisajístico o turístico		28,57

- Fragilidad Paisajistica

La fragilidad paisajística es una característica de cómo las comunidades locales valoran estéticamente los paisajes que ellos perciben diariamente, y que ellos desean preservar o mejorar para su propio bienestar (Busquets, 2009), visualizado en las experiencias personales y la memoria histórica y material de sus habitantes. La memoria material es un aspecto cercano a las valoraciones económicas ya sean por índole patrimonial o de carácter turístico, en este caso se observo mayor aprecio por los terrenos altamente tranformados como las llanuras costeras dedicadas a la ganadería, ya que para los pobladores lo pastos limpios son de gran importancia ya que fue necesario la contratación de mano de obra y por consiguiente un esfuerzo económico para

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

que el paisaje sea visto de esa forma, en pocas palabras para ellos es de mayor valor pues ha necesitado una inversión que incrementa el precio de la tierra.

Asociado a la valoración de la comunidad existen otros datos aportantes a este concepto como lo son la definición de áreas de expansión urbana en los POT dado que son áreas de inminente transformación paisajística, por ende de gran fragilidad paisajística pues se planea su tranformación. Por otra parte podría integrarse a este concepto de forma antagónica la fragilidad del paisaje desde un punto de vista ecosistémico y entre caso sería las cienagas y en general los paisajes asociados a los recursos hídricos, los que tendrían mayor fragilidad pues las características del hábitat son pertubadas al momento de cambiar su composición y necesitará de un manejo especial para retornar el paisaje a sus servicios ambientales originales.

4.2.9.4 Conclusiones de la caracterización del paisaje y la interacción del proyecto DAA Olecar.

De forma general se encuentran paisajes altamente intervenidos por las actividades antrópicas propias de la región, pero que ofrecen diferentes servicios paisajísticos y por ende se encuentran categorizados en tres tipos de pontencial, siendo el potencial bajo tipificado por las unidades de llanura costera y lomeríos y distribuidos mayormente entre los municipios de San Antero, Coveñas y Tolú dado que su cerania al mar provee al paisaje una geomorfología asociada a la intrución marina, a nivel social las actividades ganaderas, agrícolas,e industriales han hecho que la oferta paisjistica sea pobre pues es el aprovechamiento de las tierras la prioridad comunitaria, lo que deja solo al margen costero como gran apreciación paisajística local pero ligada a su valor económico por el turismo, por ello se encuentran construidas en gran área de ese sector todas las encenadas.

El potencial moderado está tipificado por las unidades de llanuras aluviales y colinas dado que a nivel hídrico, ecosistémico y geomorfológico son regiones con mayor prestación de servicios y mayor cantidad de usos de suelos asociados. Estas unidades se encuentran en los municipios de Arjona, San Onofre, Maria la Baja y algunas pequeñas colinas en Coveñas.

El potencial paisajístico Alto esta tipificado por las unidades de Marismas y Ciénagas dado que sus características ecosistémicas, hídricas, geológicas permiten un gran valor asociado a su uso, pues para la población local es un lugar de pesca y exparcimiento. Estás ciénagas están asociadas al Canal del Dique y comprenden un complejo sistema lagunar entre los municipios de Maria La baja, Arjona, y las marismas se encuentran cercanas a Cartagena en el municipio de Turbana pero también asociadas al dique.

La vulnerabilidad o fragilidad paisajística se encuentra en las zonas de continua transformación antrópica, que incluyen no solo lugares de alto pastoreo ganadero y cultivos, sino área de declaradas en los planes de ordenamiento territorial como lugares de expansión urbana. A nivel ecológico son los ecosistemas lagunares las zonas de mayor fragilidad paisajística dadas sus características bióticas y ecológicas, y su gran valor en la cadena trófica.

La percepción de gran valor de las playas se debe a que los pobladores las reconocen como lugares que prestan muchos servicios ambientales de los cuales pueden sacar un lucro, puesto que estos realmente no las usan como sitios para el ocio y reconforte estético, tanto así que cerca del 28,57% de las personas no consideran que en su municipio existan sitios de mayor valor paisajístico.

En general el potencial paisajístico de la región es en su mayoría de bajo a moderado ya que las continuas intervenciones antrópicas han modificado tanto las carateríscias propias del ecosistema

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

original que a incluso a nivel social el paisaje original es poco recordado por los pobladores y su apreciación esta inclinada hacia los servicios ambientales que reciben de un terreno altamente modificado pues esto implica que un lugar mayormente modificado ha necesitado mayor inversión de dinero en su transformación.

Teniendo en cuanta el potencial paisajisitico con respecto al proyecto, la delimitación de los tres tipos de potencial permitirá un mejor diseño paisajístico y unas medidas de manejor diferentes para las zonas de alto potencial paisajísto dado que sus caracteríscas son de mayor fragilidad, esto se reflejará en las calificaciones de la evaluación de impactos y la zonificación ambiental, lo que generará unas actividades con un manejo adecuado para que la calidad paisajística no disminuya.

4.3 MEDIO BIOTICO

4.3.1 Ecosistemas terrestres

4.3.1.1 Flora

Caracterización florística

Con base en la interpretación de imágenes y la sobreposición de mapas temáticos, se generó la cartografía correspondiente a zonas de vida, ecosistemas continentales, costeros y marinos y coberturas de la tierra para el Área de Influencia Indirecta (AII) del Oleoducto del Caribe (OLECAR) a escala 1:100.000.

Para la caracterización florística del Área de Influencia Directa (AID), se interpretaron imágenes de satélite que permitieron generar la cartografía correspondiente a coberturas de la tierra a escala de trabajo de 1:25.000.

a. Zonas de vida

En el área de influencia de las tres (3) alternativas propuestas para el desarrollo del Oleoducto del Caribe OLECAR, las formaciones vegetales características, pertenecen a bosque seco tropical (bs-T), bosque seco premontano (bs-PM) y bosque muy seco tropical (bms-T), según el sistema de clasificación ecológico de Holdridge. En la Figura 4-98 se puede observar la distribución de las zonas de vida presentes en el Área de Influencia Indirecta del proyecto; en la Tabla 4-92, se relacionan las áreas y porcentajes correspondientes a cada zona de vida.

- Bosque seco tropical (bs-T): en general tiene como límites climáticos, una temperatura media superior a 24°C y un promedio de lluvia anual entre 1000 y 2000 mm. Se presenta en zonas cuya elevación puede estar entre 0 y 1000 msnm, con variaciones asociadas a condiciones climáticas locales. Dentro del área de influencia se encuentra hacia los municipios de Coveñas, Tolú, San Onofre, María la Baja y Arjona. Como se observa en la Tabla 4-92, ésta es la zona de vida predominante en el área de estudio, ocupando el 68,17% del total del área cartografiada. En la Figura 4-98, se evidencia una distribución similar de esta unidad, para las tres alternativas propuestas.
- Bosque seco premontano (bs-PM): se caracteriza por tener una temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación media anual entre 550 y 1100 mm. Se presenta en zonas cuya elevación puede estar entre 100 y 2000 msnm. Se encuentra en los municipios de Tolú, San Onofre, María la Baja, Arjona y Turbana. En la Tabla 4-92, se presenta esta unidad en el segundo lugar de ocupación del área evaluada, con un 30,44% y en la Figura 4-98, se observa que esta formación se distribuye también de manera similar en las tres alternativas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Bosque muy seco tropical (bms-T): tiene como factor limitante la humedad. Presenta como límites climáticos una temperatura media superior a 24°C y un promedio de lluvia anual entre 500 y 1000 mm. se ubica en zonas cuya elevación puede estar entre 0 y 1000 msnm. Se localiza en los municipios de Turbaco y Cartagena. Esta unidad abarca apenas el 1,39% del total de área evaluada y hace parte del tramo final de la alternativa 3.

Tabla 4-92. Áreas y porcentajes de área para Zonas de Vida (AII)

Simbolo	Zona de vida	Área (ha)	Área (%)
bs-PM	Bosque Seco Premontano	47.112,02	30,44
bs-T	Bosque Seco Tropical	105.493,03	68,17
bms-T	Bosque Muy Seco Tropical	2.147,78	1,39
Total		**154.752,83**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

b. Ecosistemas continentales, costeros y marinos

De acuerdo con la información contenida en el *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia*, en el área de influencia de las tres (3) alternativas propuestas para el desarrollo del Oleoducto del Caribe OLECAR, se identificó un (1) gran bioma, que corresponde al bosque seco tropical del Caribe, y tres (3) biomas característicos, a saber: Halobioma del Caribe, Helobiomas del Magdalena y Caribe y Zonobioma seco tropical del Caribe, los cuales se describen a continuación:

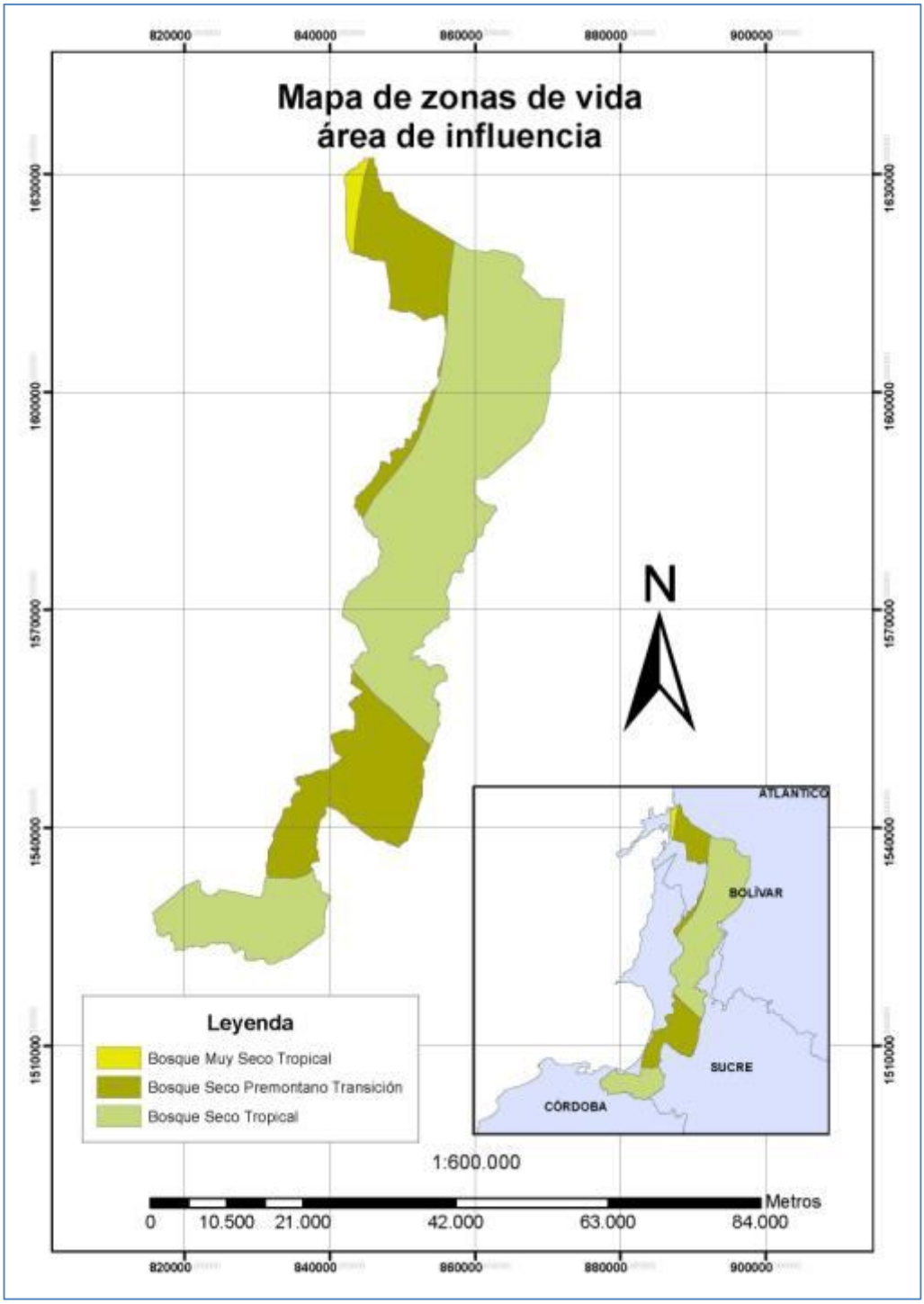
Predominan los climas, cálido seco y cálido muy seco. La precipitación media anual principalmente fluctúa entre los 500 y 1000 mm, aunque en algunos sectores alcanza precipitaciones de hasta de 2.000 mm. La mayor parte de este gran bioma se encuentra localizada entre los 0 y 800 msnm y equivale a los bosques espinosos y en parte al bosque deciduo por sequía de baja altitud de la clasificación de la Unesco (1973), al bosque muy seco tropical de Holdridge (1967), (Walter, 1977 y Hernández y Sánchez., 1992), a la higrotropofitia isomegatérmica (Cuatrecasas, 1958; Dugand 1973, citado por Hernández y Sánchez, 1992), al bioma ecuatorial con lluvias de verano de Walter (1973), a los bosques tropicales caducifolios o deciduous tropical forests, y a la selva veranera decidua de Beard (1978).

Halobioma del Caribe: para el área de estudio este bioma, abarca el 3,19% del área total cartografiada; en este halobioma predominan los climas, cálido muy seco y cálido seco. Este halobioma yace en geoformas de planicies fluviomarinas y está cubierto principalmente por las siguientes coberturas, bosques naturales (1,16%), pastos (0,66%), cultivos anuales o transitorios (0,38%), áreas agrícolas heterogéneas (0,19%) y lagunas costeras (0,18%), entre otras de menor importancia. (Ver Tabla 4-93). En la parte norte y sur del área de estudio, este bioma abarca mayor área de las alternativas 1 y 3, mientras que en la parte media ocupa mayor área de las alternativas 1 y 2.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-98. Mapa zonas de vida AII proyecto OLECAR



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Helobiomas del Magdalena y Caribe: en orden ascendente, este bioma se encuentra en el segundo lugar en ocupación del área evaluada, con un porcentaje de 11,45%. En este helobioma se presenta un tipo de clima cálido seco. El área que abarca esta unidad, se encuentra principalmente sobre planicies aluviales y valles aluviales. Las coberturas de la tierra predominantes son aguas continentales naturales (4,27%), bosques naturales (3,75%), pastos (1,63%) y vegetación secundaria (1,33%), como se puede apreciar en la Tabla 4-93. En la parte norte del área de estudio, este bioma abarca una gran porción de la alternativa 3, mientras que hacia el sur del área, abarca mayor parte de la alternativa 2.
- Zonobioma seco tropical del Caribe: Este bioma ocupa la mayor parte del área de estudio, con el 85,19%; se caracteriza por encontrarse en zonas de clima cálido seco y cálido muy seco, las cuales están sobre lomeríos estructurales y fluviogravitacionales, piedemontes aluviales y coluvio-aluviales y planicies aluviales, fluviomarinas y eólicas, donde predominan las coberturas de la tierra de pastos (50,12%), áreas agrícolas heterogéneas (16,65%), vegetación secundaria (7,89%), cultivos anuales o transitorios (4,96%) y bosques naturales (4,31%); datos que se registran en la Tabla 4-93. Este bioma se distribuye de manera muy similar en las tres alternativas, sin embargo, debido a que la alternativa 3 se prolonga hacia el sector oriental del área, se puede inferir que es la que abarca mayor área en esta unidad.

En la Figura 4-99, se puede observar la distribución de los ecosistemas presentes en el Área de Influencia Indirecta del proyecto; en la Tabla 4-93, se exponen las áreas y los porcentajes correspondientes a cada ecosistema, adicionalmente se presentan los subtotales para cada bioma.

c. Coberturas de la tierra (AII)

En la Figura 4-99 y Tabla 4-94, se pueden apreciar las coberturas de la tierra que conforman el Área de Influencia Indirecta, de las tres (3) alternativas propuestas para el desarrollo del Oleoducto del Caribe OLECAR. La descripción de las coberturas se realiza en el literal correspondiente a tipos de cobertura de la tierra del Área de Influencia Directa.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-93. Áreas y porcentajes de área para Biomas y Ecosistemas (AII)

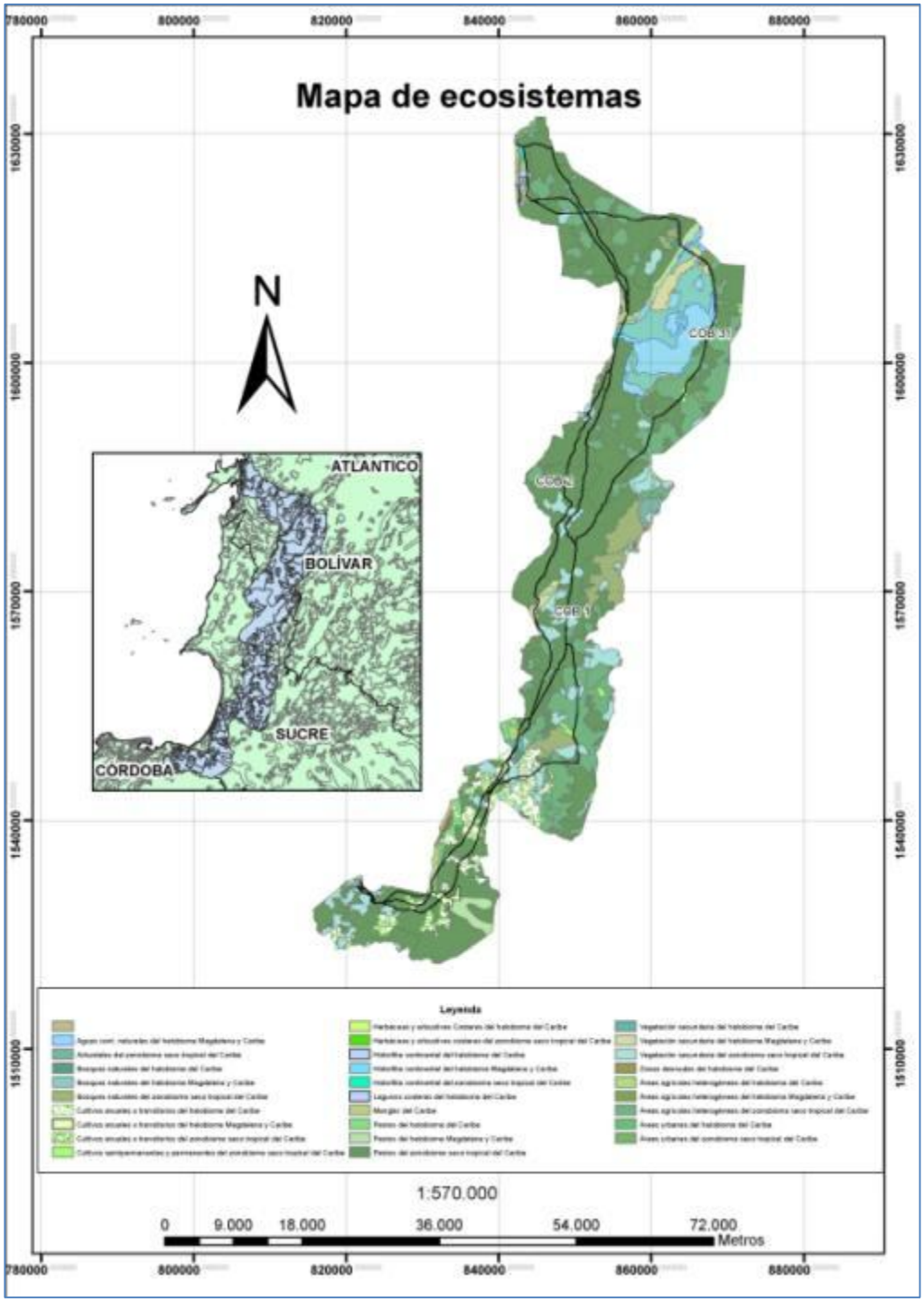
Bioma	Cobertura	Ecosistema	Área (ha)	Área (%)
Halobioma del Caribe	Áreas agrícolas heterogéneas	Áreas agrícolas heterogéneas del halobioma del Caribe	292,09	0,19
	Áreas urbanas	Áreas urbanas del halobioma del Caribe	251,83	0,16
	Bosques naturales	Bosques naturales del halobioma del Caribe	195,13	0,13
	Cultivos anuales o transitorios	Cultivos anuales o transitorios del halobioma del Caribe	590,07	0,38
	Herbáceas y arbustivas Costeras	Herbáceas y arbustivas Costeras del halobioma del Caribe	38,57	0,02
	Hidrofitia continental	Hidrofitia continental del halobioma del Caribe	205,04	0,13
	Lagunas costeras	Lagunas costeras del halobioma del Caribe	276,90	0,18
	Bosques naturales	Manglar del Caribe	1.589,16	1,03
	Pastos	Pastos del halobioma del Caribe	1.027,46	0,66
	Vegetación secundaria	Vegetación secundaria del halobioma del Caribe	268,94	0,17
	Zonas desnudas	Zonas desnudas del halobioma del Caribe	202,63	0,13
Subtotal Bioma			**4.937,81**	**3,19**
Helobioma Magdalena y Caribe	Aguas cont. naturales	Aguas cont. naturales del helobioma Magdalena y Caribe	6.613,69	4,27
	Áreas agrícolas heterogéneas	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma Magdalena y Caribe	294,56	0,19
	Bosques naturales	Bosques naturales del helobioma Magdalena y Caribe	5.810,36	3,75
	Cultivos anuales o transitorios	Cultivos anuales o transitorios del helobioma Magdalena y Caribe	393,22	0,25
	Hidrofitia continental	Hidrofitia continental del helobioma Magdalena y Caribe	8,22	0,01
	Pastos	Pastos del helobioma Magdalena y Caribe	2.525,88	1,63
	Vegetación secundaria	Vegetación secundaria del helobioma Magdalena y Caribe	2.065,88	1,33
Subtotal bioma			**17.711,81**	**11,45**
Zonobioma seco tropical del Caribe	Arbustales	Arbustales del zonobioma seco tropical del Caribe	683,88	0,44
	Áreas agrícolas heterogéneas	Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma seco tropical del Caribe	25.763,94	16,65
	Áreas urbana	Áreas urbanas del zonobioma seco tropical del Caribe	412,00	0,27
	Bosques naturales	Bosques naturales del zonobioma seco tropical del Caribe	6.671,60	4,31
	Cultivos anuales o transitorios	Cultivos anuales o transitorios del zonobioma seco tropical del Caribe	7.672,97	4,96
	Cultivos semipermanentes y permanentes	Cultivos semipermanentes y permanentes del zonobioma seco tropical del Caribe	589,90	0,38
	Herbáceas y arbustivas costeras	Herbáceas y arbustivas costeras del zonobioma seco tropical del Caribe	36,28	0,02
	Hidrofitia continental	Hidrofitia continental del zonobioma seco tropical del Caribe	227,26	0,15
	Pastos	Pastos del zonobioma seco tropical del Caribe	77.560,26	50,12
	Vegetación secundaria	Vegetación secundaria del zonobioma seco tropical del Caribe	12.209,04	7,89
Subtotal bioma			**131.827,14**	**85,19**
Sin nombre	Sin nombre	Sin nombre	276,07	0,18
Total			**154.752,84**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-99 Mapa de ecosistemas AII proyecto OLECAR

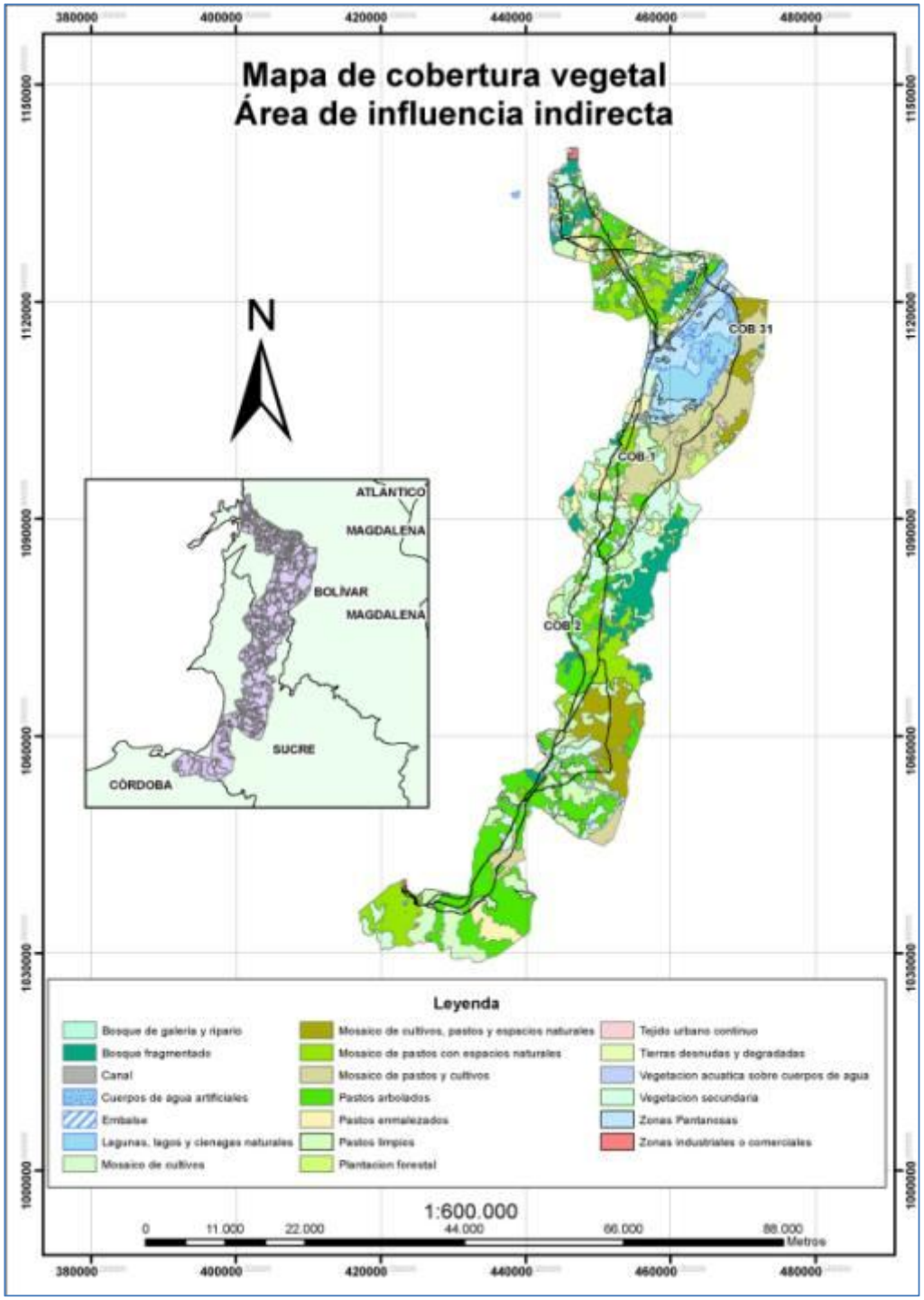


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-100. Mapa de coberturas de la tierra del AII proyecto OLECAR



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-94. Áreas y porcentajes de área para coberturas de la tierra (AII)

Cobertura	Área (ha)	Área (%)
Bosque de galería y ripario	2.156,83	1,39
Bosque fragmentado	9.956,43	6,43
Canal	192,63	0,12
Cuerpos de agua artificiales	84,05	0,05
Embalses	19,99	0,01
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	7.544,04	4,87
Mosaico de cultivos	5.124,40	3,31
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	10.507,38	6,79
Mosaico de pastos con espacios naturales	14.942,43	9,66
Mosaico de pastos y cultivos	16.074,50	10,39
Pastos arbolados	28.295,42	18,28
Pastos enmalezados	10.063,54	6,50
Pastos limpios	13.380,96	8,65
Plantación forestal	1.803,39	1,17
Tejido urbano continuo	579,82	0,37
Tierras desnudas y degradadas	314,52	0,20
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	132,97	0,09
Vegetación secundaria	24.869,08	16,07
Zonas industriales o comerciales	288,76	0,19
Zonas Pantanosas	8.421,71	5,44
Total	**154.752,83**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

d. Tipos de cobertura vegetal

Con base en la interpretación de la imagen de satélite ALI 1ª00905320100021OPU del año 2010, la cual se realizó de acuerdo con la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), así como la información obtenida en la fase de campo, se definieron 27 coberturas que abarcan un área total de 322,03 ha para la alternativa 1 (Tabla 4-95); 28 coberturas con un área total de 325,72 ha para la alternativa 2 (Ver Tabla 4-96) y 25 unidades de coberturas que representan un área total de 375,41 ha para la alternativa 3 (Ver Tabla 4-97).

Los tipos de coberturas definidos para cada una de las áreas de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe OLECAR, según la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), se presentan en el mapa 13, de Cobertura Vegetal). No se presenta figura de este mapa, debido a que la escala de trabajo (1:25.000) no permitiría diferenciar las unidades de cada trazado.

Tabla 4-95. Unidades de coberturas en la alternativa 1

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
Territorios agrícolas	Cultivos transitorios			Ct	2,08	0,65
	Pastos	Pastos limpios		Pl	107,33	33,33
		Pastos arbolados		Pa	66,33	20,60
		Pastos enmalezados		Pe	78,70	24,44
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos		Mc	2,31	0,72
		Mosaico de pastos y cultivos		Mpc	2,06	0,64
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		Mcpe	0,18	0,06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
		Mosaico de pastos con espacios naturales		Mpe	0,53	0,16
		Mosaico de cultivos y espacios naturales		Mce	1,28	0,40
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosque denso	Bosque denso bajo de tierra firme	Bdbt	0,96	0,30
		Bosque abierto	Bosque abierto alto de tierra firme	Baat	0,82	0,25
			Bosque abierto alto inundable	Baai	0,73	0,23
			Bosque abierto bajo de tierra firme	Babt	1,88	0,58
			Bosque abierto bajo inundable	Babi	0,28	0,09
		Bosque fragmentado		Bf	5,91	1,84
		Bosque de galería y ripario		Bg	3,64	1,13
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal denso		Ad	0,88	0,27
		Arbustal abierto		Aa	3,02	0,94
		Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta	Vsa	16,77	5,21
			Vegetación secundaria baja	Vsb	11,66	3,62
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas		Tdd	5,33	1,66
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas pantanosas		Zp	2,84	0,88
		Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		Va	4,66	1,45
Superficies de agua	Aguas continentales	Ríos		Rio	0,05	0,02
		Lagunas, lagos y ciénagas naturales		La	1,35	0,42
		Canal		Canal	0,29	0,09
		Cuerpos de agua artificiales		Ca	0,16	0,05
TOTAL					**322,03**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-96. Unidades de coberturas en la alternativa 2

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
Territorios artificializados	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados		Rv	0,12	0,04
Territorios agrícolas	Cultivos transitorios			Ct	0,14	0,04
	Pastos	Pastos limpios		Pl	103,97	31,92
		Pastos arbolados		Pa	83,55	25,65
		Pastos enmalezados		Pe	56,41	17,32
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos		Mc	4,42	1,36
		Mosaico de pastos y cultivos		Mpc	8,53	2,62
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		Mcpe	0,05	0,02
		Mosaico de pastos con		Mpe	1,74	0,53

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
		espacios naturales				
		Mosaico de cultivos y espacios naturales		Mce	0,19	0,06
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosque denso	Bosque denso bajo de tierra firme	Bdbt	3,45	1,06
		Bosque abierto	Bosque abierto alto de tierra firme	Baat	2,32	0,71
			Bosque abierto alto inundable	Baai	0,05	0,02
			Bosque abierto bajo de tierra firme	Babt	2,09	0,64
			Bosque abierto bajo inundable	Babi	0,28	0,09
		Bosque fragmentado		Bf	5,09	1,56
		Bosque de galería y ripario		Bg	9,63	2,96
		Plantación forestal		Pf	0,48	0,15
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal denso		Ad	3,56	1,09
		Arbustal abierto		Aa	2,53	0,78
		Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta	Vsa	16,01	4,92
			Vegetación secundaria baja	Vsb	8,56	2,63
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas		Tdd	2,22	0,68
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas pantanosas		Zp	2,84	0,87
		Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		Va	5,15	1,58
Superficies de agua	Aguas continentales	Lagunas, lagos y ciénagas naturales		La	1,38	0,42
		Canal		Canal	0,29	0,09
		Cuerpos de agua artificiales		Ca	0,67	0,21
Total					**325,72**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-97. Unidades de coberturas en la alternativa 3

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo		Tuc	0,06	0,02
	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales		Zi	0,73	0,19
Territorios agrícolas	Cultivos transitorios			Ct	3,53	0,94
	Pastos	Pastos limpios		Pl	153,16	40,80

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cobertura				Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
		Pastos arbolados		Pa	73,23	19,51
		Pastos enmalezados		Pe	58,35	15,54
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos		Mc	7,35	1,96
		Mosaico de pastos y cultivos		Mpc	15,62	4,16
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		Mcpe	0,05	0,01
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosque denso	Bosque denso bajo de tierra firme	Bdbt	0,27	0,07
		Bosque abierto	Bosque abierto alto inundable	Baai	1,93	0,51
		Bosque fragmentado		Bf	3,40	0,91
		Bosque de galería y ripario		Bg	8,12	2,16
		Plantación forestal		Pf	4,15	1,11
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal denso		Ad	0,87	0,23
		Arbustal abierto		Aa	1,87	0,50
		Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta	Vsa	19,69	5,24
			Vegetación secundaria baja	Vsb	6,60	1,76
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas		Tdd	2,07	0,55
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas pantanosas		Zp	12,10	3,22
		Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		Va	0,96	0,26
Superficies de agua	Aguas continentales	Ríos		Rio	0,22	0,06
		Lagunas, lagos y ciénagas naturales		La	0,63	0,17
		Canal		Canal	0,29	0,08
		Cuerpos de agua artificiales		Ca	0,16	0,04
Total					**375,41**	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-98 se presentan las coordenadas de entrada y salida de cada una de las parcelas levantadas en campo para la caracterización florística.

Tabla 4-98. Coordenadas parcelas de caracterización florística DAA OLECAR

Símbolo	Concepto	Cobertura identificada	Coordenada	
P01E	Parcela 01 Entrada	Vegetación secundaria baja	825551	1528920
P01S	Parcela 01 Salida		825597	1528913
P02E	Parcela 02 Entrada	Pastos arbolados	826511	1528388
P02S	Parcela 02 Salida		826609	1528392
P03E	Parcela 03 Entrada	Pastos arbolados	824409	1529278
P03S	Parcela 03 Salida		824463	1529361

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Símbolo	Concepto	Cobertura identificada	Coordenada	
P04E	Parcela 04 Entrada	Vegetación secundaria baja	825377	1529682
P04S	Parcela 04 Salida		825390	1529730
P05E	Parcela 05 Entrada	Plantación forestal - Roble	828660	1528277
P05S	Parcela 05 Salida		828750	1528256
P06E	Parcela 06 Entrada	Pastos arbolados	832281	1533741
P06S	Parcela 06 Salida		832368	1533788
P07E	Parcela 07 Entrada	Bosque fragmentado	832713	1534461
P07S	Parcela 07 Salida		832764	1534547
P08E	Parcela 08 Entrada	Pastos arbolados	827473	1529393
P08S	Parcela 08 Salida		827563	1529386
P09E	Parcela 09 Entrada	Bosque fragmentado	828697	1528989
P09S	Parcela 09 Salida		828795	1528979
P10E	Parcela 10 Entrada	Bosque fragmentado	830617	1528256
P10S	Parcela 10 Salida		830664	1528339
P11E	Parcela 11 Entrada	Vegetación secundaria alta	835721	1538263
P11S	Parcela 11 Salida		835743	1538305
P12E	Parcela 12 Entrada	Bosque fragmentado	836879	1540221
P12S	Parcela 12 Salida		836901	1540307
P13E	Parcela 13 Entrada	Bosque fragmentado	837772	1542575
P13S	Parcela 13 Salida		837791	1542667
P14E	Parcela 14 Entrada	Vegetación secundaria alta	841756	1548726
P14S	Parcela 14 Salida		841764	1548780
P15E	Parcela 15 Entrada	Bosque de galería	842105	1549312
P15S	Parcela 15 Salida		842172	1549234
P16E	Parcela 16 Entrada	Bosque fragmentado	842595	1550932
P16S	Parcela 16 Salida		842630	1551030
P17E	Parcela 17 Entrada	Bosque de galería	848720	1547593
P17S	Parcela 17 Salida		848723	1547699
P18E	Parcela 18 Entrada	Arbustal abierto	843919	1553293
P18S	Parcela 18 Salida		843817	1553284
P19E	Parcela 19 Entrada	Bosque fragmentado	843480	1553194
P19S	Parcela 19 Salida		843415	1553123
P20E	Parcela 20 Entrada	Bosque denso bajo de tierra firme	844013	1552916
P20S	Parcela 20 Salida		843996	1553014
P21E	Parcela 21 Entrada	Pastos arbolados	846207	1559264
P21S	Parcela 21 Salida		846060	1559231
P22E	Parcela 22 Entrada	Bosque de galería	847064	1558536
P22S	Parcela 22 Salida		847151	1558565
P23E	Parcela 23 Entrada	Pastos arbolados	850243	1550118
P23S	Parcela 23 Salida		850174	1550137
P24E	Parcela 24 Entrada	Pastos arbolados	849964	1552273
P24S	Parcela 24 Salida		849967	1552299
P25E	Parcela 25 Entrada	Pastos arbolados	850313	1555325
P25S	Parcela 25 Salida		850394	1555322
P26E	Parcela 26 Entrada	Pastos arbolados	849919	1560131
P26S	Parcela 26 Salida		849971	1560142
P27E	Parcela 27 Entrada	Pastos arbolados	849757	1561784
P27S	Parcela 27 Salida		849708	1561791
P28E	Parcela 28 Entrada	Vegetación secundaria alta	848807	1563643
P28S	Parcela 28 Salida		848897	1563617
P29E	Parcela 29 Entrada	Bosque de galería	848863	1563407
P29S	Parcela 29 Salida		848835	1563321
P30E	Parcela 30 Entrada	Bosque de galería	848854	1564504

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Símbolo	Concepto	Cobertura identificada	Coordenada	
P30S	Parcela 30 Salida		848795	1564431
P31E	Parcela 31 Entrada	Bosque de galería	849092	1567520
P31S	Parcela 31 Salida		849164	1567589
P32E	Parcela 32 Entrada	Vegetación secundaria baja	849452	1570163
P32S	Parcela 32 Salida		849426	1570071
P33E	Parcela 33 Entrada	Vegetación secundaria baja	849338	1577114
P33S	Parcela 33 Salida		849419	1577066
P34E	Parcela 34 Entrada	Pastos arbolados	849279	1577137
P34S	Parcela 34 Salida		849230	1577144
P35E	Parcela 35 Entrada	Vegetación secundaria alta	849030	1580306
P35S	Parcela 35 Salida		848980	1580224
P36E	Parcela 36 Entrada	Bosque abierto bajo de tierra firme	850610	1581602
P36S	Parcela 36 Salida		850648	1581695
P37E	Parcela 37 Entrada	Bosque abierto bajo de tierra firme	855498	1602893
P37S	Parcela 37 Salida		855512	1602937
P38E	Parcela 38 Entrada	Bosque abierto bajo de tierra firme	855164	1601154
P38S	Parcela 38 Salida		855142	1601108
P39E	Parcela 39 Entrada	Bosque abierto alto inundable	842587	1628479
P39S	Parcela 39 Salida		842659	1628428
P40E	Parcela 40 Entrada	Vegetación secundaria alta	843285	1628346
P40S	Parcela 40 Salida		843388	1628355
P41E	Parcela 41 Entrada	Arbustal denso	843260	1628092
P41S	Parcela 41 Salida		843279	1628004
P42E	Parcela 42 Entrada	Bosque de galería	843816	1628432
P42S	Parcela 42 Salida		843868	1628443
P43E	Parcela 43 Entrada	Pastos arbolados	843418	1626611
P43S	Parcela 43 Salida		843515	1626587
P44E	Parcela 44 Entrada	Bosque abierto alto de tierra firme	846972	1628105
P44S	Parcela 44 Salida		847001	1628009
P45E	Parcela 45 Entrada	Pastos arbolados	847540	1626127
P45S	Parcela 45 Salida		847566	1626075
P46E	Parcela 46 Entrada	Pastos arbolados	847937	1625244
P46S	Parcela 46 Salida		847972	1625149
P47E	Parcela 47 Entrada	Arbustal denso	849492	1622855
P47S	Parcela 47 Salida		849525	1622765
P48E	Parcela 48 Entrada	Vegetación secundaria baja	843722	1623075
P48S	Parcela 48 Salida		843731	1622974
P49E	Parcela 49 Entrada	Vegetación secundaria alta	843808	1621639
P49S	Parcela 49 Salida		843790	1621695
P50E	Parcela 50 Entrada	Bosque abierto alto de tierra firme	845744	1621405
P50S	Parcela 50 Salida		845847	1621402
P51E	Parcela 51 Entrada	Bosque abierto alto inundable	847590	1619544
P51S	Parcela 51 Salida		847691	1619537
P52E	Parcela 52 Entrada	Bosque abierto alto inundable	850797	1619363
P52S	Parcela 52 Salida		850836	1619332
P53E	Parcela 53 Entrada	Pastos arbolados	850430	1619639
P53S	Parcela 53 Salida		850526	1619667
P54E	Parcela 54 Entrada	Vegetación secundaria alta	851267	1618446
P54S	Parcela 54 Salida		851311	1618356
P55E	Parcela 55 Entrada	Bosque abierto alto de tierra firme	852263	1618356
P55S	Parcela 55 Salida		852239	1618397
P56E	Parcela 56 Entrada	Bosque de galeria	852032	1616914
P56S	Parcela 56 Salida		851983	1616903

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Símbolo	Concepto	Cobertura identificada	Coordenada	
P57E	Parcela 57 Entrada	Pastos arbolados	852976	1616680
P57S	Parcela 57 Salida		853003	1616585
P58E	Parcela 58 Entrada	Bosque abierto alto de tierra firme	854936	1614008
P58S	Parcela 58 Salida		854973	1613915
P59E	Parcela 59 Entrada	Bosque de galeria	855004	1612601
P59S	Parcela 59 Salida		855005	1612700
P60E	Parcela 60 Entrada	Arbustal denso	856935	1607113
P60S	Parcela 60 Salida		856952	1607212
P61E	Parcela 61 Entrada	Bosque abierto bajo inundable	856644	1605952
P61S	Parcela 61 Salida		856613	1605857
P62E	Parcela 62 Entrada	Vegetación secundaria alta	857093	1618799
P62S	Parcela 62 Salida		857012	1618858
P63E	Parcela 63 Entrada	Pastos arbolados	859028	1618839
P63S	Parcela 63 Salida		858936	1618796
P64E	Parcela 64 Entrada	Vegetación secundaria alta	863604	1618205
P64S	Parcela 64 Salida		863630	1618109
P65E	Parcela 65 Entrada	Pastos arbolados	868182	1610746
P65S	Parcela 65 Salida		868171	1610797

En la Tabla 4-99, se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo de las parcelas de pastos limpios y en la Tabla 4-100 para pastos enmalezados.

Tabla 4-99. Coordenadas parcelas de muestreo de pastos limpios DAA OLECAR

N°	Parcela	Coordenada	
		X	Y
Pastos limpios			
1	Pastos limpios_1	821900	1531149
2	Pastos limpios_2	822610	1530747
3	Pastos limpios_3	823315	1530163
4	Pastos limpios_4	824066	1529107
5	Pastos limpios_5	824898	1529292
6	Pastos limpios_6	825313	1529641
7	Pastos limpios_7	825907	1530071
8	Pastos limpios_8	827625	1530489
9	Pastos limpios_9	825958	1529405
10	Pastos limpios_10	826974	1528302
11	Pastos limpios_12	830077	1527966
12	Pastos limpios_14	831711	1532779
13	Pastos limpios_15	833383	1535306
14	Pastos limpios_17	834738	1534321
15	Pastos limpios_18	837217	1537687
16	Pastos limpios_19	837796	1539735
17	Pastos limpios_21	838712	1543298
18	Pastos limpios_25	850297	1549876
19	Pastos limpios_27	850395	1554166
20	Pastos limpios_28	849829	1560949
21	Pastos limpios_30	850333	1555139

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-100. Coordenadas parcelas de muestreo de pastos ebmalezados DAA OLECAR

Pastos enmalezados			
1	Pastos enmalezados_11	828961	1528176
2	Pastos enmalezados_13	831251	1531462
3	Pastos enmalezados_16	833012	1530250
4	Pastos enmalezados_20	839851	1545527
5	Pastos enmalezados_22	843494	1545802
6	Pastos enmalezados_23	850401	1547770
7	Pastos enmalezados_24	854558	1597636
8	Pastos enmalezados_26	849783	1551439
9	Pastos enmalezados_29	850305	1554447

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Descripción de las coberturas identificadas en las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe OLECAR.

A continuación se describe, cada una de las coberturas identificadas a lo largo del trazado de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe OLECAR.

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 con fines comerciales, industriales o de servicios y recreativos.

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. Presenta dos unidades:

Tejido urbano continuo**:** Son espacios conformados por edificaciones y espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más del 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 (Ver Foto 4-60). Dentro de la zona de estudio, se encuentra esta cobertura únicamente en la alternativa 3, en jurisdicción del municipio María la Baja; ocupa un área muy pequeña (0,06 ha) abarcando parte de una vía y 3 casas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-60. Tejido urbano continúo



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

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.

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.

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. En el área de estudio, se presenta esta cobertura únicamente en la alternativa 3, abarca 0,73 ha que se localizan en el municipio de Pasacaballos.

Red vial, ferroviaria y terrenos asociados: Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes. La superficie debe ser mayor a cinco hectáreas y el ancho de la vía debe ser superior a 50 metros. Dentro del área de estudio, se encuentra esta cobertura únicamente en la alternativa 2, ocupa un área de 0,12 ha y se localiza en el sector de Pasacorriendo.

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 las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Cultivos transitorios

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo maíz, yuca, algunas hortalizas y frutales. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo (Ver Foto 4-61). En el área de estudio, se presenta esta unidad en las tres (3) alternativas, siendo mayor el área ocupada dentro de la alternativa 3, con 3,53 ha. Estos cultivos se localizan de la siguiente manera: en la alternativa 1, se encuentran hacia el sector de Rocha, en la alternativa 2, se hallan en el municipio de Coveñas y en el sector de Rocha y en la alternativa 3, se ubican hacia los sectores de Altamira, Las Ambrunas, El Mango, El Salado, Corea y Retiro Nuevo .

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. 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.

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, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas (Ver Foto 4-62). Esta cobertura es la que abarca mayor área en todas las alternativas, se encuentra distribuida a lo largo de los tres trazados, localizándose en todos los municipios de la zona y ocupando mayor área en la alternativa 3.

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 (Ver Foto 4-63). Es una cobertura con gran ocupación de área en las tres alternativas, siendo más representativa en la alternativa 2, se distribuye de manera homogénea a lo largo de los tres corredores, con presencia en todos los municipios de la zona.

Foto 4-61. Cultivo de yuca



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-62. Pastos limpios



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Foto 4-63. Pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Pastos enmalezados: Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m (Ver Foto 4-64). De igual manera que las dos coberturas anteriores, esta unidad se distribuye a lo largo de los tres trazados, localizándose en todos los municipios de la zona y abarcando mayor área en la alternativa 1.

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. Las unidades presentes en esta categoría, ocupan áreas inferiores a 16

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

hectáreas, y se localizan hacia los sectores de Punta seca, Estanzuela, El Pueblito, Arroyo Arena, La Ceja, Conejo; este tipo de coberturas tiene mayor representación en la alternativa 2.

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 (Ver Foto 4-66).

Mosaico de pastos y cultivos: Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, 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 (Ver Foto 4-66).

Foto 4-64. Pastos enmalezados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Foto 4-65. Cultivo de plátano



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

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 áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, vegetación secundaria o en transición 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.

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.

Foto 4-66. Mosaico de pastos y cultivos de plátano y mango



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

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 de los lotes 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 cultivos, dificultando su diferenciación. Las áreas de cultivos representan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los parches y residuos de espacios naturales están conformados por aquellas áreas cubiertas por relictos de bosque, arbustales, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria o en transición, zonas pantanosas u otras áreas no intervenidas o poco transformadas que permanecen en estado natural o casi natural.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

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. Las unidades se agrupan en las siguientes tres categorías:

Bosques

Comprenden 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.

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

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

Bosque denso alto inundable: Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros y que se encuentra localizada en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración mayor a dos meses.

Bosque denso bajo de tierra firme: Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel entre 5 y 15 metros, y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos. Esta unidad se localiza en los municipios de María la Baja, Arjona y Turbana; en general ocupa áreas pequeñas, siendo más representativa en la alternativa 2.

Bosque denso bajo inundable: Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel entre 5 y 15 metros y que se encuentra localizada en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración superior a dos meses.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

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. Los bosques abiertos, ocupan áreas inferiores a 3 hectáreas, dentro de la zona de estudio; siendo más representativos en la alternativa 2 y localizándose en los municipios de Tolú, María la Baja y Turbana y en el sector del Chicho.

Bosque abierto alto de tierra firme: 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 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

Bosque abierto alto inundable: 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 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración de más de dos meses.

Bosque abierto bajo de tierra firme: 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 e inferior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

Bosque abierto bajo inundable: 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 e inferior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Se encuentra localizado en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración de más de dos meses.

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 (Ver Foto 4-67). Esta unidad se halla en las tres alternativas, pero tiene mayor ocupación de área en la alternativa 1, se localiza en los municipios de Coveñas, Tolú, San Onofre, María la Baja y Turbana.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-67. Bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque de galería y riparío: Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario (Ver Foto 4-68). La unidad correspondiente a bosque de galería, se distribuye en las tres (3) alternativas, teniendo mayor representación de área en la alternativa 2. Se concentra principalmente en el sector medio de los tres trazados, que corresponde a los municipios de Tolú, San Onofre y parte de María la Baja.

Foto 4-68. Bosque ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

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 (Ver Foto 4-69). En la zona de estudio, se encuentran algunas plantaciones pequeñas de roble (*Tabebuia* rosea), pero la principal plantación es de palma africana, la cual tiene mayor representación en la alternativa 3 y se localiza principalmente en el municipio de María la Baja.

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 las unidades que conforman esta categoría, las de mayor importancia por ocupar áreas más grandes corresponden a vegetación secundaria alta y baja.

Para la leyenda de Corine Land Cover adaptada para Colombia, en esta clase se incluyen otros tipos de cobertura tales como, las áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva, con dosel irregular y presencia de arbustos, palmas, enredaderas y vegetación de bajo porte. Las coberturas definidas son las siguientes:

Arbustal denso: 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 formación vegetal no ha sido intervenida o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y sus características funcionales (IGAC, 1999).

Foto 4-69. Plantación forestal de Tabebuia rosea



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Arbustal abierto: Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo y cuya cubierta 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.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Vegetación secundaria o en transición: Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. 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. De acuerdo con la información secundaria disponible y la escala de trabajo, esta unidad puede ser dividida en las siguientes clases:

Vegetación secundaria alta: Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (Ver Foto 4-70). En el área de estudio, se encuentra esta cobertura distribuida a lo largo de las tres alternativas, principalmente en el trazado 3, localizándose en los municipios de Tolú, María la Baja, Turbana y en mayor proporción en San Onofre.

Foto 4-70. Vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Vegetación secundaria baja: Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies.

La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores preclimáticos, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger (Ver Foto 4-71).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos, algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve. Comprende los siguientes tipos de coberturas:

Foto 4-71. Vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

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. En Colombia, la unidad se localiza principalmente en las áreas planas de la región Caribe y en las planicies de los valles de los ríos Magdalena y Cauca, principalmente de los departamentos de Cesar, Guajira, Magdalena, Bolívar, Atlántico, Sucre, Tolima, Huila y Valle del Cauca. Esta unidad se halla en las tres alternativas, teniendo mayor representación de área en la alternativa 1; se localiza en una pequeña parte del municipio de Coveñas, luego se encuentra distribuida en los municipios de San Onofre y María la Baja y presenta otra pequeña porción en el municipio de Turbana.

Áreas húmedas

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación. Estas unidades están distribuidas en las tres alternativas, principalmente en la alternativa 3; se localizan en los municipios de María la Baja, Arjona y Turban.

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.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

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.

Vegetación acuática sobre cuerpos de agua: Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Comprende vegetación biotipológicamente clasificada como *Pleustophyta, Rizophyta y Haptophyta.*

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 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. Las unidades que conforman esta categoría ocupan pequeños espacios en las tres alternativas, las áreas de estos polígonos no superan las 2 hectáreas y se localizan principalmente hacia la zona norte de los tres trazados en los municipios de María la Baja, Arjona y Turbana.

Ríos (50 m): Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros.

Lagunas, lagos y ciénagas naturales: 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. En la zona andina hay cuerpos de agua (lagos y lagunas) situados en alta montaña que constituyen las áreas de nacimiento de ríos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-72. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En las planicies aluviales se forman cuerpos de agua denominados ciénagas, que están asociadas con las áreas de desborde de los grandes ríos. Las ciénagas pueden contener pequeños islotes arenosos y lodosos, de formas irregulares alargadas y fragmentadas, de pequeña área, los cuales quedan incluidos en el cuerpo de agua siempre que no representen más de 30% del área del cuerpo de agua.

Canales: Cauce artificial abierto que contiene agua en movimiento de forma permanente, que tiene un ancho mínimo de 50 m y que puede enlazar o no dos masas de agua. Comprende los canales de navegación y los de los distritos de riego.

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.

e. Composición florística

A continuación se presenta la composición florística de las coberturas vegetales que fueron objeto de inventario, para la caracterización del área de influencia de las tres (3) alternativas propuestas (Ver Tabla 4-101).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-73. Lagunas, lagos y ciénagas



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-101. Composición florística y usos de las especies inventariadas

N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° indiv	E	EN	P.C	I.E	I.C
1	Leguminosae	*Acacia aff. lehmannii*	Raboiguana	1					X
2	Leguminosae	*Acacia sp.*	Espinito	14					X
3	Leguminosae	*Albizia carbonaria*	Carbonero	33					X
4	Leguminosae	*Albizia niopoides*	Guacamayo	21					X
5	Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Guayabo montuno	3					X
6	Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Caracolí	25				X	X
7	Leguminosae	*Andira sp.*	NN	1					X
8	Lauraceae	*Aniba sp*	Rosado	3					X
9	Anonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	1					X
10	Anonaceae	*Annona purpurea*	Matimba	2					X
11	Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Quebracho/Santacruz	18				X	X
12	Arecaceae	*Attalea butyracea*	Palma vino	15					X
13	Arecaceae	*Attalea insigne*	Palma coco	3				X	X
14	Acantaceae	*Avicennia germinans*	Mangle Prieto	14					X
15	Arecaceae	*Bactris guineensis*	Palma corozo	21					X
16	Leguminosae	*Bauhinia pauletia*	Patevaca	15					X
17	Moraceae	*Brosimum alicastrum*	Ramoncito	19					X
18	Moraceae	*Brosimum utile*	Lechoso	8				X	X
19	Leguminosae	*Brownea ariza*	Arizal	9					X
20	Zigofilaceae	*Bulnesia arborea*	Guayacán	1		X		X	X
21	Leguminosae	*Caesalpinia coriaria*	Dividivi	22					X
22	Caparaceae	*Capparis indica*	Olivo	14					X
23	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	2					X
24	Salicaceae	*Casearia arborea*	Varita blanca	25				X	X
25	Salicaceae	*Casearia sp.*	NN5	1					X
26	Salicaceae	*Casearia sp.*	NN8	2					X
27	Leguminosae	*Cassia fistula*	Cañafistula	7					X
28	Rhizophoraceae	*Cassipourea sp*	Cafetillo	1					X
29	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	35					X
30	Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	4		X		X	X
31	Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ceiba bonga	25				X	X
32	Leguminosae	*Centrolobium paraense*	Colorado	1					X
33	Leguminosae	*Chloroleucon mangense*	Vivaseca	48					X
34	Rutaceae	*Citrus sinensis*	Naranja	5				X	X
35	Polygonaceae	*Coccoloba cf. lehmannii*	Vomitón	4					X
36	Polygonaceae	*Coccoloba obovata*	Uvero	12					X

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° indiv	E	EN	P.C	I.E	I.C
37	Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	NN1	3					X
38	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Humocanalete/Vara de humo	40				X	X
39	Boraginaceae	*Cordia bicolor*	Muñeco	23				X	X
40	Boraginaceae	*Cordia collococca*	Arato	12					X
41	Cordiaceae	*Cordia dentata*	Uvita	31					X
42	Caparaceae	*Crataeva tapia*	Naranjuelo	11					X
43	Caparaceae	*Crescentia cujete*	Totumo	63				X	X
44	Euphorbiaceae	*Croton niveus*	Plateado	4					X
45	Leguminosae	*Enterolobium cyclocarpum*	Carito/Orejero	22					X
46	Mirtaceae	*Eugenia uniflora*	Cerezo	6					X
47	Moraceae	*Ficus cartagenensis*	Caucho	1				X	X
48	Moraceae	*Ficus insipida*	Higuerón	7				X	X
49	Moraceae	*Ficus maxima*	Matapalo	2					X
50	Moraceae	*Ficus nymphaeifolia*	Cope	6					X
51	Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	4				X	X
52	Leguminosae	*Geoffroea spinosa*	Silvadero	1					X
53	Leguminosae	*Gliricidia sepium*	Matarratón	16				X	X
54	Poaceae	*Guadua amplexifolia*	Caña Brava	1				X	X
55	Poaceae	*Guadua angustifolia*	Guadua	1				X	X
56	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guásimo	302				X	X
57	Malvaceae	*Herrania sp*	Cacaito	11					X
58	Malpighiaceae	*Hiraea cf. reclinata*	NN2	2					X
59	Euphorbiaceae	*Hura crepitans*	Ceiba blanca	1					X
60	Leguminosae	*Hymenaea courbaril*	Algarrobo	1					X
61	Leguminosae	*Inga hayesii*	Guamito	2					X
62	Leguminosae	*Inga sp.*	Guamo	3					X
63	Rubiaceae	*Isertia sp.*	NN4	1					X
64	Euphorbiaceae	*Jatropha gossypiifolia*	Pringa mosa macho	6					X
65	Lecythidaceae	*Lecythis minor*	Cocuelo/Ollaemono	37				X	X
66	Leguminosae	*Machaerium capote*	Sietecueros	5					X
67	Moraceae	*Maclura tinctoria*	Mora	80				X	X
68	Sapindaceae	*Melicoccus oliviformis*	Mamón/Mamón mico	4					X
69	Leguminosae	*Myroxylon balsamum*	Bálsamo	13				X	X
70	NN1-30	*NN1-30*	NN1-30	9					
71	NN1-36	*NN1-36*	NN1-36	4					
72	NN2-36	*NN2-36*	NN2-36	18					
73	NN4-36	*NN4-36*	NN4-36	1					
74	Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	1				X	X
75	Malvaceae	*Pachira quinata*	Ceiba tolua	7		X		X	X
76	Sapindaceae	*Paullinia cururu*	Bollo mohoso	3					X
77	Cactaceae	*Pereskia guamacho*	Guamacho	3					X
78	Filantaceae	*Phyllanthus elsiae*	Pimiento/Pimiento de agua	4					X
79	Leguminosae	*Pithecellobium lanceolatum*	Pintamono	85					X
80	Leguminosae	*Pithecellobium sp*	Tiraco	16					X
81	Leguminosae	*Platymiscium pinnatum*	Trébol	3					X
82	Leguminosae	*Platypodium elegans*	Lomo caiman	1					X
83	Leguminosae	*Prioria copaifera*	Cativo	9		X		X	X
84	Leguminosae	*Prosopis juliflora*	Trupi	42					X
85	Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Majagua	1					X
86	Mirtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	7				X	X
87	Leguminosae	*Pterocarpus acapulcensis*	Sangregado	2					X
88	Malvaceae	*Quararibea cf. pterocalyx*	Molinillo	1					X
89	Apocynaceae	*Rauvolfia sp.*	Coralillo	4					X
90	Rubiaceae	*Rubiaceae sp.*	NN7	2					
91	Arecaceae	*Sabal mauritiiformis*	Palma amarga	17					X
92	Leguminosae	*Samanea saman*	Campano	55				X	X
93	Sapindaceae	*Sapindus saponaria*	Pepo	8					X
94	Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	Ñipi	29				X	X

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° indiv	E	EN	P.C	I.E	I.C
95	Araliaceae	*Schefflera morototoni*	Pata de gallina	3					X
96	Leguminosae	*Senna atomaria*	Chivato/Cansa cacho	16					X
97	Leguminosae	*Senna reticulata*	Bajagua	9					X
98	Moraceae	*Sorocea sp.*	NN6	1					
99	Anacardiaceae	*Spondians mombin*	Jobo	15				X	X
100	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	4				X	X
101	Apocynaceae	*Stemmadenia grandiflora*	Sapo	15					X
102	Malvaceae	*Sterculia apetala*	Camajón	19					X
103	Leguminosae	*Swartzia cf. simplex*	Palo negrito	32				X	X
104	Rutaceae	*Swinglea glutinosa*	Limoncillo	1					X
105	Polygonaceae	*Symmeria paniculata*	Mangle bobo	2					X
106	Bignoniaceae	*Tabebuia chrysantha*	Colorado crisanta	4					X
107	Bignoniaceae	*Tabebuia ochracea*	Polvillo	17					X
108	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Roble	195				X	X
109	Apocynaceae	*Thevetia ahouai*	Bola gato	1					X
110	Meliaceae	*Trichilia cf. acuminata*	Mangle blanco	1					X
111	Meliaceae	*Trichilia hirta*	Jobo macho	5					X
112	Meliaceae	*Trichilia martiana*	Cedrillo	1					X
113	Polygonaceae	*Triplaris americana*	Vara santa	11				X	X
114	Asteraceae	*Verbesina turbacensis*	Manito de dios	12					X
115	Lamiaceae	*Vitex cymosa*	Aceituno	14					X
Total				**1867**					

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.
E: Endemismos, **EN:** En riesgo, **P.C:** Peligro crítico, **I.E:** Importancia económica,
C: Importancia Cultural.

La tendencia de la utilidad de las plantas encontradas en el área de influencia, se resume en la Tabla 4-101, en la cual los principales usos dados a las especies son el cultural y en menor proporción la importancia económica, pues la mayoría de estas especies ya fueron aprovechadas o eliminadas para el establecimiento de cultivos de ganadería extensiva. En el trabajo de campo de recolección de datos, se observó que aún existen especies con importancia económica, las cuales se han conservado en algunos casos, por la lejanía a los caminos para extraer estas maderas, pero además se percibió una mayor conciencia de conservación por parte de algunos habitantes de la zona.

La mayoría de las especies inventariadas presentan usos de importancia cultural, pues en la zona la población las emplea de diversas maneras, tales como: medicinales, en aspectos como antidiarréicos, antiinflamatorios, antiasmáticos, para aliviar casos de dermatitis, como antídotos para la mordedura de serpientes, como cicatrizantes, fungicidas, insecticidas, entre otros.

Se presentan 33 especies con importancia económica, pues algunas son usadas para la elaboración de muebles, de instrumentos musicales y de cabos de herramientas, mientras que la mayoría suelen ser utilizadas en construcciones pesadas, para obtener horcones o postes de cerca, columnas de construcción y en el caso de las palmas se usan las hojas para cubrir los techos de las casas. Otro uso dado por la comunidad es el comestible, se producen en la zona diversos frutos, los cuales en algunos casos son para el autoconsumo, pero también para la comercialización; estos frutos, representan importancia por ser alimento para la fauna silvestre. Se presentan en la zona, especies que poseen uso artesanal, por la utilización de las semillas, madera, fibras, tinturas, entre otras.

Se encontraron mediante el muestreo realizado, tanto para fustales como para latizales y brinzales, dentro de las diferentes coberturas vegetales del área de influencia de las tres (3) alternativas 1.867 individuos, distribuidos en 115 especies, 91 géneros y 37 familias. La familia con mayor

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

número de géneros fue Leguminosae con una representación de 26 géneros, esto debido a que según el sistema de clasificación de APG III (2009), esta gran familia abarca las familias Mimmosaceae, Caesalpiniaceae y Fabaceae; otra familia que cuenta con gran número de géneros es la Malvaceae con ocho (8). Las familias Moraceae, Rubiaceae y Anacardiaceae cuentan con representación de 4 géneros en cada una.

En la Tabla 4-101, se puede observar que dentro del inventario realizado, no se halla ninguna especie dentro de la clasificación endemismo, especie en veda o en peligro crítico, sin embargo si se encuentran cuatro (4) especies con grado algún grado de amenaza, como se presenta a continuación.

En la Tabla 4-102, se relacionan las especies vegetales con grado de amenaza EN (En Peligro), de acuerdo con la resolución N° 383 del 23 de febrero de 2010, proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Con el fin de realizar la caracterización florística, fisionómica y estructural de la zona, se efectuó el inventario de vegetación en 65 parcelas de 0,1 ha cada una y 31 parcelas de 4m^2 cada una; en las coberturas que se relacionan en la Tabla 4-103.

Tabla 4-102. Especies vegetales amenazadas

Nombre científico	Nombre común	Familia	Categoría
Bulnesia arborea	Guayacán	Zigofilaceae	EN: En Riesgo
Cedrela odorata	Cedro	Meliaceae	EN: En Riesgo
Pachira quinata	Ceiba tolua	Malvaceae	EN: En Riesgo
Prioria copaifera	Cativo	Leguminosae	EN: En Riesgo

Fuente: Resolución Nº 383 de 23-02-2010 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

Tabla 4-103. Número de parcelas realizadas por tipo de cobertura

Tamaño de parcela	Unidades de cobertura	N° de parcelas
Parcelas de 0,1 hectárea (tamaño de 10m x 100m ó de 20m x 50m)	Pastos arbolados	18
	Bosque denso bajo de tierra firme	1
	Bosque abierto alto de tierra firme	4
	Bosque abierto alto inundable	3
	Bosque abierto bajo de tierra firme	3
	Bosque abierto bajo inundable	1
	Bosque fragmentado	7
	Bosque de galería y ripario	9
	Plantación forestal	1
	Arbustal denso	3
	Arbustal abierto	1
	Vegetación secundaria alta	9
	Vegetación secundaria baja	5
Subtotal parcelas 0,1 ha		**65**
Parcelas de 4m^2 (tamaño de 2m x 2m)	Pastos limpios	22
	Pastos enmalezados	9
Subtotal parcelas 4 m^2		**31**
Total		**96**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Nota: Se realizó una parcela para la cobertura de Plantación forestal de Roble (*Tabebuia rosea)*, la cual no será tenida en cuenta en la caracterización florística por ser una cobertura homogénea; se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

aclara que la parcela se efectuó para conocer un volumen promedio de esta unidad, relacionándose este dato en el capítulo 4.

Pastos arbolados (Pa)

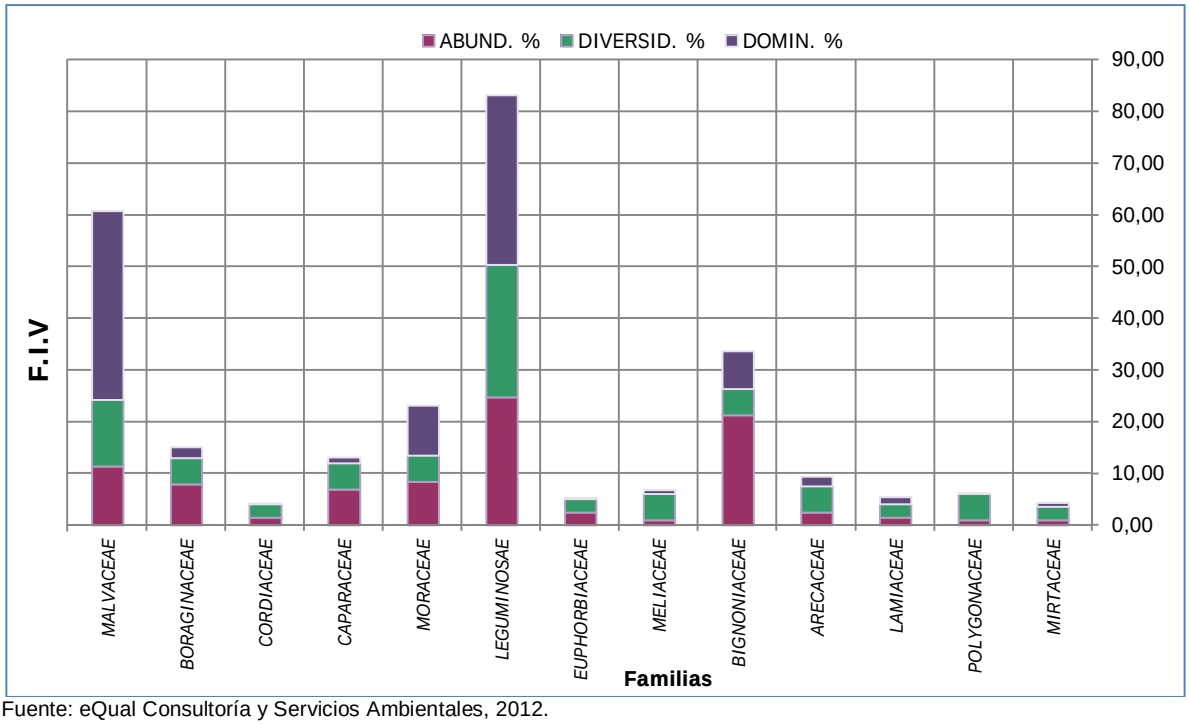
- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 83,14; ya que obtiene los mayores valores de abundancia y diversidad, es decir es la familia más abundante, con 50 individuos de los 202 que conforman el total de la cobertura, es la más diversa pues contiene 10 especies y es la segunda más importante en cuanto a dominancia, con un valor de 32,74%; sobresalen dentro de esta familia las especies campano (*Samanea saman),* Trupi (*Prosopis juliflora*) y Pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

La familia con el segundo valor de importancia es Malvaceae con FIV de 60,79, esta es la familia con mayor porcentaje de dominancia 36,59%, es la segunda más diversa con 5 especies y obtiene el tercer valor de abundancia con 23 individuos; la especie que sobresale en este grupo es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), con individuos de gran porte.

Ocupa el tercer valor de importancia la familia Bignoniaceae con FIV de 33,7, por presentar un alto valor de abundancia (21,29%), a pesar de no ser muy diversa ni dominante, se destaca en esta familia la especie roble (*Tabebuia rosea*). Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-101.

Figura 4-101. Índice de Importancia de Familia (FIV) en pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

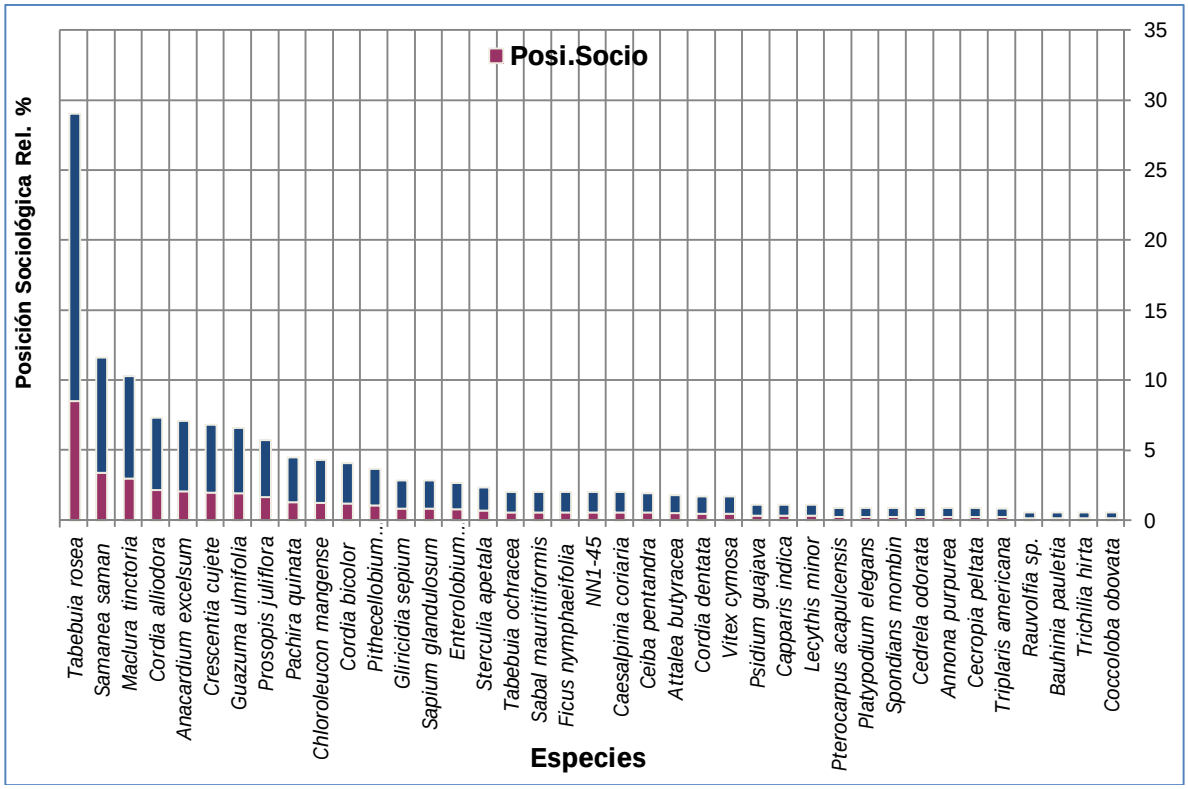
- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en estrato arbolitos con 120 individuos que abarcan el 59,4%, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. Los estratos arbóreo superior (alturas >25m.) y arbustivo (alturas entre 2,5 y 4,9m.) son los menos representativos, pues obtienen posición sociológica de 0,49% y 2,4% respectivamente.

Tal como se observa en la Figura 4-102, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el Roble *(Tabebuia rosea)* con el 20,5%, especie que tiene representación en tres (3) de los cuatro (4) estratos, seguida por el campano *(Samanea saman)* con 8,2%, la cual tiene representación en los dos (2) estratos intermedios.

Otra especie con representación importante en la posición sociológica es mora *(Maclura tinctoria)* con un porcentaje de 7,28% y representación en los dos (2) estratos intermedios.

Figura 4-102. Posición sociológica para pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Estructura vertical o espacial

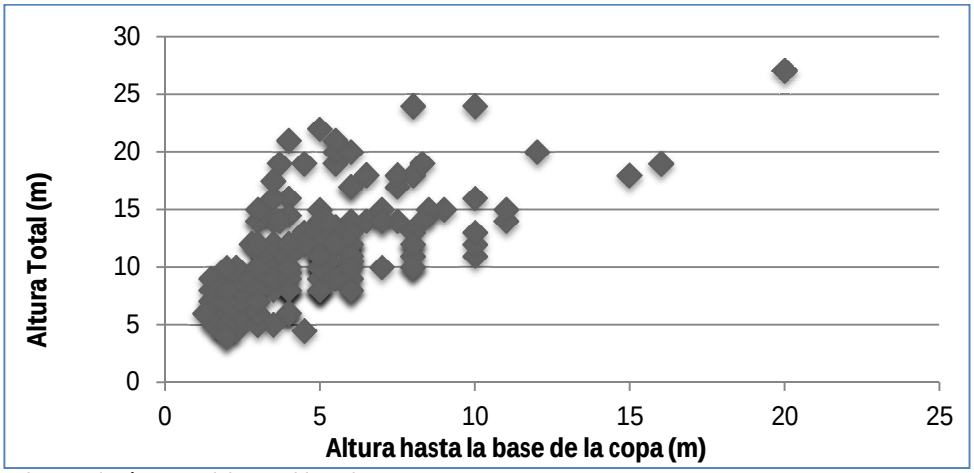
En la Figura 4-103, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de pastos arbolados, allí se presenta una concentración de los valores en una media que agrupa la mayoría de los

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

individuos en el estrato de arbolitos, es decir que se ubica entre los 5 y 11,9 m de altura y en el estrato arbóreo inferior con alturas entre 12 y 25 m, y se observan vacios en los otros estratos, este comportamiento se da teniendo en cuenta que la cobertura es abierta y corresponde a árboles aislados en zonas de alta intervención, motivo por el cual no exhibe una distribución continua a lo largo de todos los estratos. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-104.

Figura 4-103. Diagrama de dispersión (Ogawa) para pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

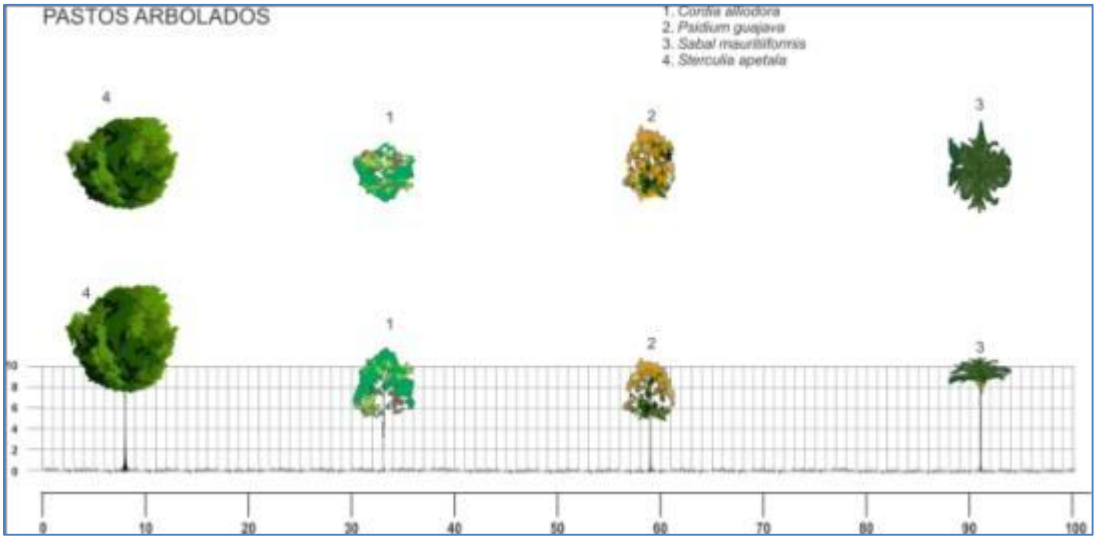
- Cociente de mezcla

Como su nombre lo indica, este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la alta probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados, esto se da debido a que generalmente en esta unidad el número de árboles por unidad de área es baja y la composición puede estar influenciada por aspectos antrópicos. Lo que se presenta en la Tabla 4-104, hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose por ejemplo, que en la parcela 57, cada uno de los individuos inventariados es de una especie diferente, mientras que por el contrario, en la parcela 6 apenas se hallan dos (2) especies, haciendo que la muestra sea bastante homogénea.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-104 Perfil de vegetación de Pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada[32], es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Pastos arbolados (Pa), el índice de Margalef obtuvo un resultado de 7,1; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad alta. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

Tabla 4-104. Cociente de mezcla para pastos arbolados

Parcela	N° sp	No. Ind.	CM
2	7	16	2
3	6	14	2
6	2	13	7
8	3	12	4
21	8	20	3
23	3	8	3
24	2	5	3
25	2	7	4
26	4	11	3
27	6	18	3
34	8	17	2
43	7	9	1
45	5	10	2

[32] Tomado de VILLAREAL H. ÁLVAREZ S. CÓRDOBA F. ESCOBAR G. FAGUA F. GAST H. MENDOZA M. OSPINA M. AMAÑA A. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá-Colombia. 236p.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Parcela	N° sp	No. Ind.	CM
46	3	11	4
53	8	12	2
57	6	6	1
63	3	7	2
65	2	6	3

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Pastos arbolados (Pa), el índice de Shannon presentó un valor de 1,59; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,99.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,80, donde la especie con mayor abundancia es roble (*Tabebuia rosea*), abarcando el 19,8% del total de individuos de la muestra, lo que representa un grado de heterogeneidad media y equidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

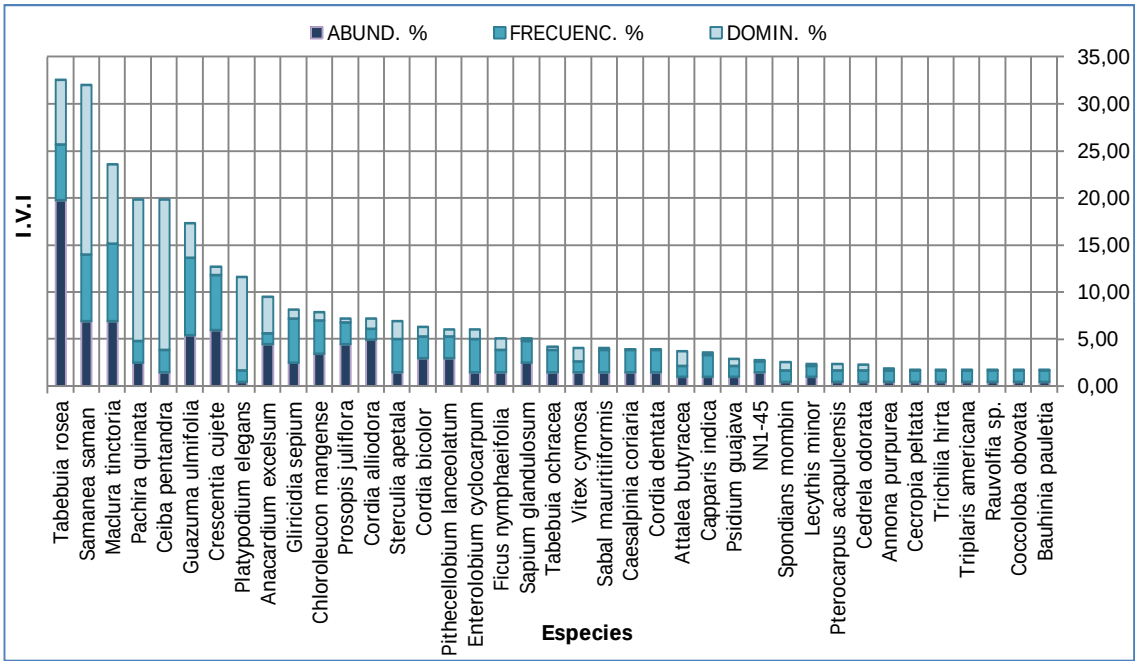
- Estructura horizontal (IVI)

La Figura 4-105, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (32,57) es el roble (*Tabebuia rosea*), especie que pertenece a las heliófitas durables, de vida relativamente larga, y se caracteriza por ser una especie de gran abundancia (19,8%), aunque no la más frecuente, apenas presenta frecuencia relativa de 5,8%, ni la más dominante pues presenta un porcentaje de 6,89. Por el contrario, especies como campano (*Samanea saman)*, ceiba tolua (*Pachirqa quinata)* y ceiba bonga (*Ceiba pentandra*), obtienen un valor alto de importancia, debido a que presentan elevados valores de dominancia con 18,04%, 15,04% y 15,98% respectivamente, pero poseen valores muy bajos de abundancia y frecuencia, esto se da porque son especies de madera de buena calidad, las cuales han ido desapareciendo progresivamente y los individuos que sobreviven presentan diámetros importantes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-105. IVI para especies arbóreas de pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

La especie mora (*Maclura tinctoria*), obtiene un valor de importancia de 23,56, por tener porcentajes de importancia media, en las tres variables; en abundancia representa el 6,93%, en frecuencia el 8,24% y en dominancia el 8,39%.

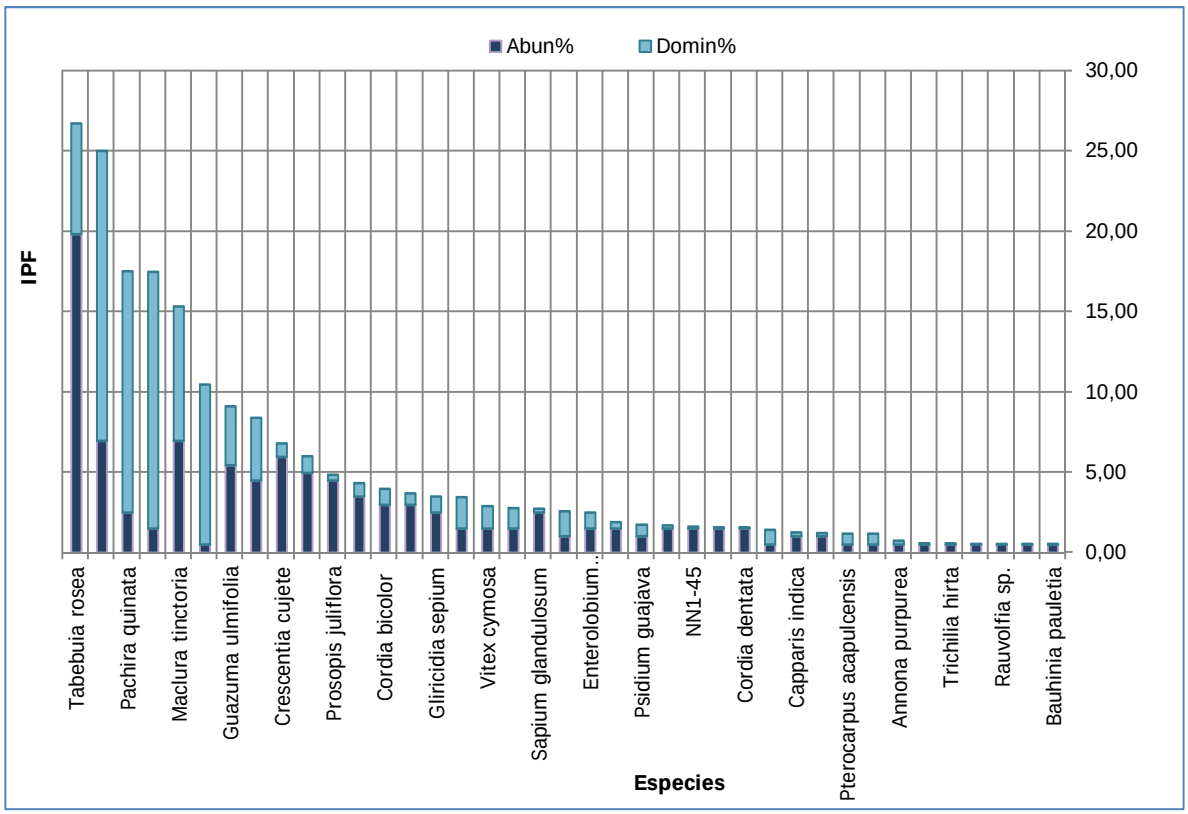
- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-106, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el roble (*Tabebuia rosea*) con 13,34%, debido a su alto valor de abundancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie campano (*Samanea saman*), con el 12,48%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (18,04%).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-106. IPF para especies arbóreas en pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Las especies mora (*Maclura tinctoria*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y caracolí (*Anacardium excelsum*), presentan valores intermedios de abundancia y dominancia, lo que las posiciona en valores importantes de predominio fisionómico sin ser las que más sobresalen.

- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-107, tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como Roble (*Tabebuia rosea*) con 30 individuos, Totumo (*Crescentia cujete*) con 12 individuos, Trupi (*Prosopis juliflora*) y Humocanalete/Vara de humo (*Cordia alliodora*) cada uno con 9 individuos, Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y Mora (*Maclura tinctoria*) con 8 individuos; dentro de esta clase se ubican un total de 139 árboles que representan el 68,8%.

En la clase diamétrica II, se presentan 35 individuos, los cuales abarcan el 17,3% del total inventariado, en esta clase también sobresale el Roble (*Tabebuia rosea*) con 10 individuos y el campano (*Samanea saman*) con 6 árboles. A medida que aumenta la clase diamétrica, el número de individuos disminuye considerablemente y en la clase VII no hay representación.

En la Tabla 4-105, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de pastos arbolados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-105. Intervalos de tamaño clases diamétricas pastos arbolados

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,102	0,364
II	0,365	0,627
III	0,628	0,891
IV	0,892	1,154
V	1,155	1,417
VI	1,418	1,680
VII	1,681	1,944
VIII	1,945	2,207
IX	2,208	2,470

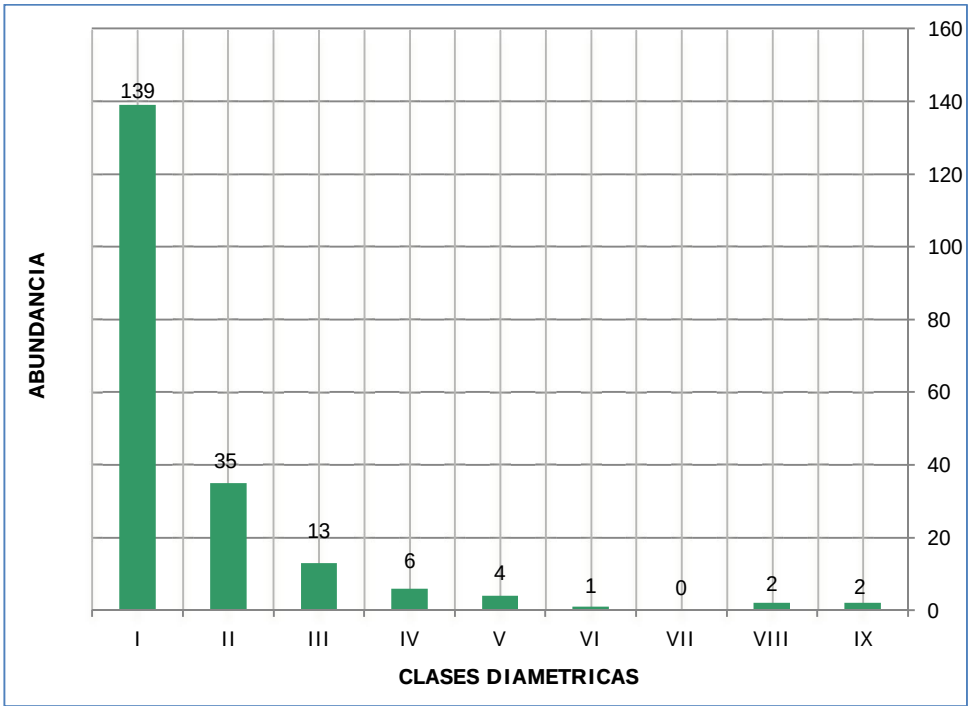
Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-108 se observa la distribución por clases de altura de los 202 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de pastos arbolados, se puede mencionar que la clase II (árboles con altura entre 6,67 y 9,33m) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 26,7% del total de la muestra, mientras que las clases VII, VIII y IX (con árboles entre los 20,1 y 28 m de altura) poseen el menor número de individuos. La especie Roble (*Tabebuia rosea*) tiene representación en seis (6) de las nueve (9) clases altimétricas.

En la Tabla 4-106 se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a pastos arbolados.

Figura 4-107. Clases diamétricas para pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

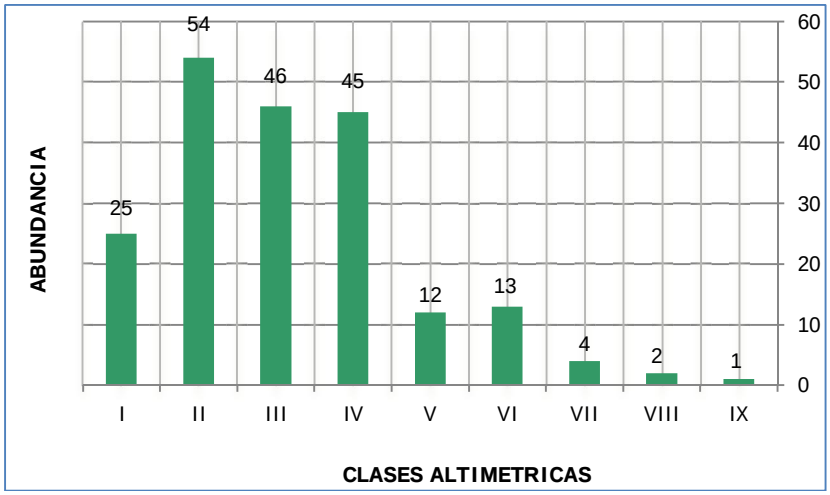
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-106. Intervalos de tamaño clases altimétricas para pastos arbolados

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	4,00	6,66
II	6,67	9,33
III	9,34	11,99
IV	12,00	14,66
V	14,67	17,33
VI	17,34	20,00
VII	20,01	22,66
VIII	22,67	25,33
IX	25,34	28,00

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-108. Clases altimétricas para pastos arbolados



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 414 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 239 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 147 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 28 individuos.

En la Figura 4-109 se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo la palma corozo (*Bactris guineensis*) la especie de mayor índice, representada en el 13,8%, valor influenciado por ser la especie más abundante y una de las de mayor frecuencia, además de tener representación en las tres (3) categorías de tamaño.

Las especies totumo (*Cresecentia cujete),* ñipi (*Sapium glandulosum)* y guásimo *(Guazuma ulmifolia)*, obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 10,5%, 7,8% y 7,5%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Bosque denso bajo de tierra firme (Bdbt)

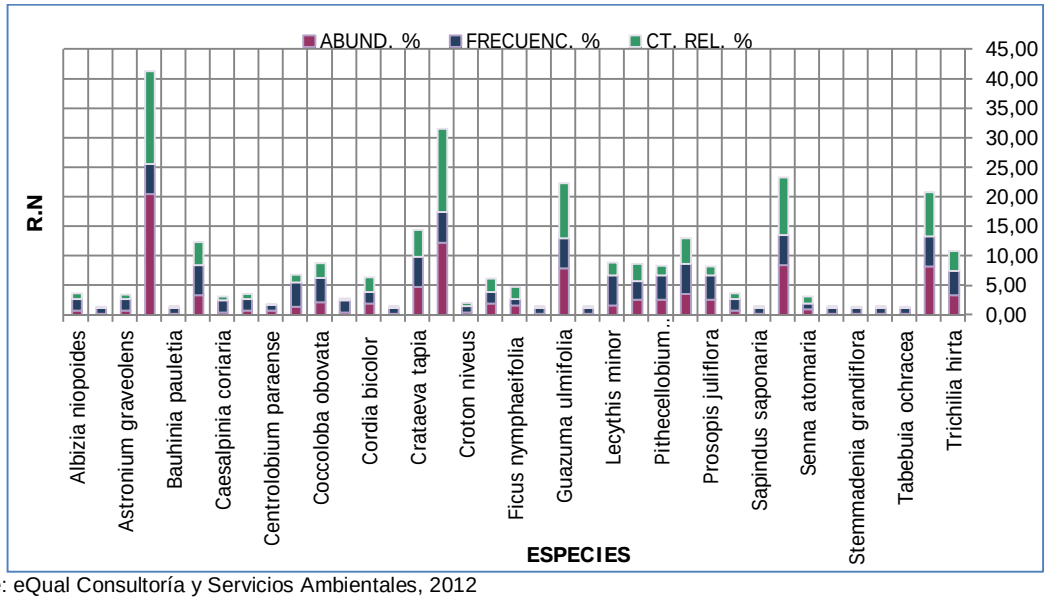
- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Malvaceae con FIV de 134,92; ya que obtiene un alto valor de abundancia, con 34 individuos de los 42 que conforman el total de la cobertura, no es diversa ya que solo contiene una especie que es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y es la segunda más importante en cuanto a dominancia, con un valor de 37,30%.

La familia con el segundo valor de importancia es Leguminosae con FIV de 115,60; esta es la familia con mayor porcentaje de dominancia 51,31%, es la familia más diversa con 3 especies, a saber mora (*Maclura tinctoria),* campano (*Samanea saman)* y totumo (*Crescentia cujete*); y obtiene el segundo valor de abundancia con 6 individuos.

Las familias Filantaceae y Meliaceae, obtienen valores bajos de importancia, pues solo cuentan con representación de un (1) individuo cada una. Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-110.

Figura 4-109. Regeneración natural en pastos arbolados

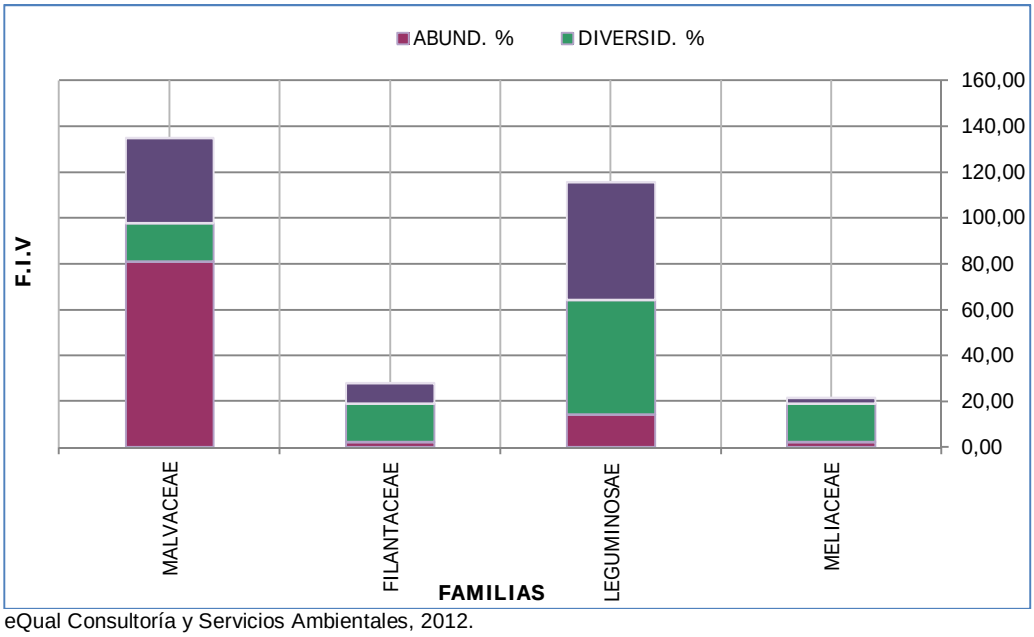


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-110. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 38 individuos que abarcan el 90,4%, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. Los estratos arbóreo superior (alturas >25m.) y arbustivo (alturas entre 2,5 y 4,9m.) son los menos representativos, pues obtienen posición sociológica de 7,14% y 2,3% respectivamente.

Tal como se observa en la Figura 4-111, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el guásimo *(Guazuma ulmifolia)* con el 62,2%, especie que tiene representación en dos (2) de los tres (3) estratos, seguida por el campano *(Samanea saman)* con 23,9%, la cual tiene representación en los dos (2) estratos superiores.

Otra especie con representación importante en la posición sociológica es ñipi *(Sapium glandulosum)* con un porcentaje de 11,11% y representación solo en el estrato arbóreo inferior.

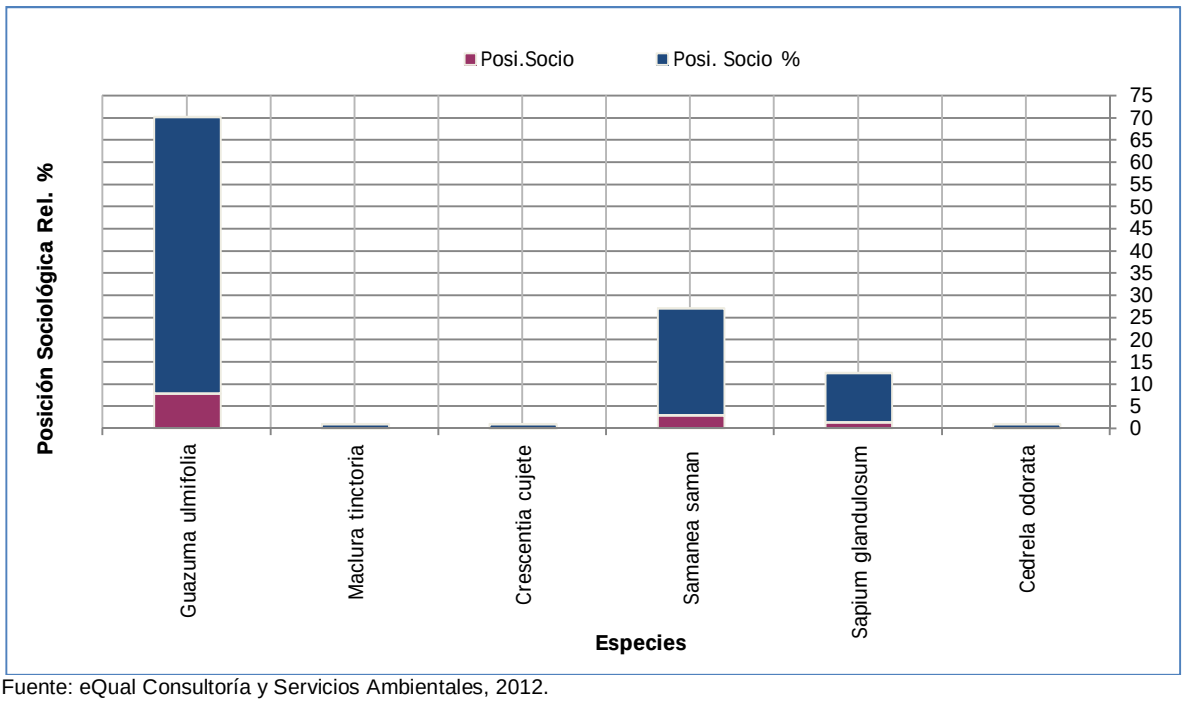
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-112, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme, allí se puede observar tres enjambres de puntos, lo que indica la diferenciación de estratos. Se presenta una concentración de los valores en una media que agrupa la mayoría de los individuos en el estrato de arbolitos, es decir que se ubica entre los 5 y 11,9 m de altura y en el estrato arbóreo inferior con alturas entre 12 y 25 m, y se observan algunos puntos aislados. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación representado en la Figura 4-113.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

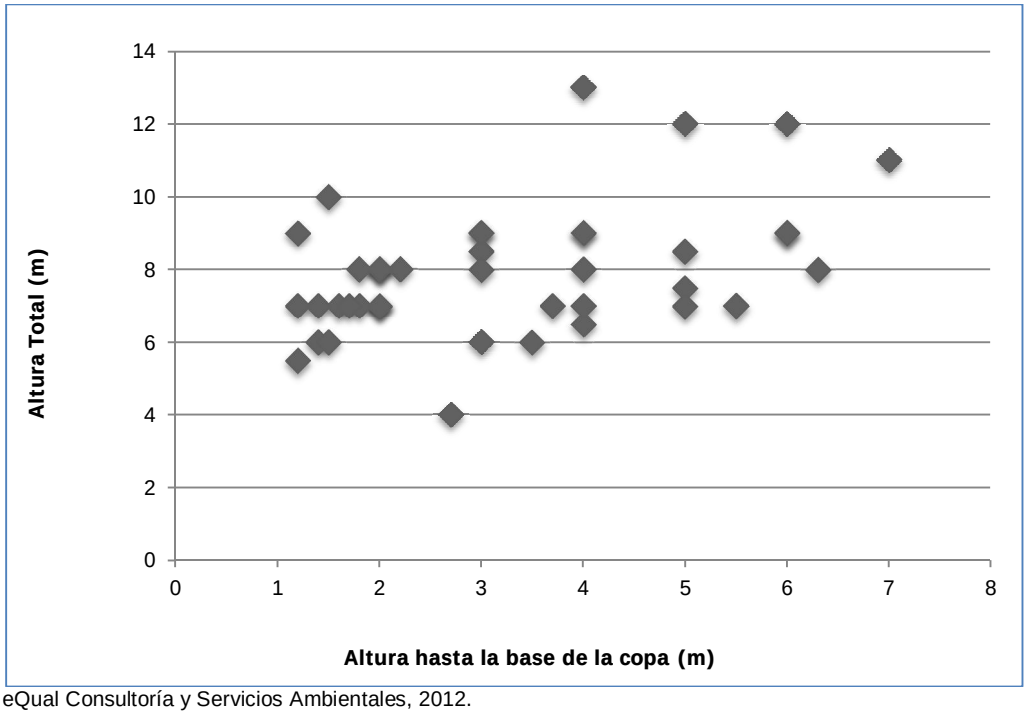
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-111. Posición sociológica para bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-112. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque denso bajo de tierra firme

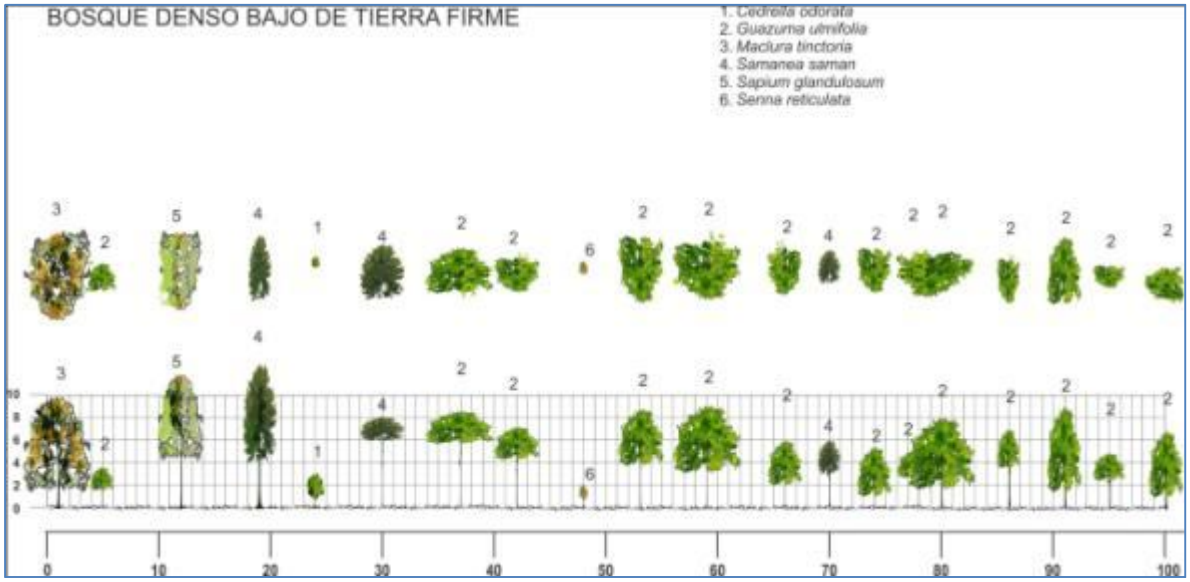


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-113 Perfil de vegetación de Bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Como su nombre lo indica, este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la mediana probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados. Lo que se presenta en la Tabla 4-107, hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose que en la parcela 20, por cada 7 individuos inventariados, existe la probabilidad de encontrar una especie nueva.

Tabla 4-107. Cociente de mezcla para bosque denso bajo de tierra firme

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
20	6	42	7

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 1,3; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad baja. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme, el índice de Shannon presentó un valor de 0,75; estando por debajo del rango mencionado y lo que representa una riqueza muy baja.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 1,00.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,19, donde la especie con mayor abundancia es guásimo (Guazuma ulmifolia), abarcando el 80,9% del total de individuos de la muestra, lo que representa un grado de heterogeneidad muy baja en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

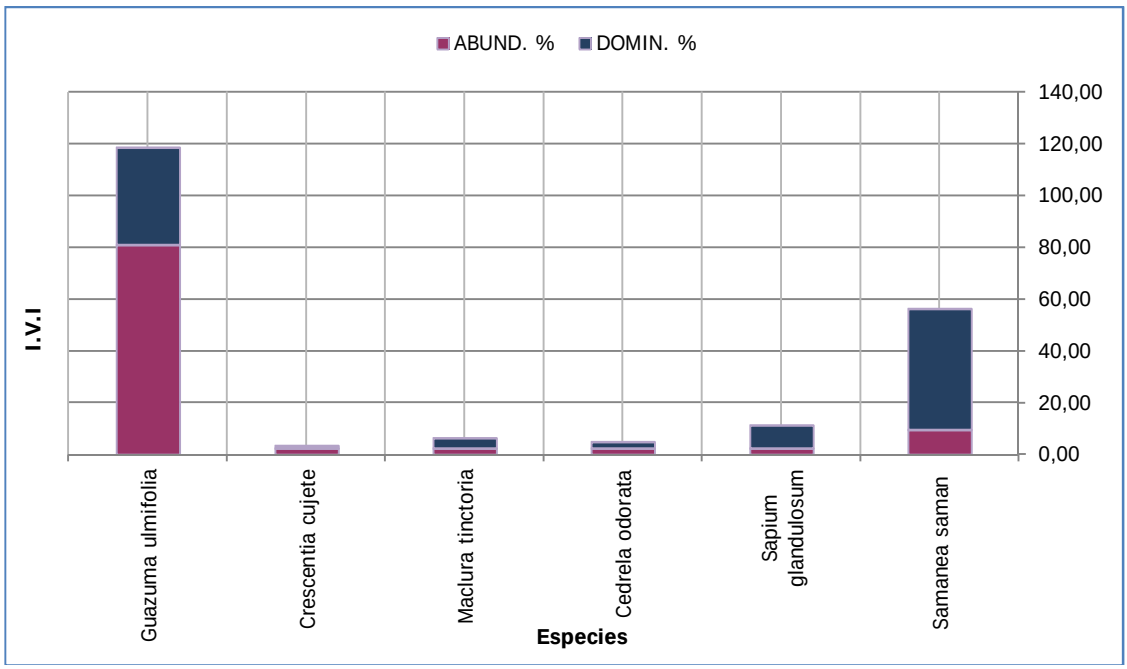
- Estructura horizontal (Abundancia – Dominancia)

Para esta cobertura no se hallo IVI por no contar con datos de frecuencia, ya que solo se logró evaluar una muestra. La Figura 4-114, indica que la especie con mayor valor de abundancia es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 80,95% y obtuvo el segundo mayor valor en dominancia con 37,43%. La especie campano (*Samanea saman)* presenta el mayor valor de dominancia con 46,62%, aunque no es una especie muy abundante, sino que exhibe su importancia por tener individuos de gran porte.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-114. Abundancia y dominancia para especies arbóreas de bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-115, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 59,1%, debido a su alto valor de abundancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie campano (*Samanea saman*), con el 28,07%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (46,6%).

Las especies ñipi (*Sapium* glandulosum) y mora (*Maclura tinctoria*), presentan valores intermedios de dominancia, pero abundancia baja, por lo que cada una obtiene un IPF de 5,6% y 3,08%, respectivamente.

- Distribución por clase diamétrica

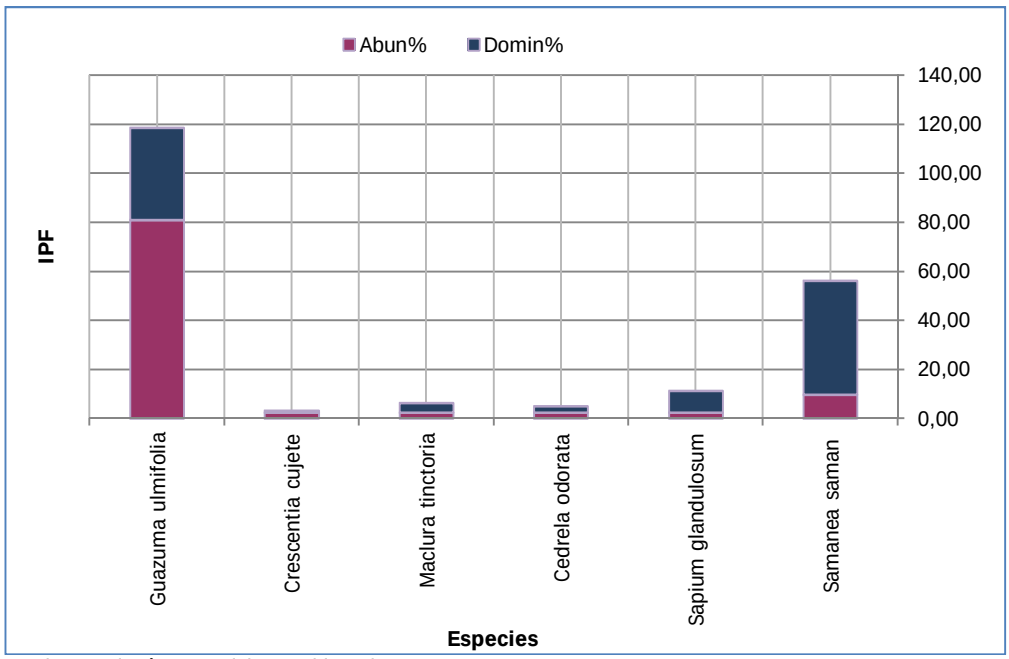
La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-116, tiene una distribución de "J" invertida, en donde el 90,4% de los individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por la especie guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 34 individuos, dentro de esta clase se ubican un total de 38 árboles.

En la clase diamétrica I, se presentan solo dos (2) individuos, los cuales abarcan el 4,76% del total inventariado, en esta clase se encuentran las especies campano (*Samanea saman*) y mora (*Maclura tinctoria*). En las clases III y VI se ubica un solo individuo en cada una y en las clases IV y V no hay representación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

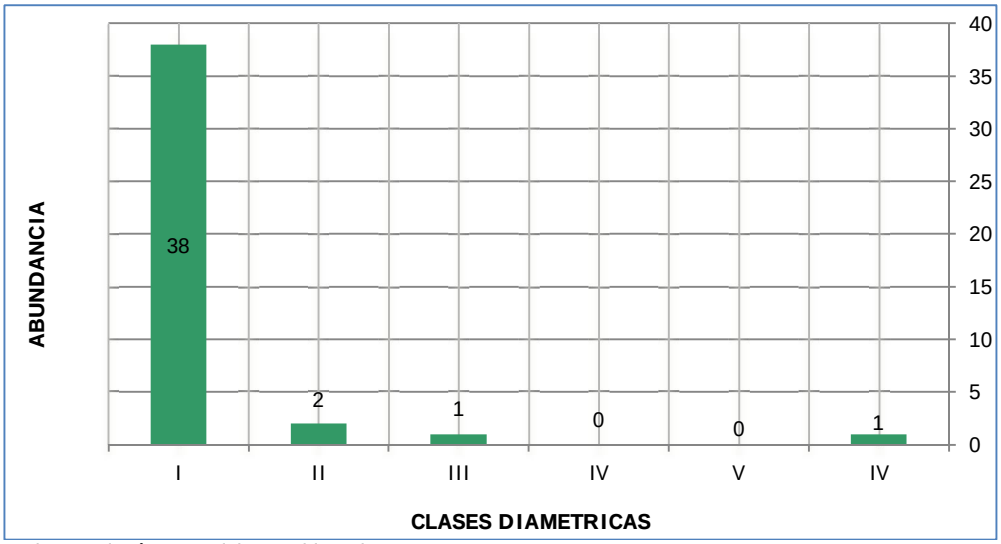
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-115. IPF para especies arbóreas en bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-116. Clases diamétricas para bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-108, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-108. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque denso bajo de tierra firme

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,10	0,19
II	0,20	0,30
III	0,31	0,40
IV	0,41	0,50
V	0,51	0,60
VI	0,61	0,70

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-117, se observa la distribución por clases de altura de los 42 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme, se puede mencionar que la clase II (árboles con altura entre 5,42 y 6,83m) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 50% del total de la muestra, mientras que las clases I, V, VI y VII poseen el menor número de individuos. Las especies guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y campano (*Samanea saman*) tiene representación en cuatro (4) de las siete (7) clases altimétricas.

En la Tabla 4-109 Intervalos de tamaño clases altimétricas para Bosque denso bajo de tierra firme.

Tabla 4-109. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque denso bajo de tierra firme

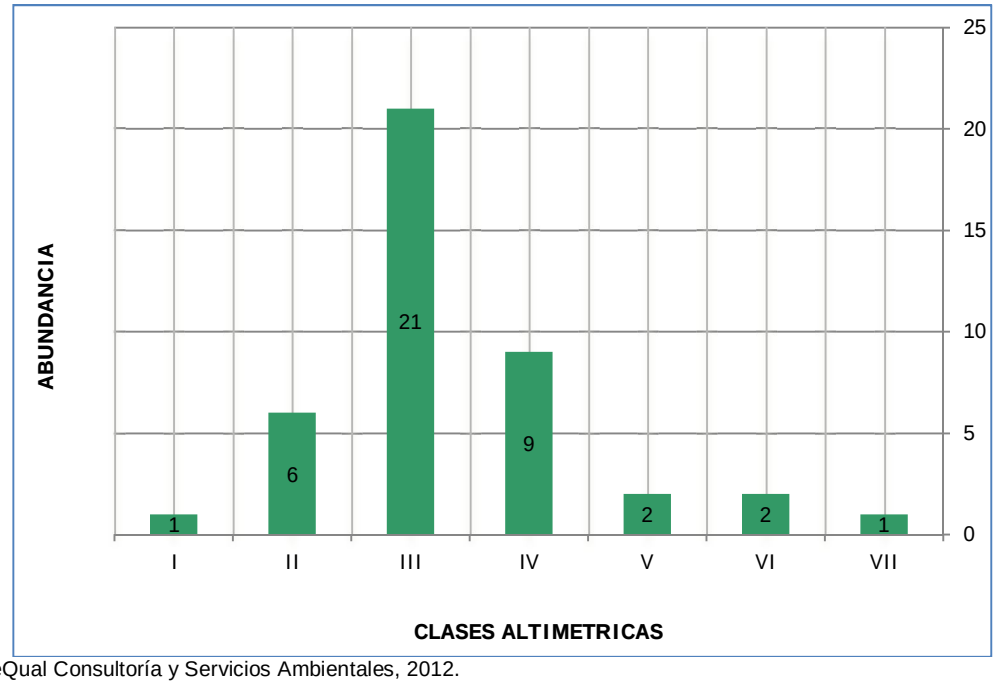
Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	4,00	5,41
II	5,42	6,83
III	6,84	8,25
IV	8,26	9,66
V	9,67	11,08
VI	11,09	12,50
VII	12,51	13,92

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-117. Clases altimétricas para bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 24 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 10 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 5 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 9 individuos.

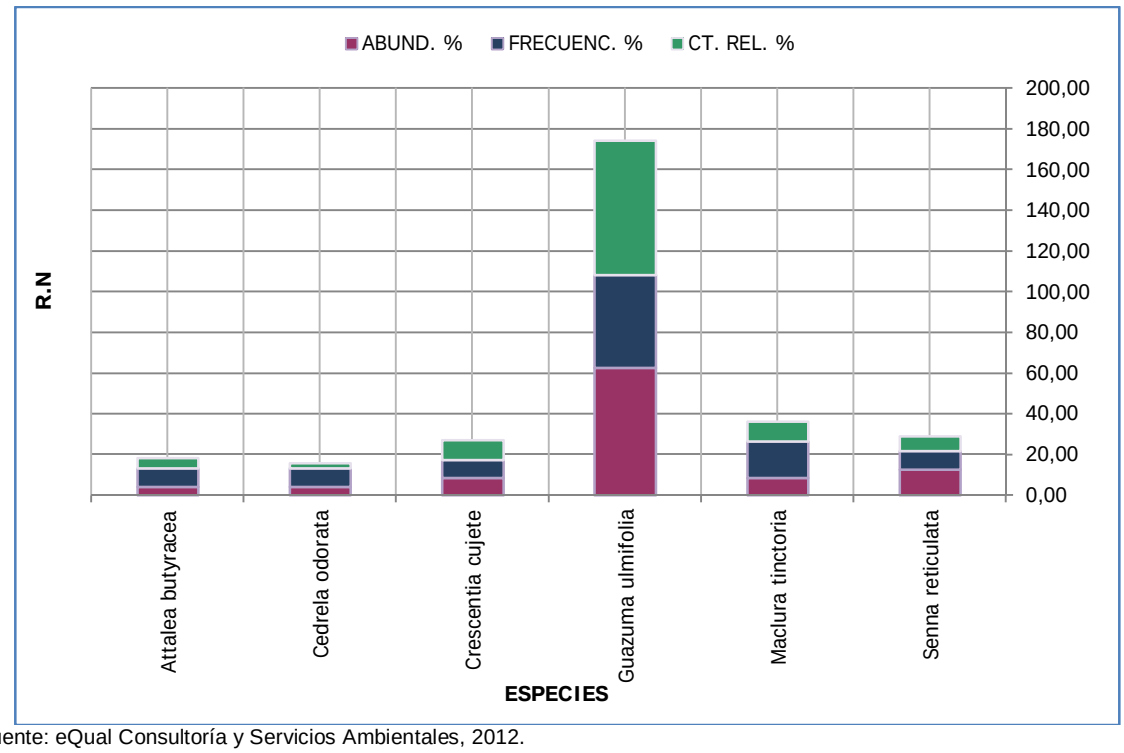
En la Figura 4-118, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) la especie de mayor índice, representada en el 38,5%, valor influenciado por ser la especie más abundante y de mayor frecuencia, además de tener representación en las tres (3) categorías de tamaño.

Las especies mora (*Maclura tinctoria*), bajagua (*Senna* reticulata) y totumo (*Crescentia cujete),* obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 12,1%, 9,6% y 9,0%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-118. Regeneración natural en bosque denso bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque abierto alto de tierra firme (Baat)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 105,33; ya que obtiene los mayores valores de diversidad, pues contiene cinco especies y de dominancia representando el 46,01%. Se destacan dentro de esta familia el trupi (*Propsopis juliflora*) y vivaseca (*Chloroleucon mangense*).

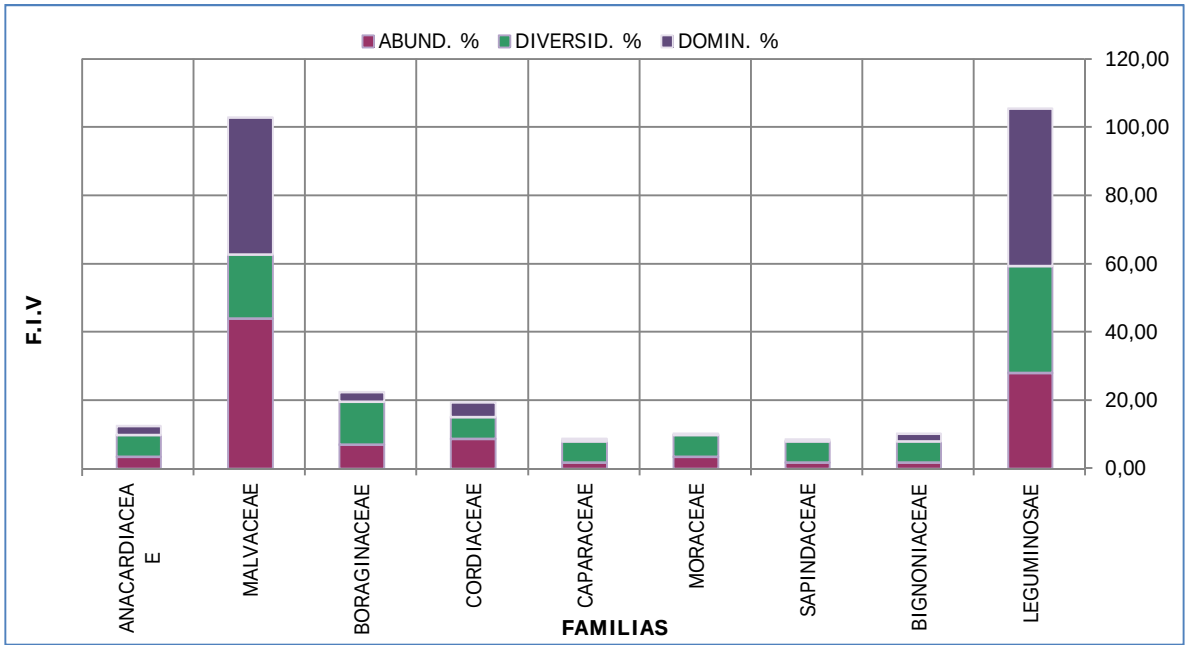
La segunda familia con mayor valor (102,81%) es Malvaceae, siendo la más abundante, por lo que abarca el 43,86%, está conformada por tres especies y posee un valor alto de dominancia (40,20%), sobresale dentro de esta familia, la especie guásimo (*Guazuma ulmifolia).*

Las demás familias obtuvieron porcentajes inferiores al 23%, notándose gran diferencia en relación con las dos primeras. Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-119.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-119. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbóreo inferior con 46 individuos que abarcan el 80,7%, este grupo se ubica entre los 12 y 25 metros de altura. En el estrato arbolitos se hallan 11 individuos que representan el 19,2%.

Tal como se observa en la Figura 4-120, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el guásimo *(Guazuma ulmifolia)* con el 34,2%, especie que tiene representación en los dos (2) estratos de esta cobertura, seguida por el trupi *(Propsopis juliflora)* con 15,6%, y la cual tiene también representación en los dos (2) estratos.

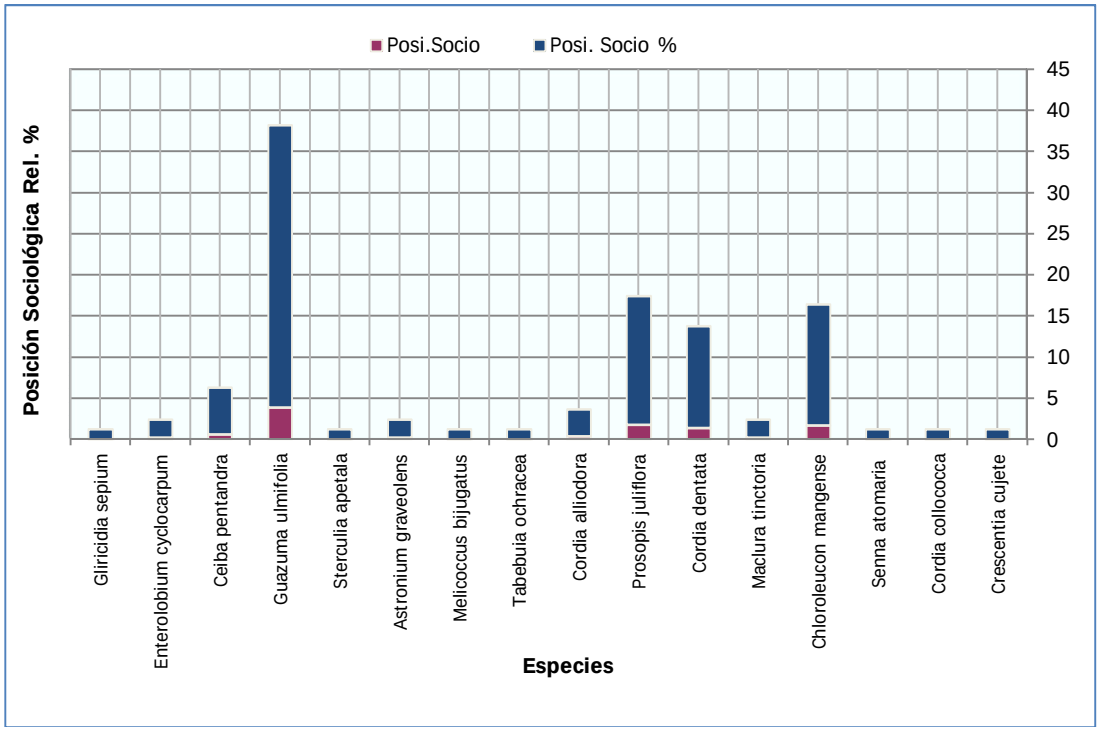
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-120 se observa la dispersión de las copas para la cobertura de bosque abierto alto de tierra firme, allí se pueden diferenciar dos estratos, pues se presenta una concentración de los valores en una media que agrupa la mayoría de los individuos en el estrato de arbolitos, es decir que se ubica entre los 5 y 11,9 m de altura y en el estrato arbóreo inferior con alturas entre 12 y 25 m, y se observan vacios en los otros estratos. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-122.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-120. Posición sociológica para bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, una baja probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados. Lo que se presenta en la Tabla 4-110, hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose que para esta unidad la parcela más heterogénea es la 50, pues en ella, por cada individuo muestreado hay la probabilidad de encontrar una nueva especie.

Tabla 4-110. Cociente de mezcla para bosque abierto alto de tierra firme

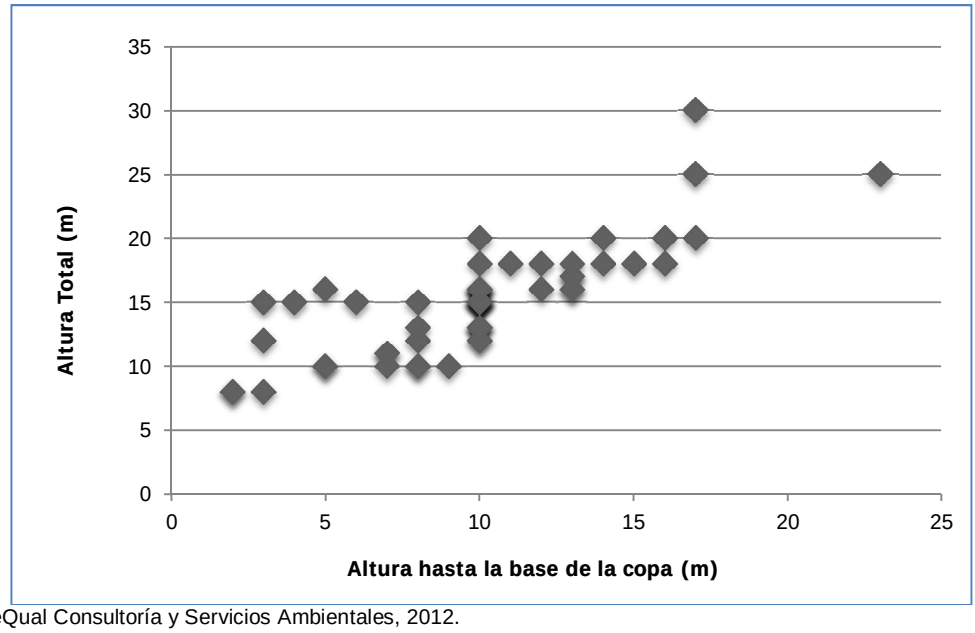
Parcela	N° sp	N° Ind.	CM
44	12	25	2
50	4	5	1
55	5	10	2
58	5	17	3

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

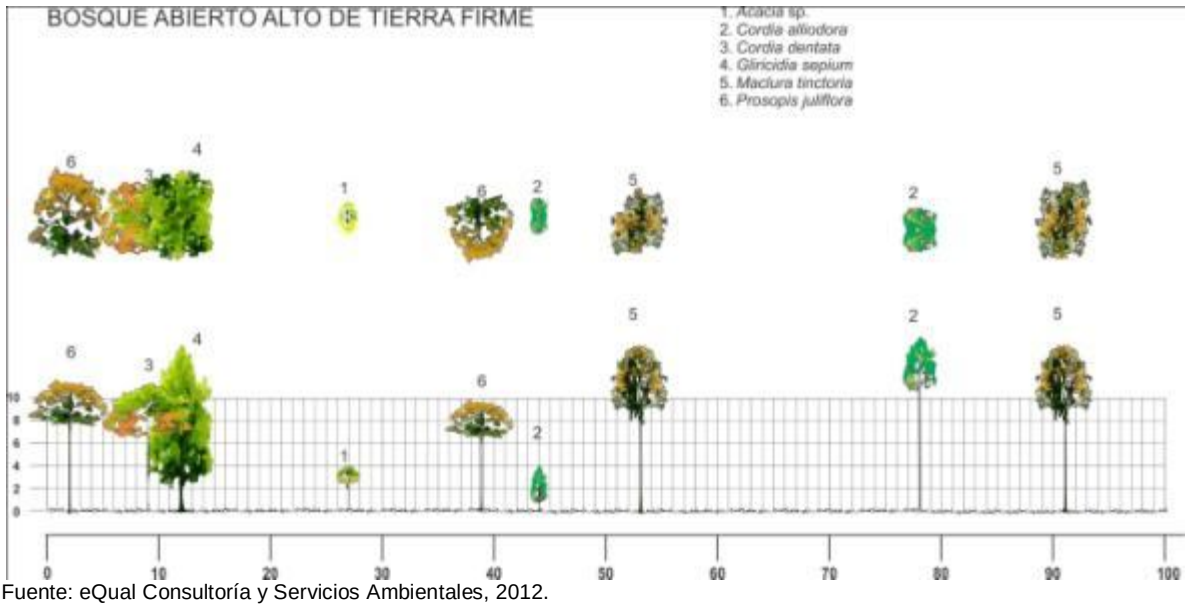
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-121. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-122 Perfil de vegetación de Bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

cobertura de Bosque abierto alto de tierra firme, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 3,7; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad media. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de bosque abierto alto de tierra firme, el índice de Shannon presentó un valor de 2,16; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza intermedia, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es alta, pues obtiene un valor de de 0,8.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,61, donde la especie con mayor abundancia es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), abarcando el 38,5% del total de individuos de la muestra, lo que representa un grado de heterogeneidad media y equidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

- Estructura horizontal (IVI)

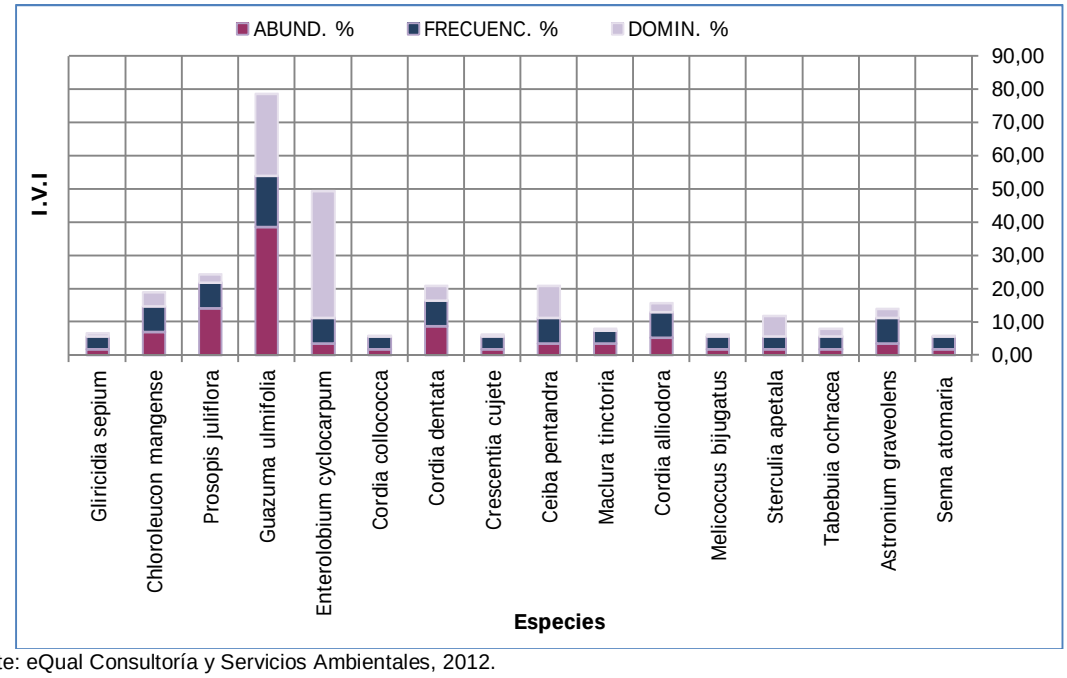
La Figura 4-123, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (78,56) es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), se caracteriza por ser una especie de gran abundancia (38,6%) y frecuencia (15,38%), pero no la más dominante.

Por el contrario, la especie carito/orejero (*Enterolobium cyclocarpum)*, a pesar de no ser abundante ni frecuente, ocupa un valor muy importante de dominancia con el 38,13%, esta característica lo lleva a ocupar el segundo IVI de la unidad con el 49,33%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-123. IVI para especies arbóreas de bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Las especies uvita (*Cordia dentata*) y ceiba bonga (*Ceiba pentandra)*, obtienen valores de importancia de 20,76 y 20,75 respectivamente, estas especies presentan porcentajes medios de abundancia y dominancia.

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-124, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 31,58%, debido a su alto valor de abundancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie carito/orejero (*Enterolobium cyclocarpum)*, con el 20,81%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (38,12%).

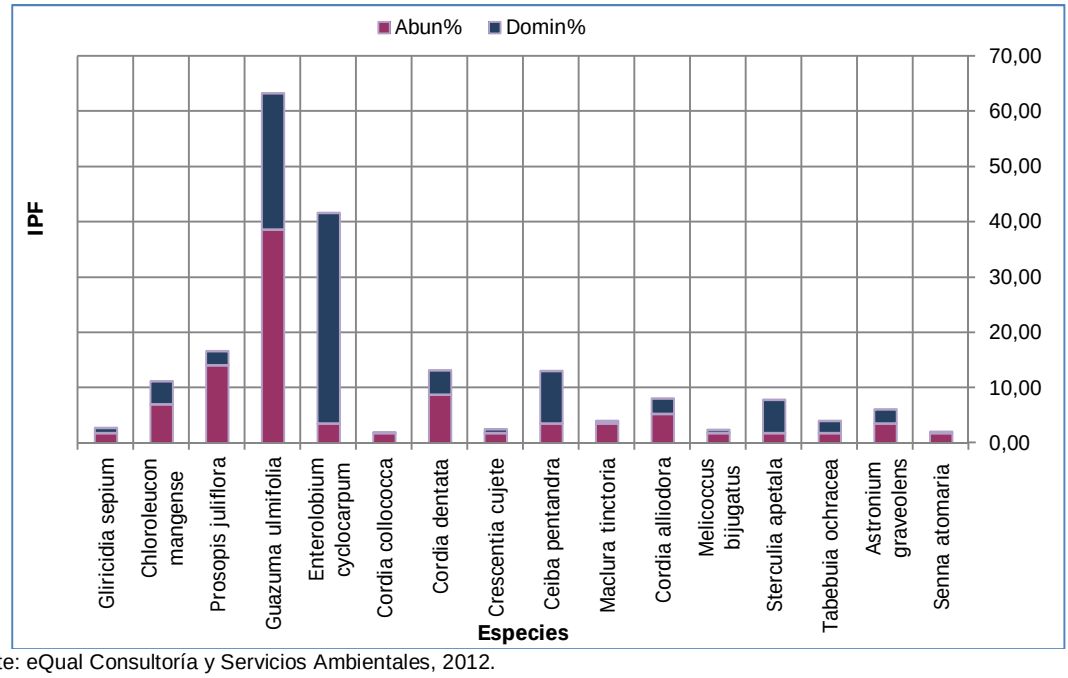
- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-125, tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 15 individuos y trupi (*Prosopis juliflora*) con 8 individuos; dentro de esta clase se ubican un total de 39 árboles que representan el 68,4%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

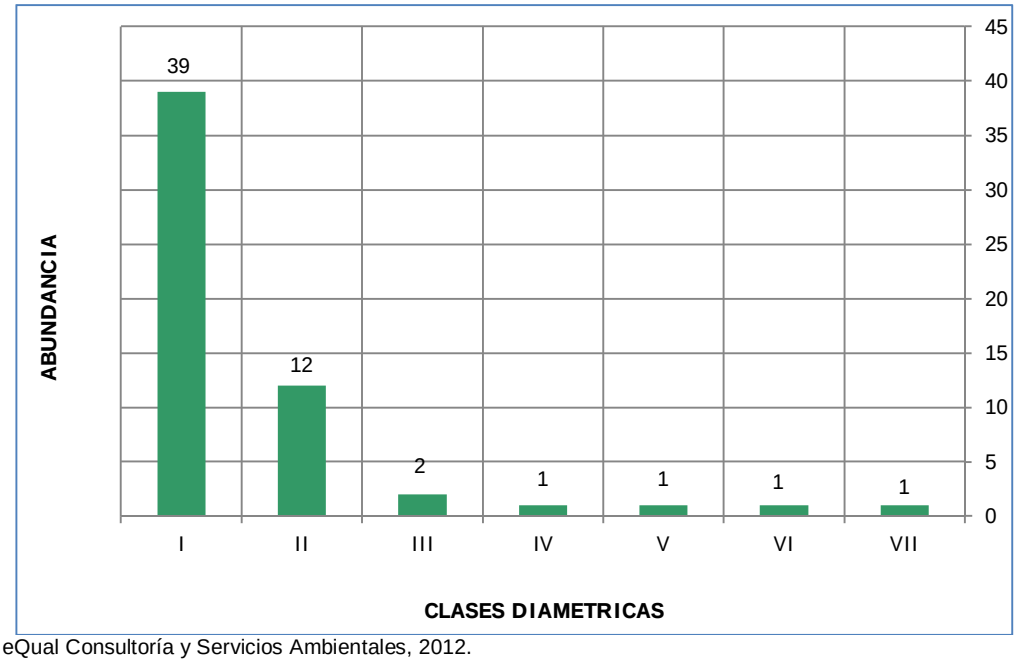
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-124. IPF para especies arbóreas en bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-125. Clases diamétricas para bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la clase diamétrica II, se presentan 12 individuos, los cuales abarcan el 21% del total inventariado; en esta clase también sobresale el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), aquí tiene representación con 6 individuos. A partir de la clase III, el número de individuos disminuye considerablemente.

En la Tabla 4-111, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque abierto alto de tierra firme.

Tabla 4-111. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque abierto alto de tierra firme

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,10	0,26
II	0,27	0,43
III	0,44	0,59
IV	0,60	0,76
V	0,77	0,93
VI	0,94	1,10
VII	1,11	1,26

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-126, se observa la distribución por clases de altura de los 57 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de bosque abierto alto de tierra firme, se puede mencionar que la clase III (árboles con altura entre 14,46 y 17,68) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 40% del total de la muestra, mientras que las clases VI y VII poseen el menor número de individuos. La especie guásimo (*Guazuma ulmifolia*) tiene representación en cuatro (4) de las seis (6) clases altimétricas.

En la Tabla 4-112, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a Bosque abierto alto de tierra firme.

Tabla 4-112. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto alto de tierra firme

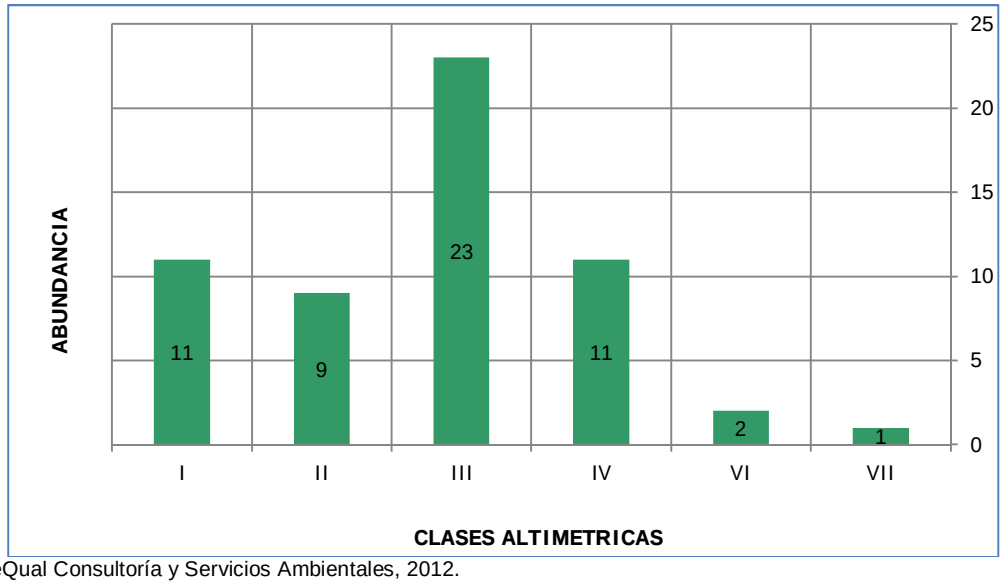
Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	8,00	11,22
II	11,23	14,45
III	14,46	17,68
IV	17,69	20,92
V	20,93	24,15
VI	24,16	27,38
VII	27,39	30,61

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-126. Clases altimétricas para bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 246 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 98 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 87 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 61 individuos.

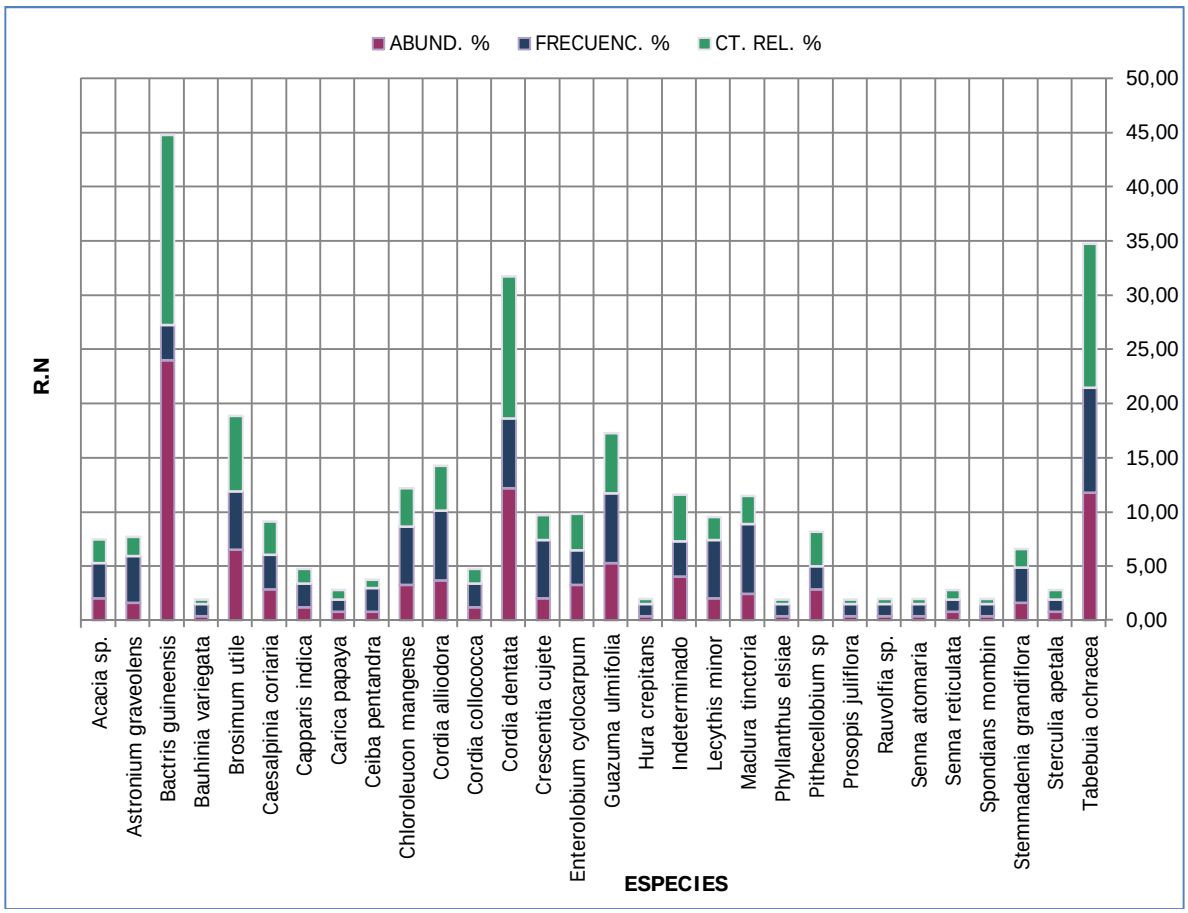
En la Figura 4-127, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo la palma corozo (*Bactris guineensis*) la especie de mayor índice, representada en el 14,9%, valor influenciado por ser la especie más abundante y una de las de mayor frecuencia.

Las especies camajón (*Sterculia apetala)* y uvita (*Cordia dentata)*, obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 11,6% y 10,6%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-127. Regeneración natural en bosque abierto alto de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque abierto alto inundable (Baai)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

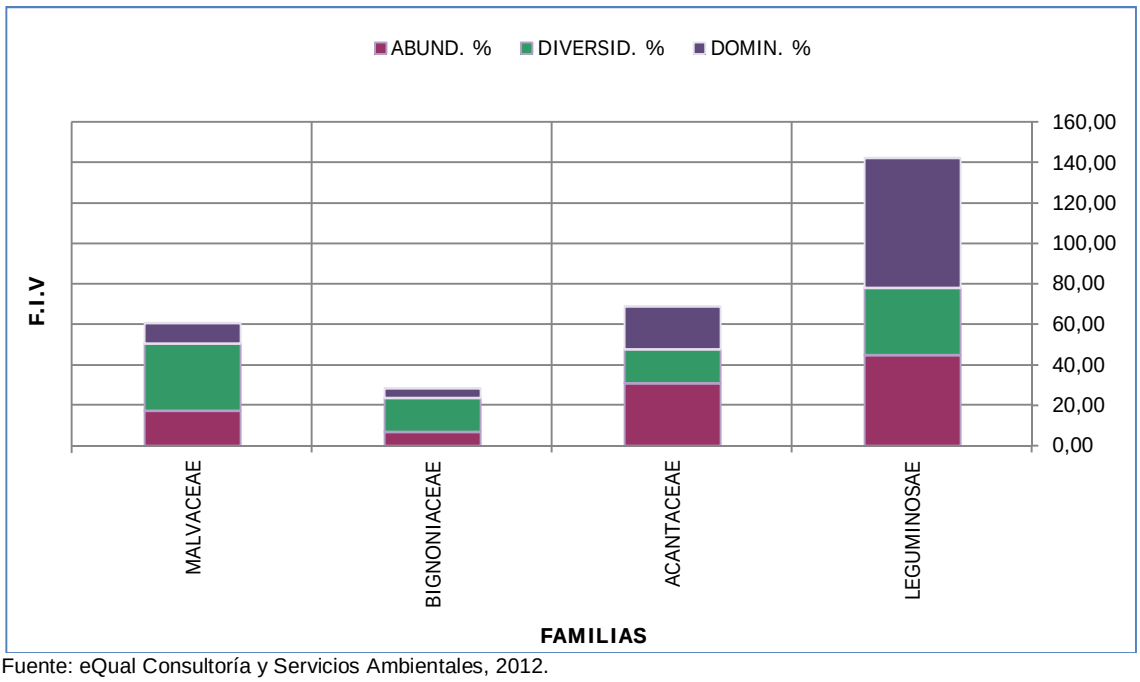
De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 142,25; ya que obtiene los mayores valores de abundancia y dominancia, presenta abundancia relativa de 44,8% y dominancia relativa de 64%; sobresalen dentro de esta familia las especies campano (*Samanea saman)* y pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

La familia con el segundo valor de importancia es Acantaceae con FIV de 68,86; esta familia presenta un porcentaje de dominancia del 21,16% y de abundancia relativa de 31,03%. Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-128.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-128. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbóreo inferior con 25 individuos que abarcan el 86,2%, este grupo se ubica entre los 12 y 25 metros de altura.

Tal como se observa en la Figura 4-129 la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el mangle prieto *(Avicennia germinans)* con el 49,5%, especie que tiene representación en los dos estratos que hacen parte de esta unidad de cobertura vegetal.

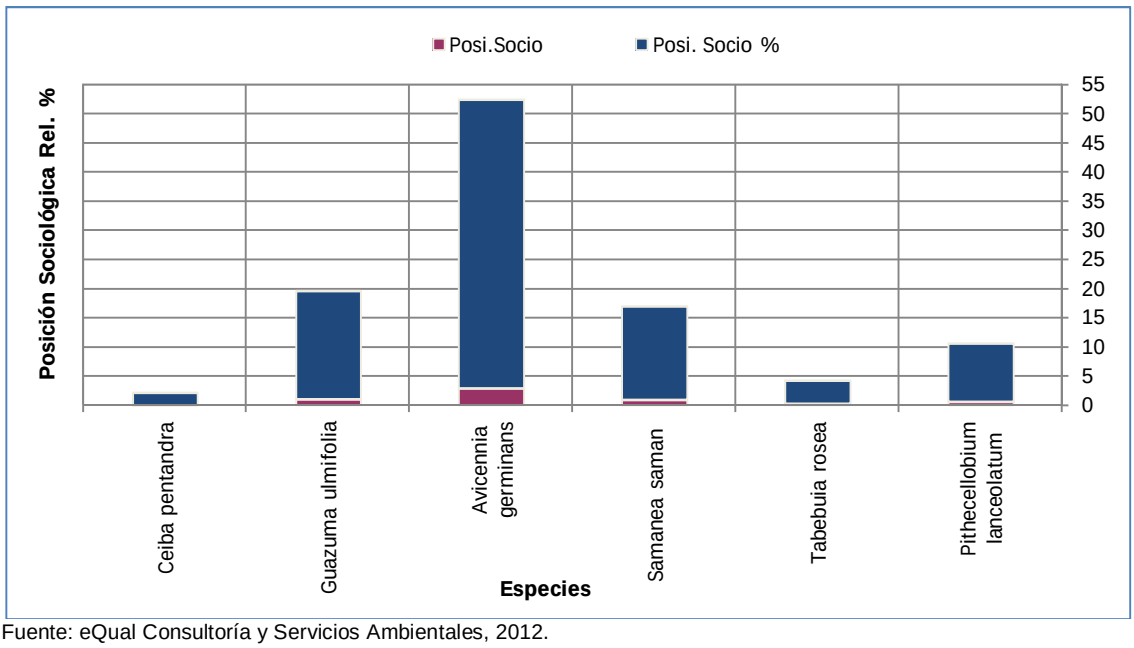
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-130, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de bosque abierto alto inundable, allí se puede observar la concentración de puntos en dos grupos, lo que indica la existencia de dos estratos. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-131

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-129. Posición sociológica para bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, para la presente comunidad vegetal se evidencia que hay dos muestras homogéneas, la parcela 39 y la 52, en donde todos los árboles inventariados corresponden a una salo especie, mientras que en la parcela 51 la probabilidad de encontrar una nueva especie es de 1:3, es decir, por cada tres individuos muestreados existe la posibilidad de encontrar una nueva especie; como se puede apreciar en la Tabla 4-113.

Tabla 4-113. Cociente de mezcla para bosque abierto alto inundable

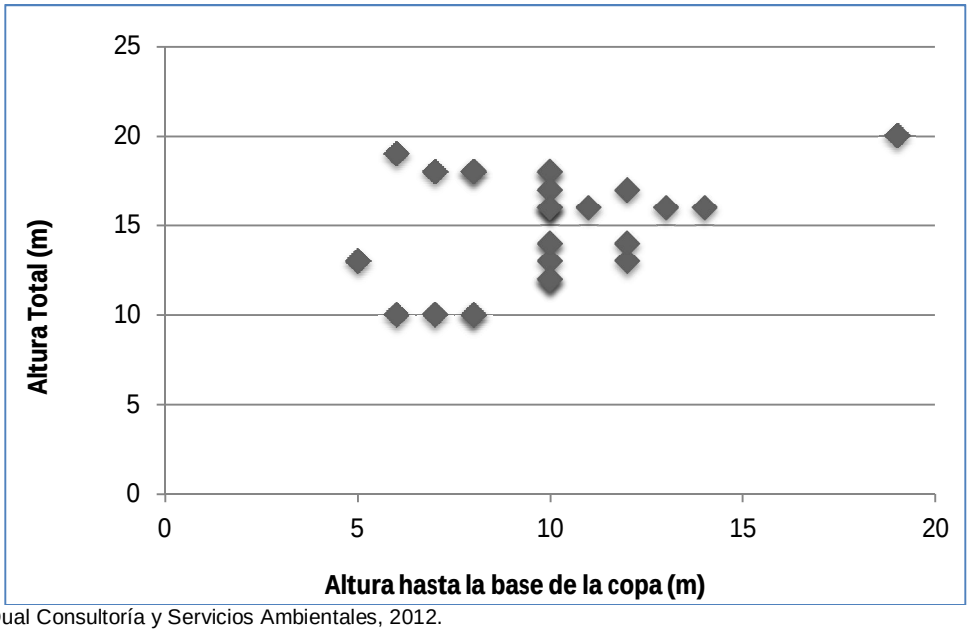
Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
39	1	9	9
51	4	12	3
52	1	8	8

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

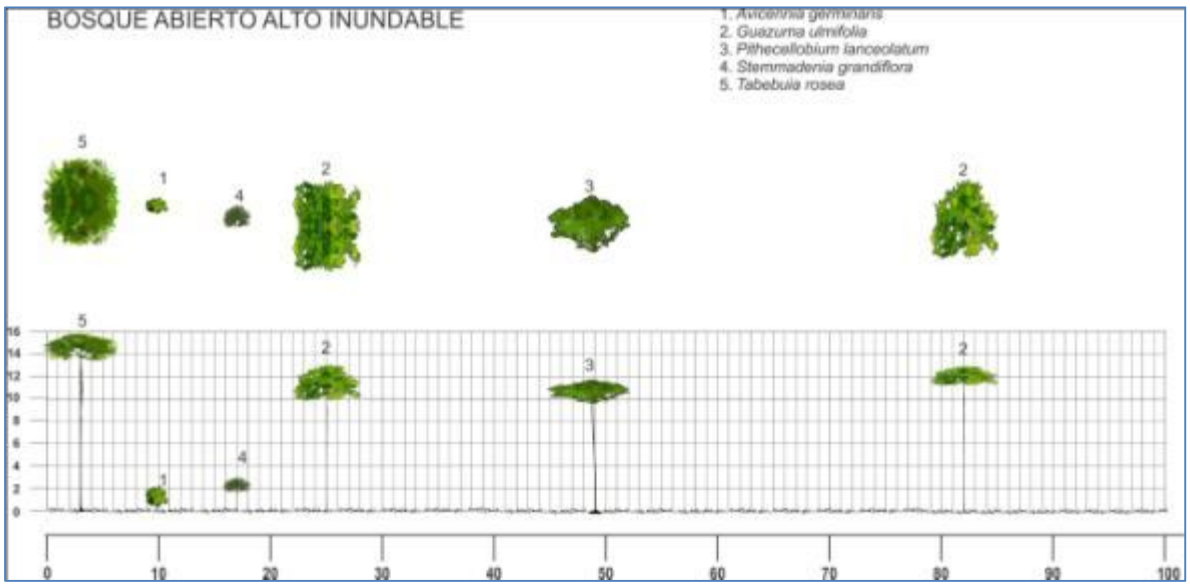
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-130. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-131 Perfil de vegetación para Bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de bosque abierto alto inundable, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 1,48; indicando que la vegetación de la zona tiene muy baja diversidad. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de bosque abierto alto inundable, el índice de Shannon presentó un valor de 1,59; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,77.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,68; la especie Mangle Prieto (*Avicennia germinans*), es la de mayor abundancia en esta cobertura, lo que representa un grado de heterogeneidad media y equidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

- Estructura horizontal (IVI)

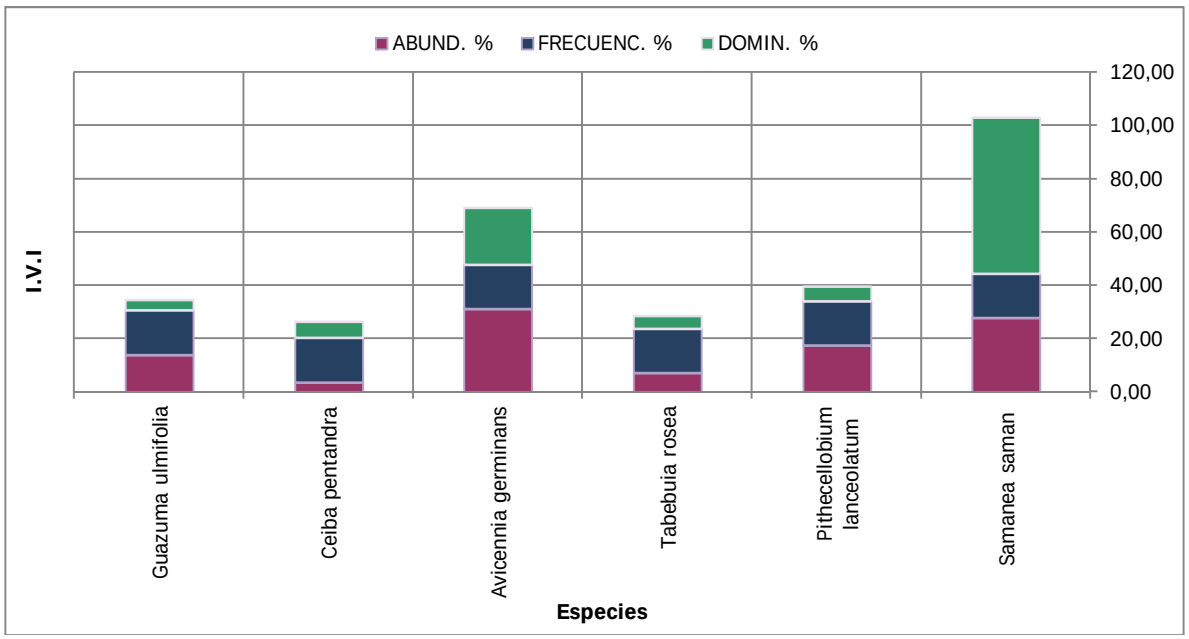
La Figura 4-132, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (102,7) es el campano (*Samanea saman)*, que obtiene este valor por su gran porcentaje de dominancia (58,48%), aunque también es una de las especies más abundantes en la unidad de cobertura.

También ocupan valores de importancia alta las especies Mangle Prieto (*Avicennia germinans*), pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) y guásimo (*Guazuma* ulmifolia), con IVI de 68, 8, 39,52 y 34,4, respectivamente.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-132. IVI para especies arbóreas de Bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de predominio fisionómico

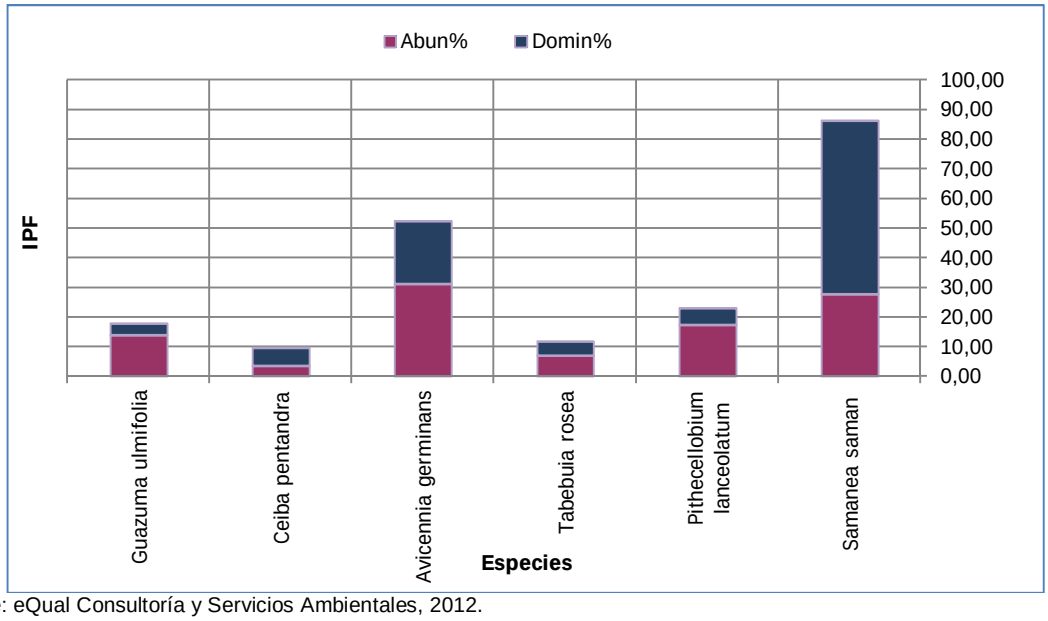
Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-133, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el campano (*Samanea saman*) con 43,03%, debido a su alto valor de dominancia, como se mencionó anteriormente.

En segundo lugar se encuentra la especie Mangle Prieto (*Avicennia germinans*), con el 26,09%, por ser la especie de mayor abundancia (31,03%) y la cual presenta individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (21,15%).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-133. IPF para especies arbóreas en bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-134, a diferencia de las anteriores, no es de "J" invertida, sino que la cantidad de individuos presentes en las tres primeras clases, se distribuye de manera uniforme.

La mayoría de individuos se agrupan en la clase diamétrica II, con 8 individuos y donde se encuentran especies como Roble (*Tabebuia rosea*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y Mangle Prieto (*Avicennia germinans*).

En las clases diamétricas I y III, se presentan 6 individuos, en cada una, la especie pintamono (*Pithecellobium* lanceolatum) está en las dos clases de diámetro.

En la Tabla 4-114 se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque abierto alto inundable.

Tabla 4-114. Intervalos de tamaño clases diamétricas en bosque abierto alto inundable

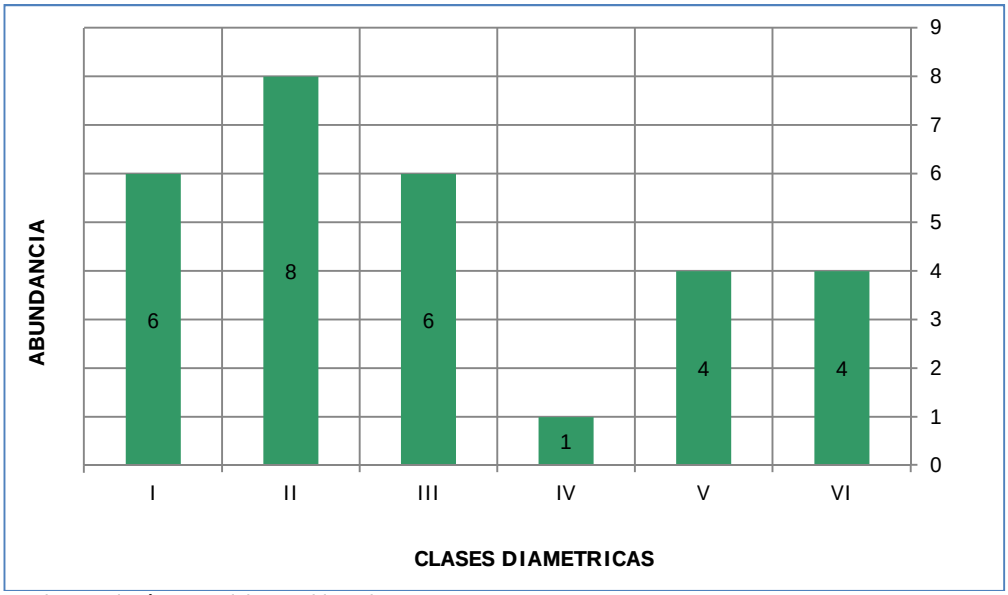
Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,102	0,155
II	0,156	0,209
III	0,210	0,264
IV	0,265	0,318
V	0,319	0,372
VI	0,373	0,427

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-134. Clases diamétricas para bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-135, se observa la distribución por clases de altura de los 29 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de Bosque abierto alto inundable, se puede mencionar que el mayor número de individuos se ubica en las clases de altura IV y V, mientras que las clases III y VI poseen el menor número de individuos. La especie campano (*Samanea saman*), se halla en las dos clases de mayor abundancia.

En la Tabla 4-115, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a Bosque abierto alto inundable.

Tabla 4-115 Intervalos de tamaño clases altimétricas para Bosque abierto alto inundable

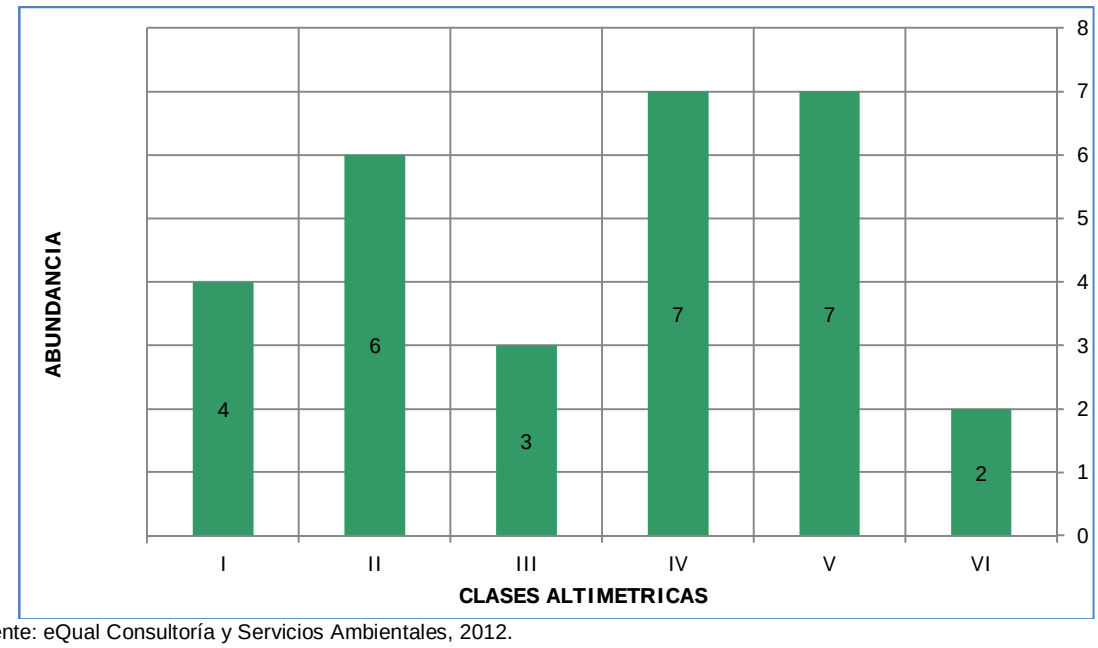
Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	10,00	11,71
II	11,72	13,43
III	13,44	15,14
IV	15,15	16,86
V	16,87	18,58
VI	18,59	20,30

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-135. Clases altimétricas para bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 293 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 42 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 67 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 184 individuos.

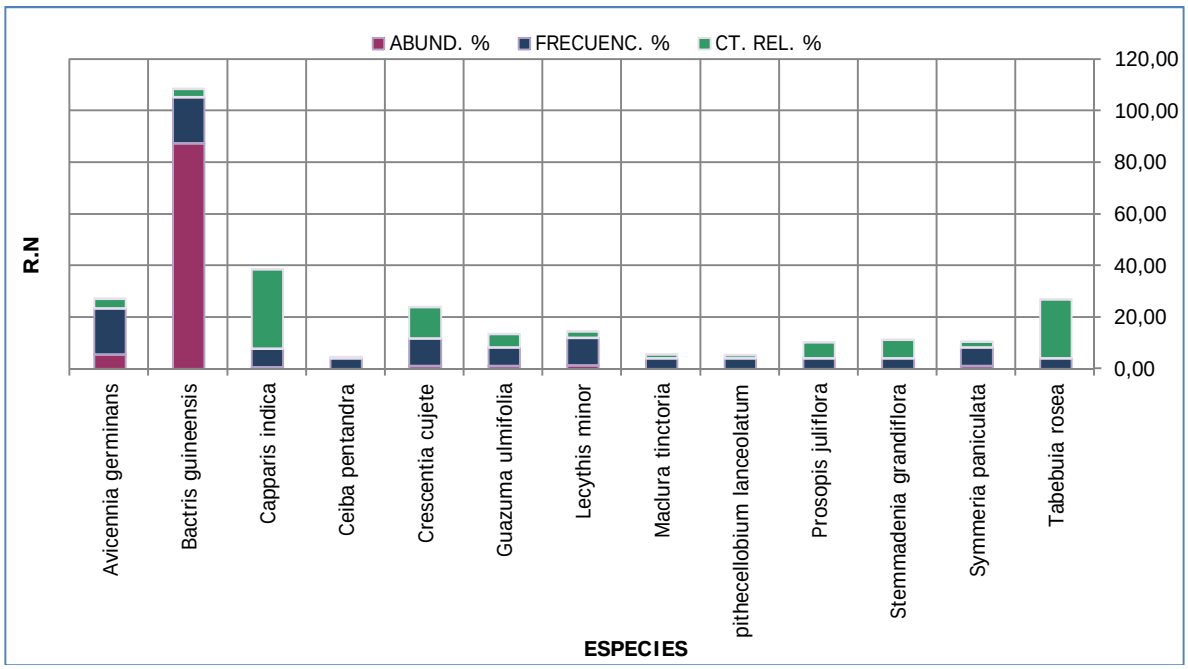
En la Figura 4-136, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo la palma corozo (*Bactris guineensis*) la especie de mayor índice, representada en el 36,1%, valor influenciado por ser la especie más abundante y una de las de mayor frecuencia, además de tener representación en las tres (3) categorías de tamaño.

La especie olivo (*Capparis indica),* obtiene un valor de 12,9% en cuanto a importancia de la regeneración natural.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-136. Regeneración natural en bosque abierto alto inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque abierto bajo de tierra firme (Babt)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 94,13; ya que obtiene los mayores valores de abundancia y diversidad relativa, y presenta el segundo valor de mayor importancia en cuanto a dominancia, esta familia es la más diversa pues contiene 5 especies.

La familia con el segundo valor de importancia es Malvaceae con FIV de 71,42, y presenta porcentajes altos en las tres variables, es representativa de esta familia la especie guásimo (*Guazuma ulmifolia*). Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-137.

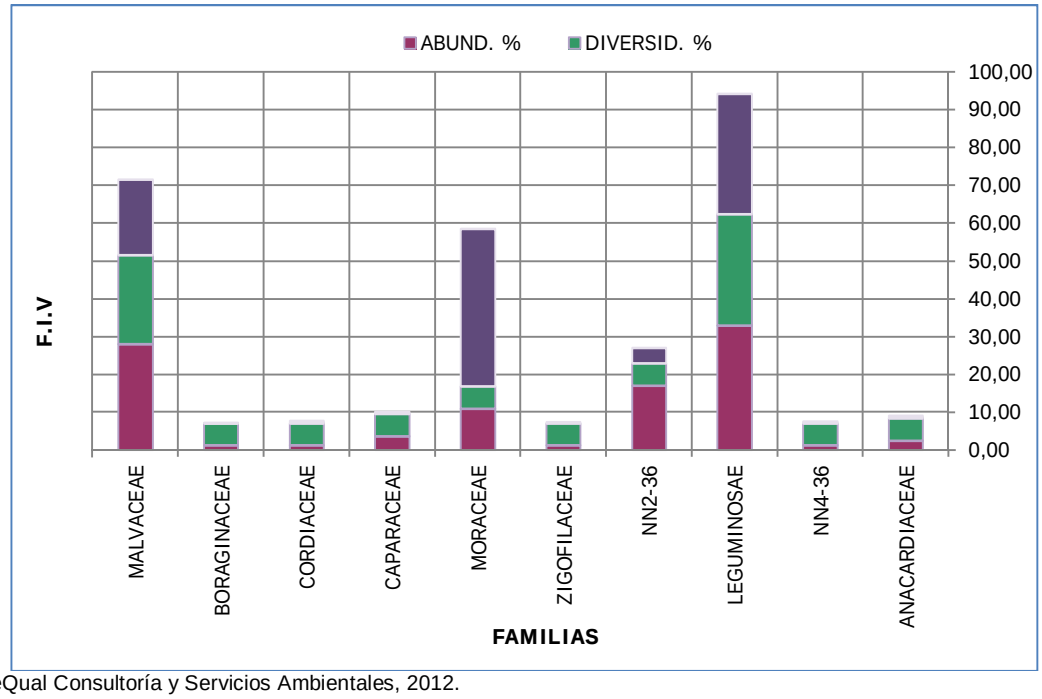
- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en estrato arbolitos con 68 individuos, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. en el estrato arbustivo solo hay representación de una especie.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-137. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tal como se observa en la Figura 4-138 la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el NN2-36 con el 39,7%, especie que tiene representación en el estrato arbolitos y en el arbustivo, seguida por el Ramoncito *(Brosimum alicastrum)* con 16,8%, la cual tiene representación en los dos (2) estratos intermedios.

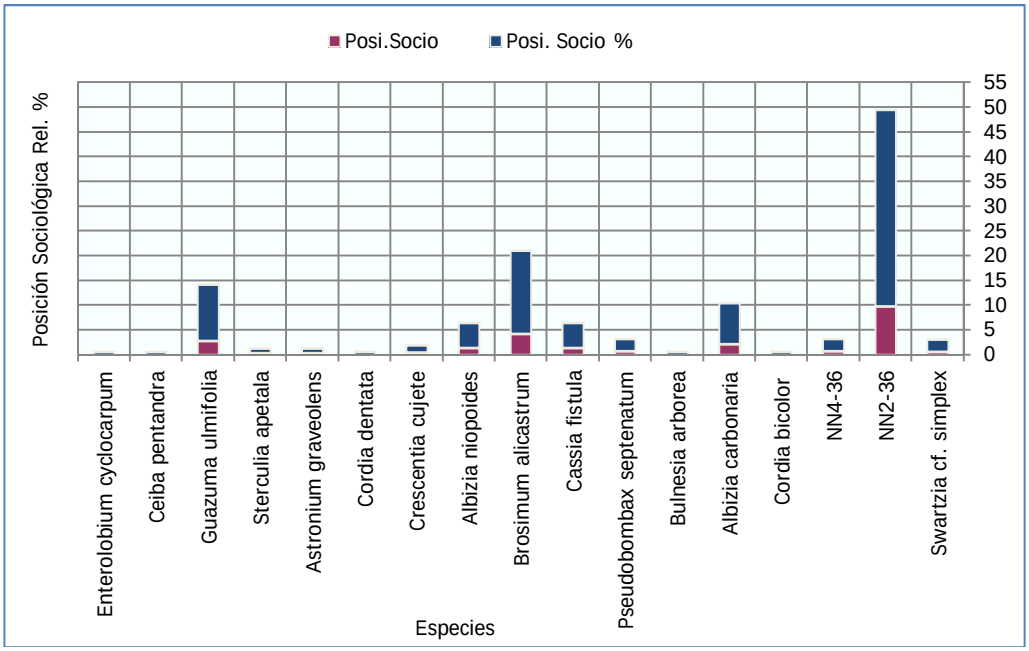
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-138, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme, allí se presenta una concentración de puntos en un estrato de arbolitos, es decir que se ubica entre los 5 y 11,9 m de altura y en el estrato arbóreo inferior con alturas entre 12 y 25 m. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-140.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

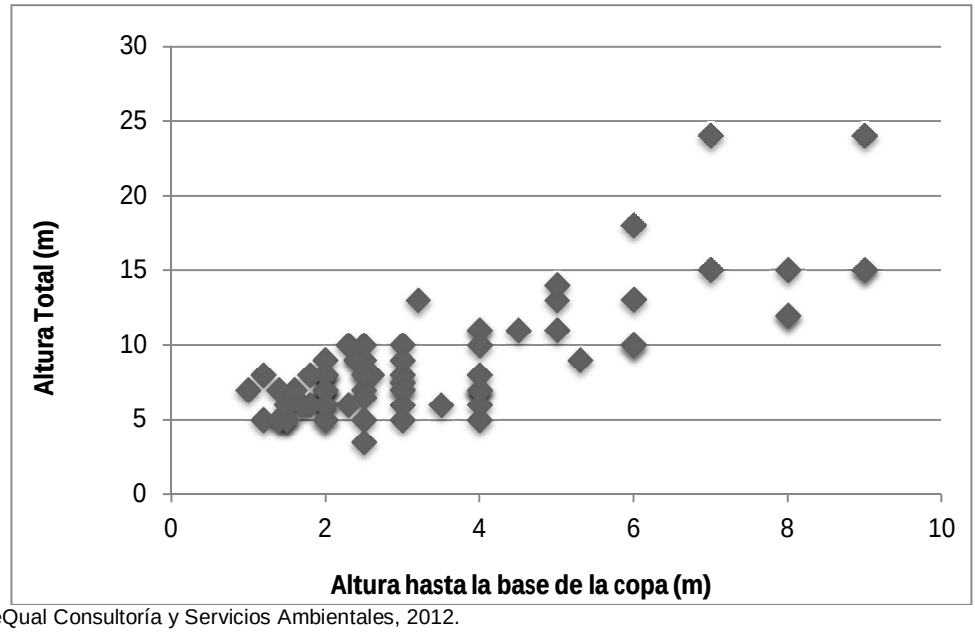
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-138. Posición sociológica para bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-139 Diagrama de dispersión (Ogawa) para Bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

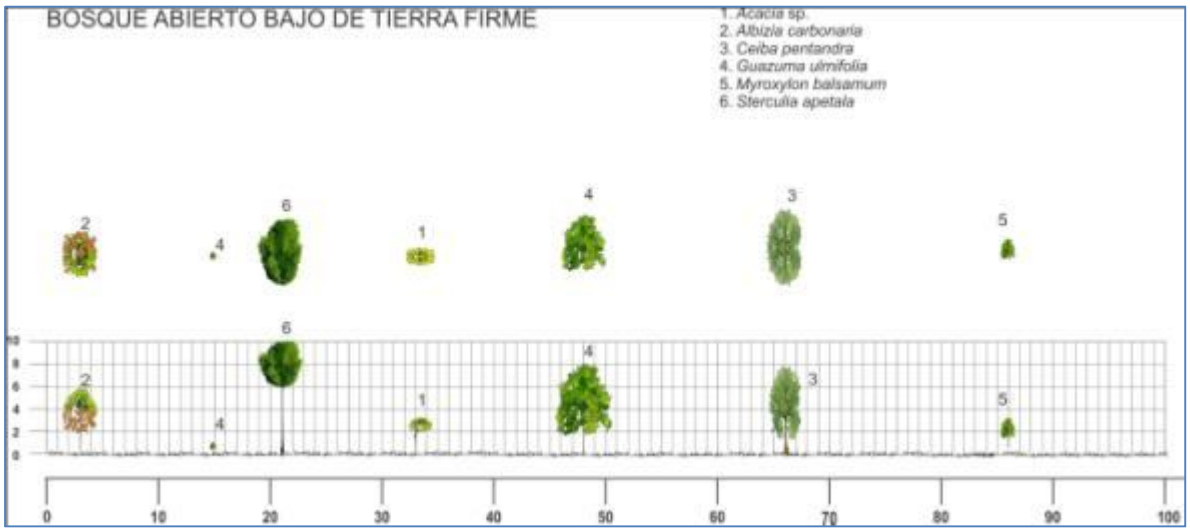
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la alta probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados. Lo que se presenta en la Tabla 4-116, hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose que la parcela 38 es la de mayor diversidad, pues se espera encontrar una especie nueva cada dos árboles inventariados.

Figura 4-140 Perfil de vegetación para Bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-116. Cociente de mezcla para bosque abierto bajo de tierra firme

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
36	9	40	4
37	6	27	5
38	7	15	2

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 3,6; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad media. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme, el índice de Shannon presentó un valor de 2,23; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza media, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,85.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,76; lo que representa un grado de heterogeneidad media y equidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

- Estructura horizontal (IVI)

La Figura 4-141, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (57,4) es el Ramoncito (*Brosimum alicastrum*), por ser una especie de gran dominancia (41,66%), aunque no la más frecuente, apenas presenta frecuencia relativa de 4,7%, ni la más dominante pues presenta un porcentaje de 10,98.

La especie guásimo (*Guazuma* ulmifolia) obtiene el segundo valor de importancia con 49,7 y en tercer lugar se ubica el carbonero (*Albizia carbonaria)*, con 40,69.

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa.

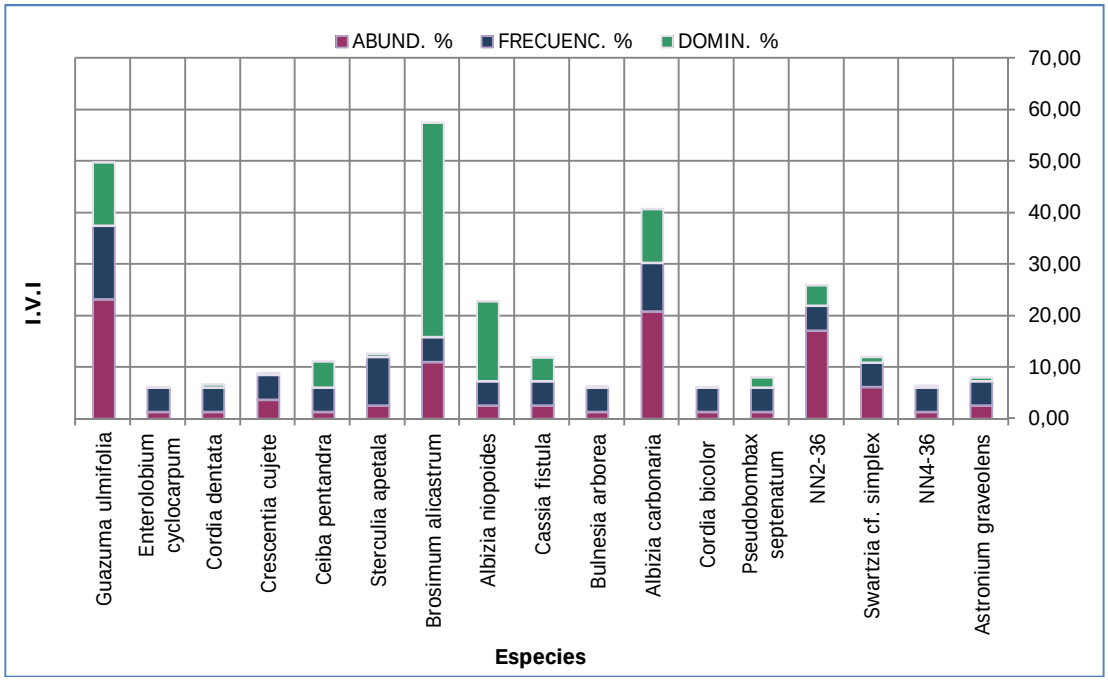
Como se muestra en la Figura 4-142, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el ramoncito (*Brosimum alicastrum)* con 26,31%, debido a su alto valor de dominancia.

Las especies guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y carbonero (*Albizia carbonaria)*, presentan valores alto de abundancia y dominancia, lo que las posiciona en valores importantes de predominio fisionómico sin ser las que más sobresalen.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-141. IVI para especies arbóreas de bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-143, tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y carbonero (*Albizia carbonaria)* con 15 y 10 individuos respectivamente.

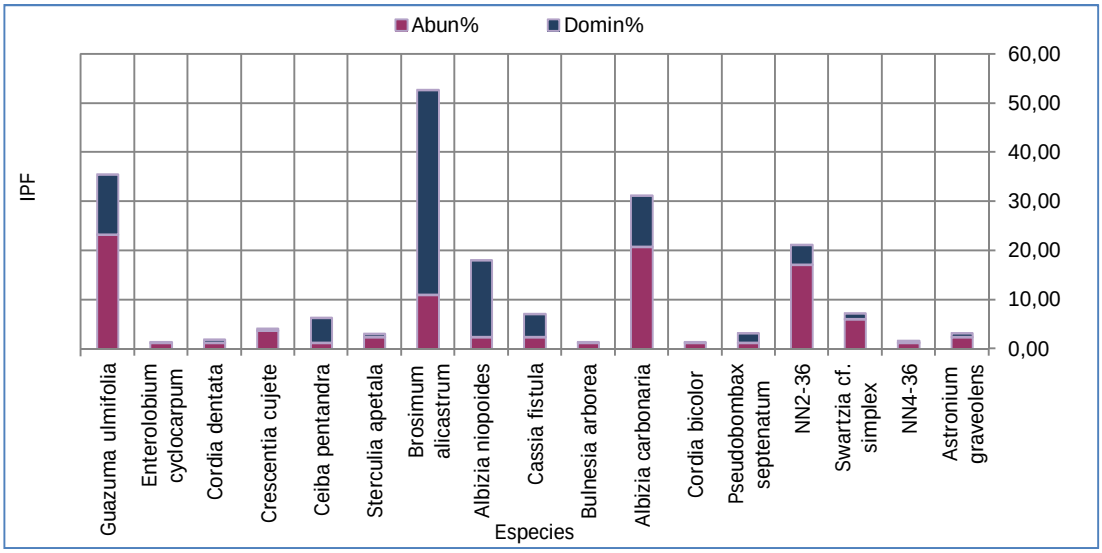
En la clase diamétrica II, se presentan 11 individuos, los cuales abarcan el 13,4% del total inventariado, en esta clase sobresale el carbonero (*Albizia carbonaria)* con 7 individuos.

En la Tabla 4-117 se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

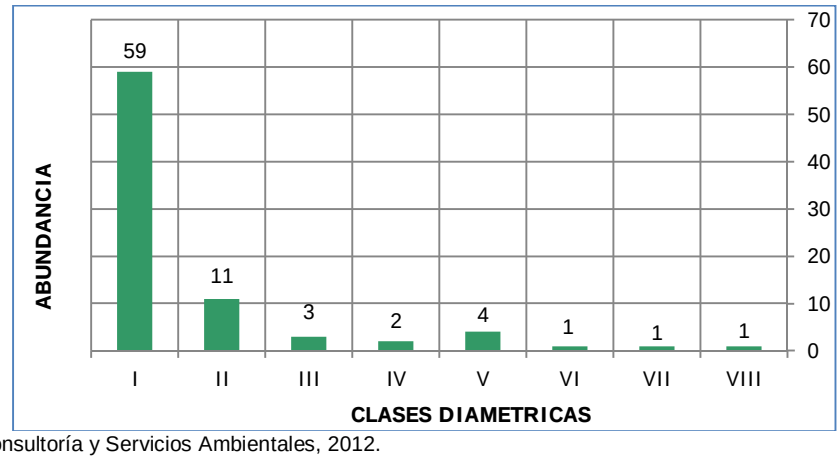
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-142. IPF para especies arbóreas en bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-143. Clases diamétricas para bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-117. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque abierto bajo de tierra firme

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,100	0,224
II	0,225	0,348
III	0,349	0,473
IV	0,474	0,598
V	0,599	0,722
VI	0,723	0,847
VII	0,848	0,971
VIII	0,972	1,096

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

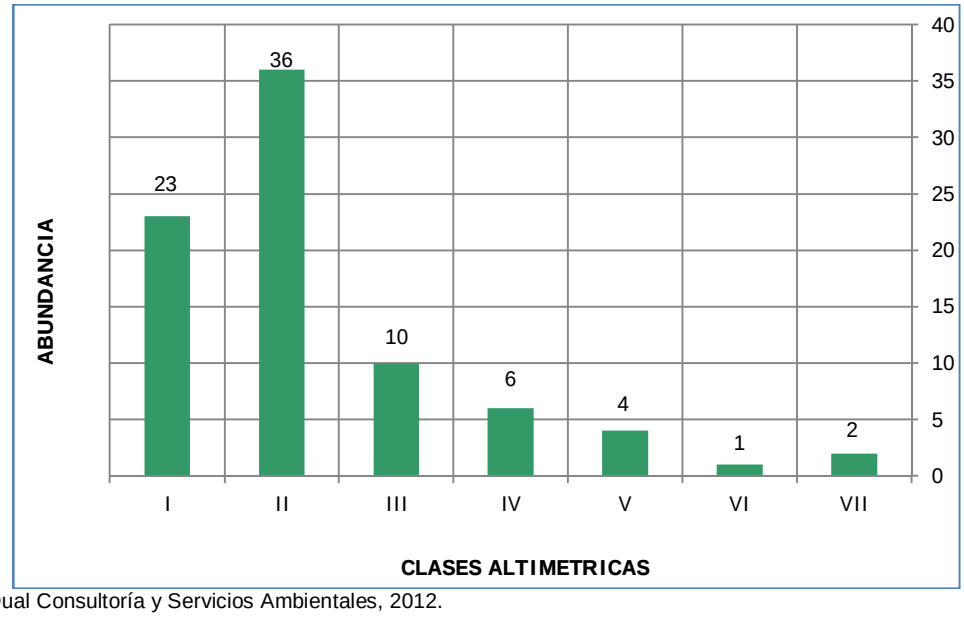
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-144, se observa la distribución por clases de altura de los 82 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme, se puede mencionar que la clase II, cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 43,9% del total de la muestra, mientras que las clases VI y VII, poseen el menor número de individuos.

Figura 4-144. Clases altimétricas para bosque abierto bajo de tierra firme



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-118, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a Bosque abierto bajo de tierra firme.

Tabla 4-118. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto bajo de tierra firme

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	3,50	6,29
II	6,30	9,09
III	9,10	11,88
IV	11,89	14,68
V	14,69	17,48
VI	17,49	20,28
VII	20,29	23,07

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 251 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 187 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 53 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 11 individuos.

En la Figura 4-145, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el bálsamo (*Myroxylon balsamum)* la especie de mayor índice, representada en el 10%.

Las especies caracolí (*Anacardium* escelsum) y carbonero (*Albizia* carbonaria), obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 9,3% y 8,5%.

Bosque abierto bajo inundable (Babi)

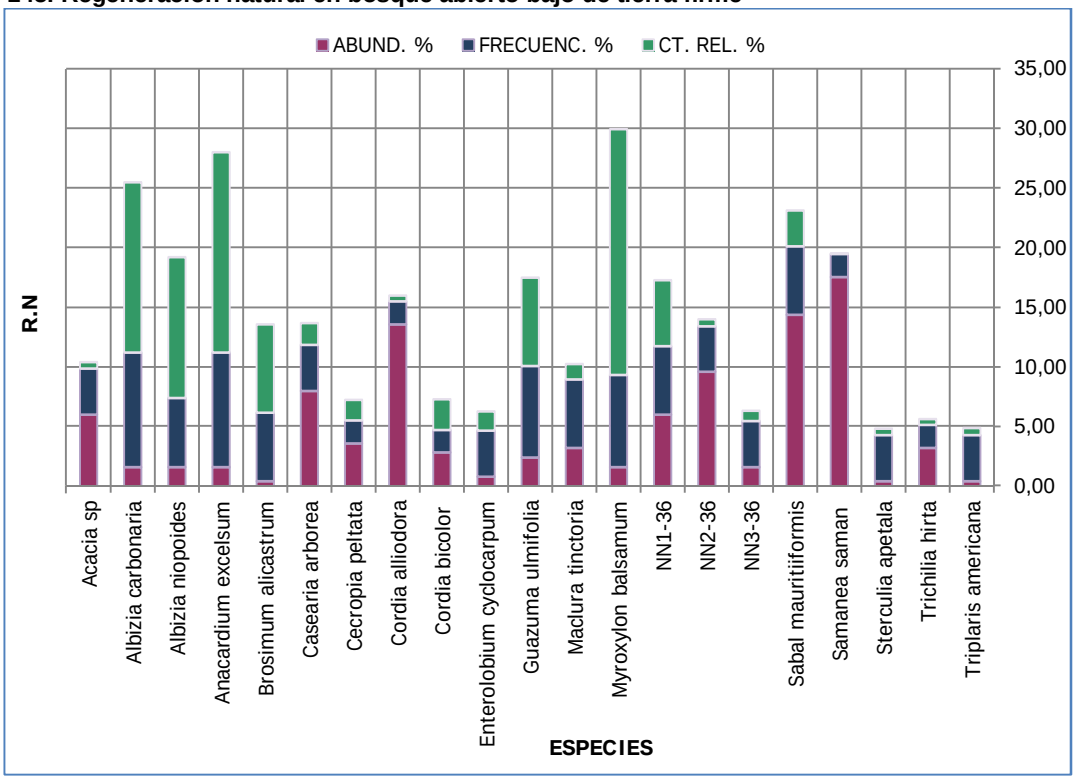
- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 146,79; ya que obtiene los mayores valores de abundancia y dominancia, se encuentra como representante de esta familia la especie Pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

La familia con el segundo valor de importancia es Polygonaceae con FIV de 54,81, aunque no es muy abundante ni frecuente, esta familia presenta un valor alto de dominancia 25,29%.

Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-146.

Figura 4-145. Regeneración natural en bosque abierto bajo de tierra firme

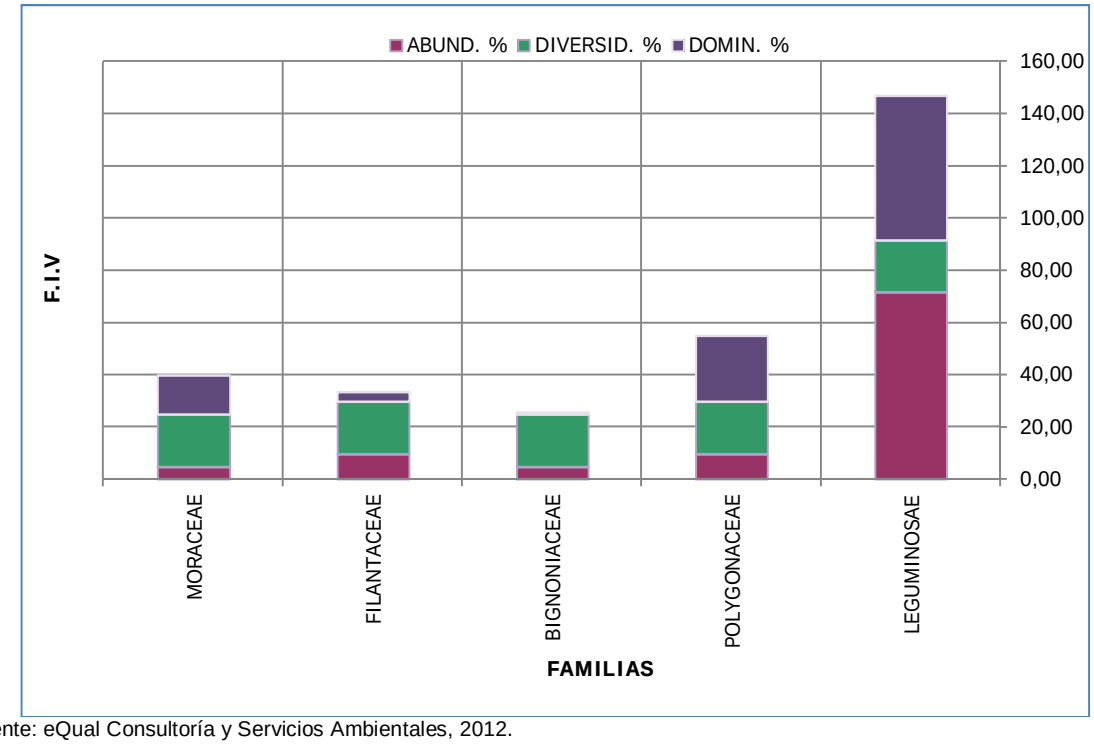


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-146. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

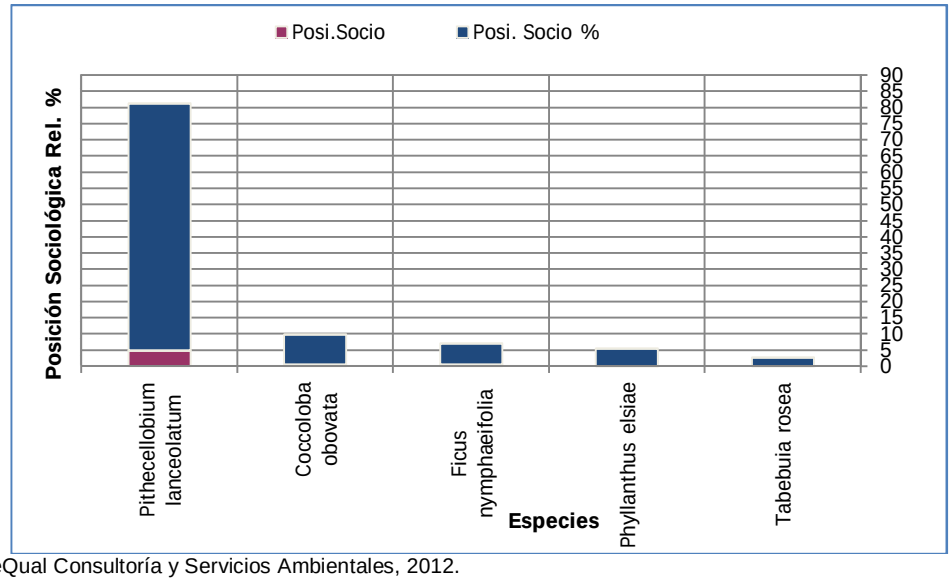
Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 13 individuos, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. Los estratos arbóreo inferior y arbustivo son los menos representativos, pues tienen representación de tres y una especie respectivamente.

Tal como se observa en la Figura 4-147, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el Pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) con el 76,41%, especie que tiene representación en los tres (3) estratos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-147. Posición sociológica para bosque abierto bajo inundable

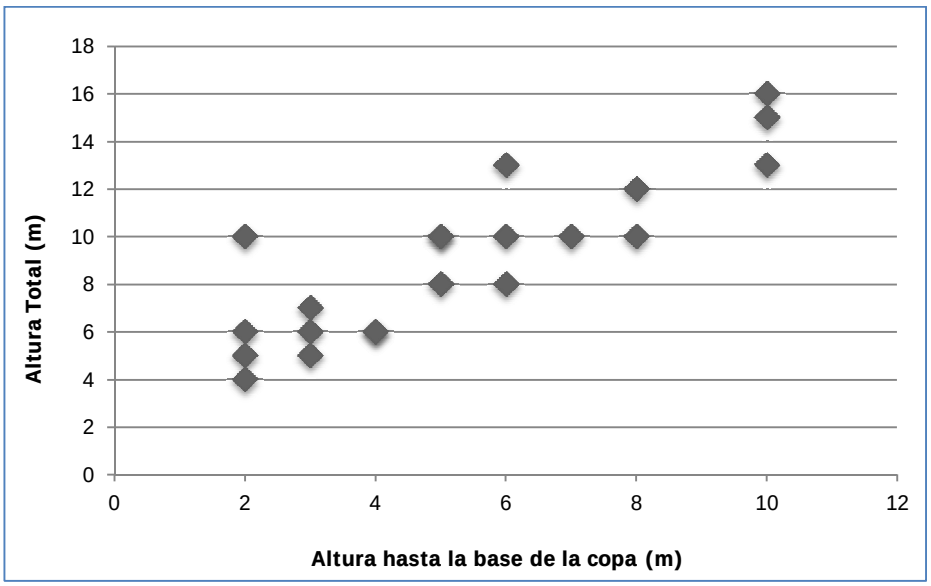


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-148, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, allí se presenta una distribución de los puntos, que permite identificar tres estratos, presentando el mayor número de individuos en el estrato intermedio, que sería denominado como arbolitos. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-149.

Figura 4-148. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque abierto bajo inundable

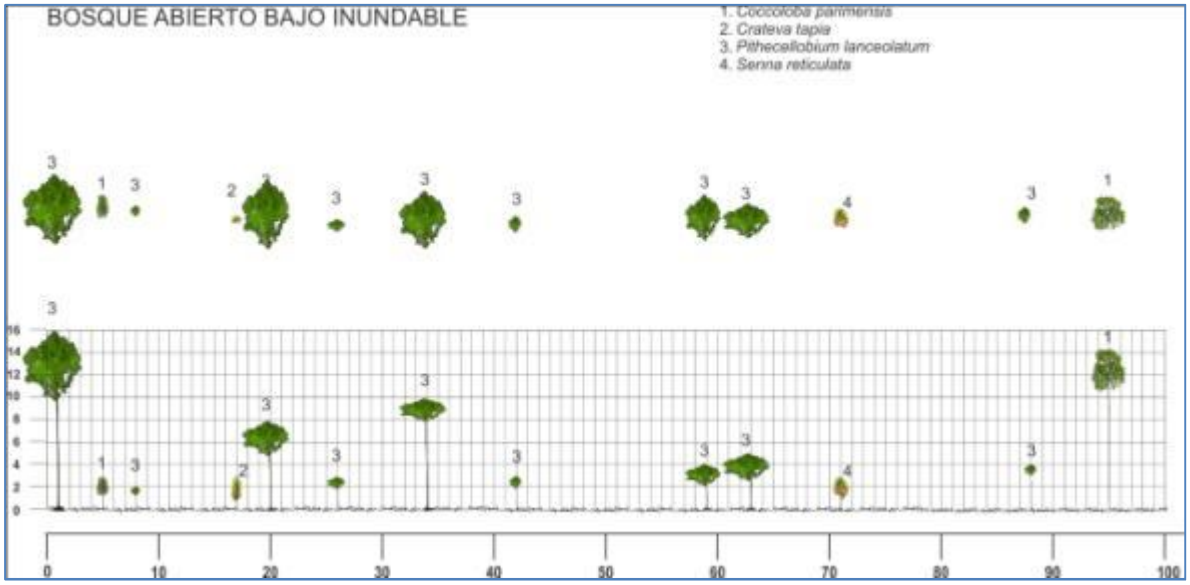


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-149 Perfil de vegetación de Bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica una mediana probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados.

Lo que se presenta en la Tabla 4-119 hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose para este caso que la probabilidad de encontrar una especie nueva dentro del muestreo es de 1:4, es decir por cada cuatro individuos inventariados tenemos la posibilidad de encontrar una especie distinta a las halladas previamente.

Tabla 4-119. Cociente de mezcla para bosque abierto bajo inundable

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
61	5	21	4

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 1,3; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad baja. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura Bosque abierto bajo inundable, el índice de Shannon presentó un valor de 0,97; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,46.

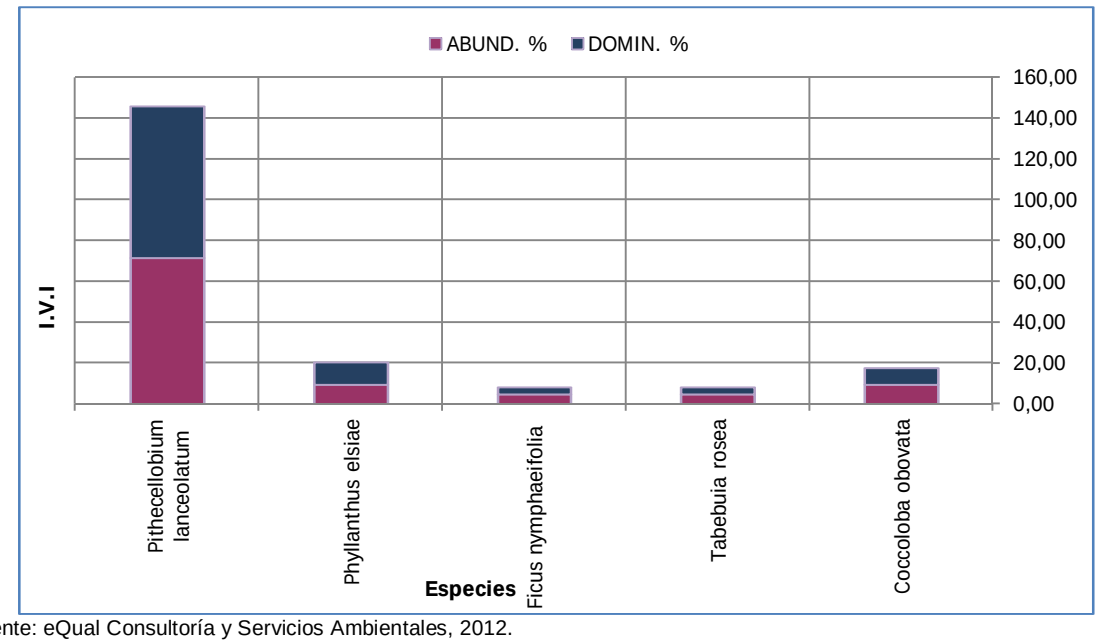
- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,28, donde la especie con mayor abundancia es pintamono (*Pithecellobium lanceolatum.*

- Estructura horizontal (Abundancia – Dominancia)

Para esta cobertura no se hallo IVI por no contar con datos de frecuencia, ya que solo se logró evaluar una muestra. La Figura 4-150, indica que la especie con mayor abundancia es el pintamono (*Pithecellobium lanceolatum)*, con 15 individuos que corresponden al 71,43% y esta misma especie obtiene el valor de dominancia más alto, este es de 74,38%.

Figura 4-150. Abundancia y dominancia para especies arbóreas de bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

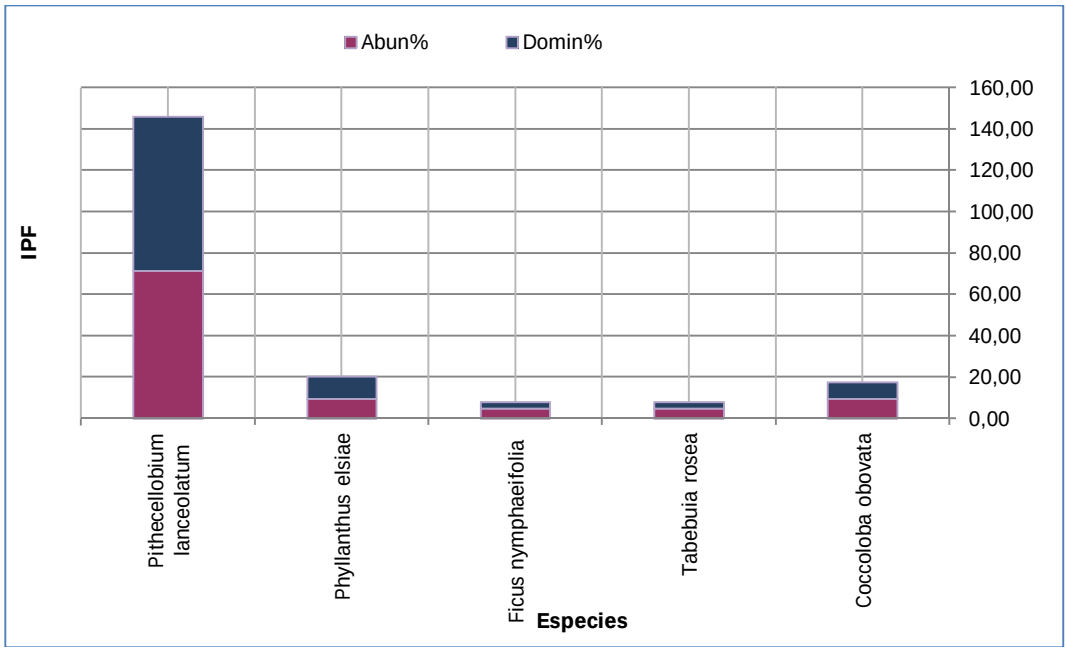
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-151, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el pintamono (*Pithecellobium lanceolatum)* con 72,9%, debido a su alto valor de abundancia y dominancia como se mencionó anteriormente.

Figura 4-151. IPF para especies arbóreas en bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

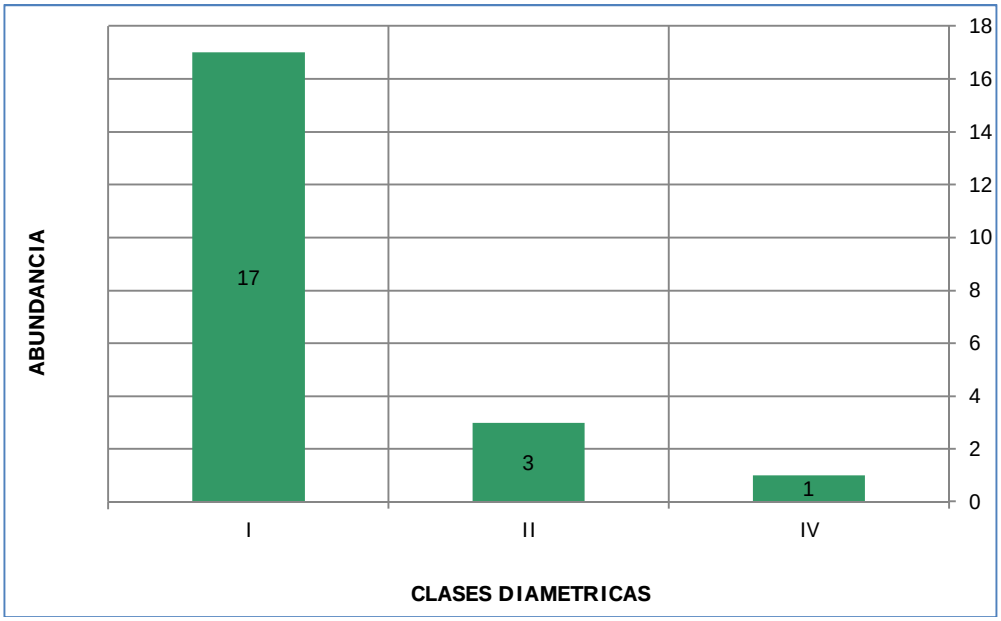
Como se observa en la Figura 4-152, la cobertura tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por la especie pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) con 12 individuos.

En la clase diamétrica II, se presentan 3 individuos, de los cuales dos corresponden a la especie pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-152. Clases diamétricas para bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-120 se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable.

Tabla 4-120. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque abierto bajo inundable

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,10	0,12
II	0,13	0,15
III	0,16	0,18
IV	0,19	0,21
V	0,22	0,23
VI	0,24	0,26
VII	0,27	0,29
VIII	0,30	0,32

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

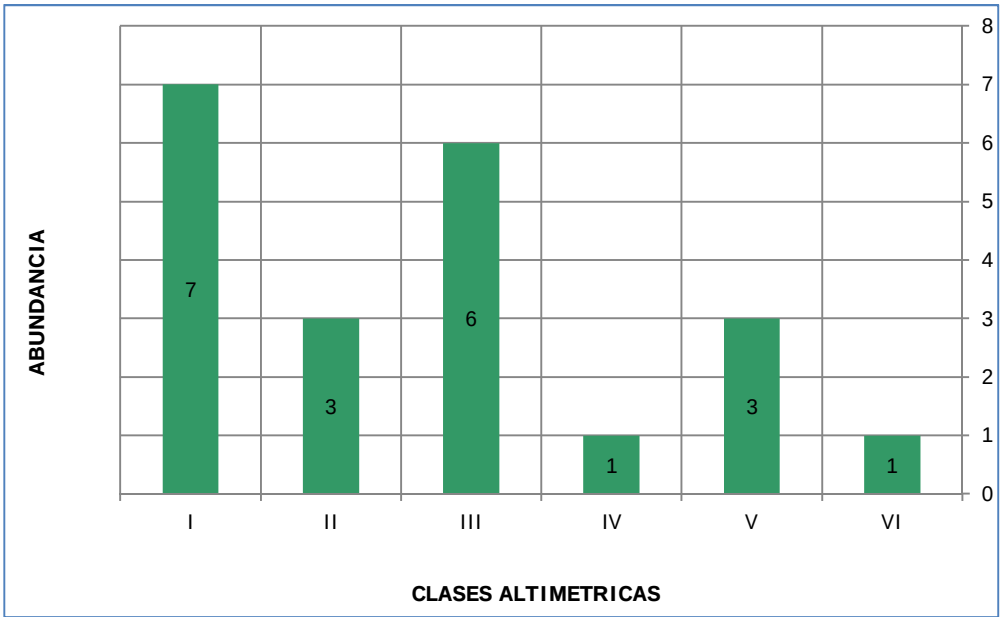
- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-153 se observa la distribución por clases de altura de los 21 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, se puede mencionar que la clase I y III cuentan con el mayor número de individuos, mientras que las clases IV y VI poseen el menor número de individuos. La especie pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) tiene representación en cinco (5) de las seis (6) clases altimétricas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-153. Clases altimétricas para bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-121 se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a Bosque abierto bajo inundable.

Tabla 4-121. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque abierto bajo inundable

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	4,00	6,23
II	6,24	8,46
III	8,47	10,70
IV	10,71	12,94
V	12,95	15,17
VI	15,18	17,41

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 47 individuos distribuidos en dos categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 9 individuos y Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 38 individuos.

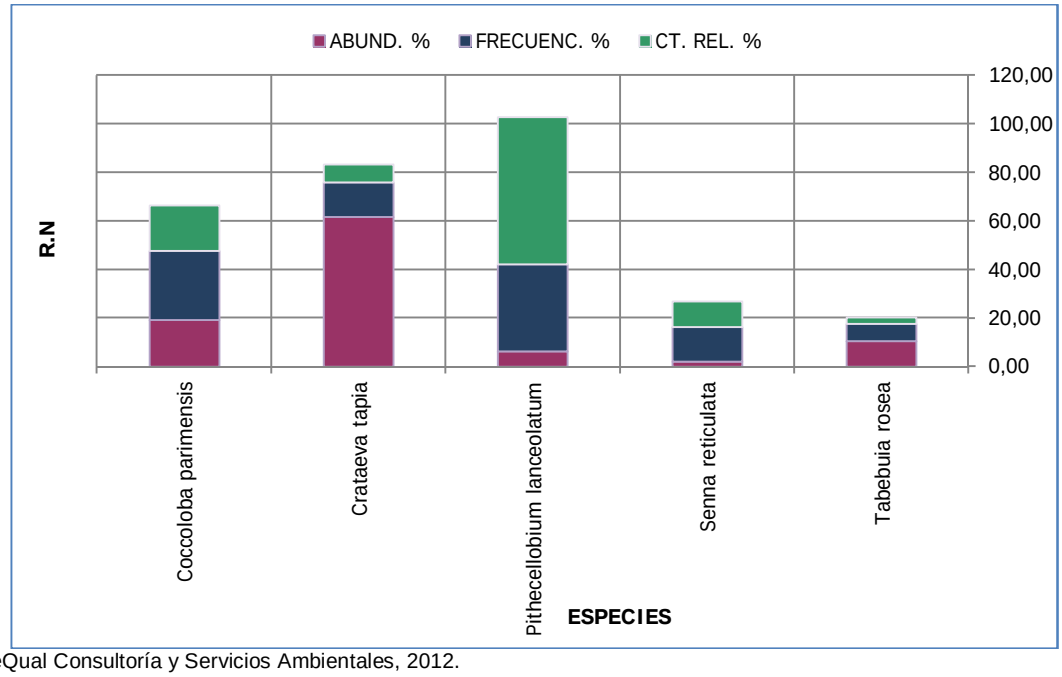
En la Figura 4-154, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo de nuevo el pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*), la especie de mayor índice, representada con el 34,3%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las especies Naranjuelo (*Crataeva tapia)* y Uvero (*Coccoloba parimensis)*, obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 27,8% y 22,1%.

Figura 4-154. Regeneración natural en bosque abierto bajo inundable



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque fragmentado (Bf)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Bignoniaceae con FIV de 129,11; ya que obtiene los mayores valores de abundancia con 124 individuos que equivalen al 68,13% y de diversidad con 8,5 en la absoluta, que equivale a 55,42%. Se presentan estos elevados valores de abundancia, debido a la presencia de bosques dominados por la especie roble (*Tabebuia rosea).*

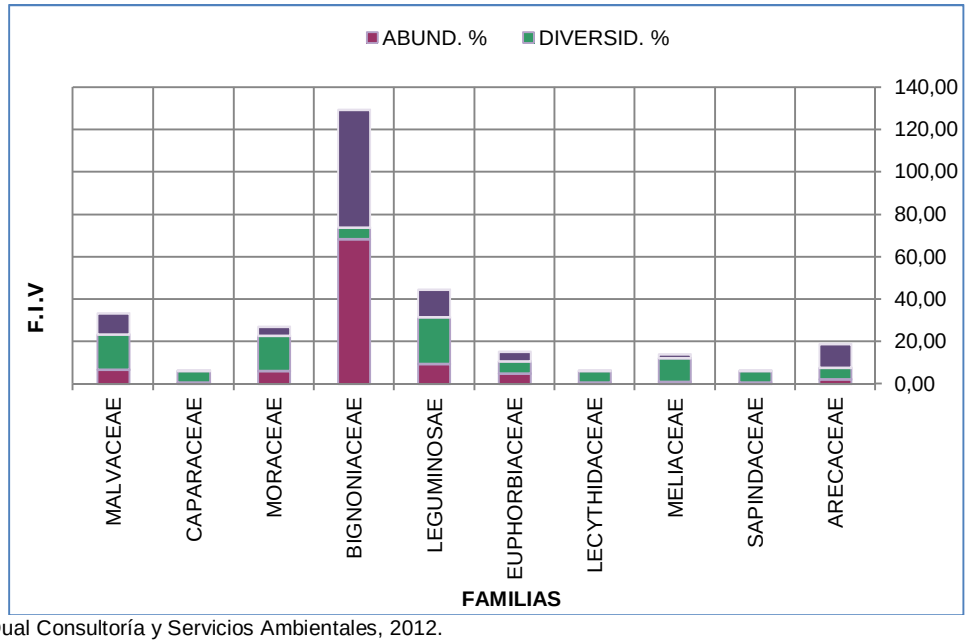
La familia con el segundo valor de importancia es Leguminosae con FIV de 44,43, esta es la familia con mayor porcentaje de diversidad (22,22%), agrupa cuatro especies.

Ocupa el tercer valor de importancia la familia Malvaceae con FIV de 33,23, por ser abundante (6,59%) y diversa (16,67%). Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-155.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-155. Índice de Importancia de familia (FIV) en bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

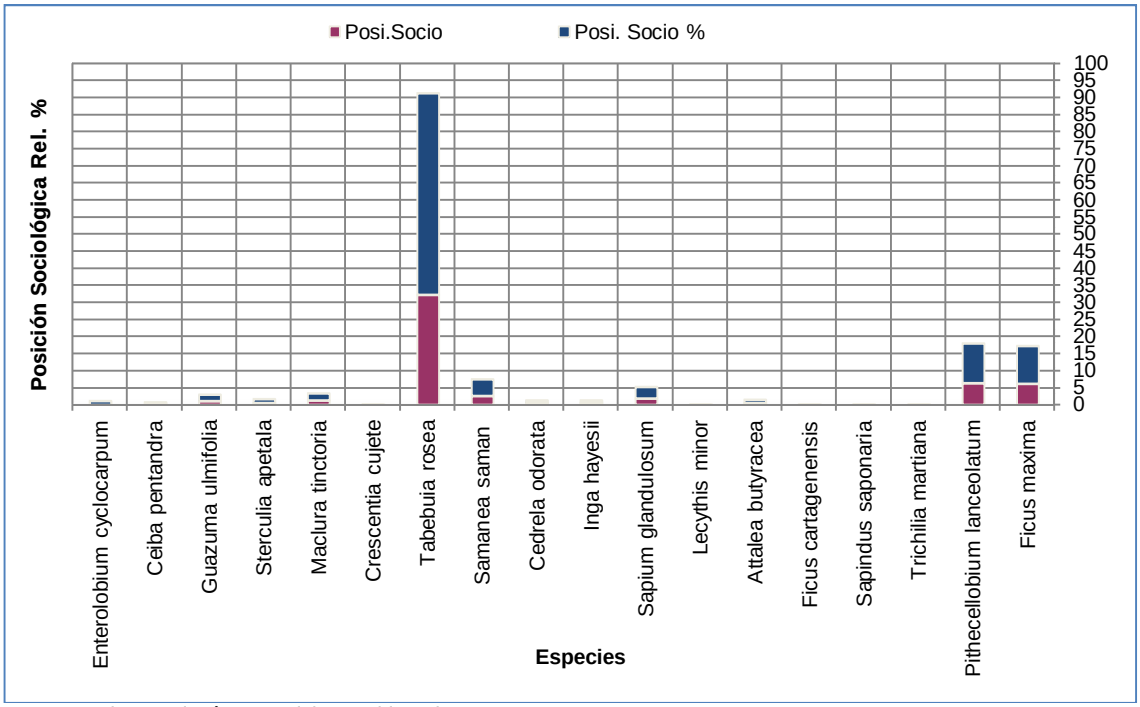
Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 139 individuos que abarcan el 76,3%, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura.

Tal como se observa en la Figura 4-156, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el Roble *(Tabebuia rosea)* con el 59%, especie que tiene representación en los tres (3) estratos (arbóreo inferior, arbolitos y arbustivo).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-156. Posición sociológica para bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-157 se observa la dispersión de las copas para la cobertura de Bosque fragmentado, allí se presenta una distribución en forma rectilínea con pendiente positiva, dificultando la identificación de los diferentes estratos. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-158.

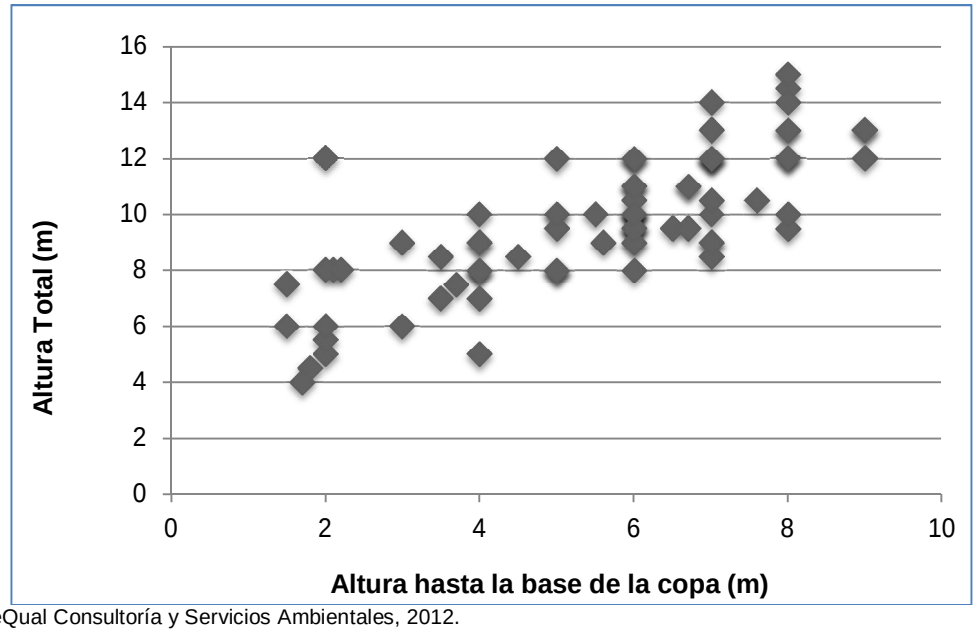
- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica que en las parcelas 9, 10 y 12 no existe heterogeneidad, pues están compuestas por una sola especie que es el roble (*Tabebuia* rosea), mientras que para las parcelas restantes se presentan relaciones entre el número de individuos y el número de especies, que las caracteriza como unidades heterogéneas, es el caso de la parcela 13, en la cual la posibilidad de evaluar una especie nueva se presenta cada dos individuos. Ver Tabla 4-122.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

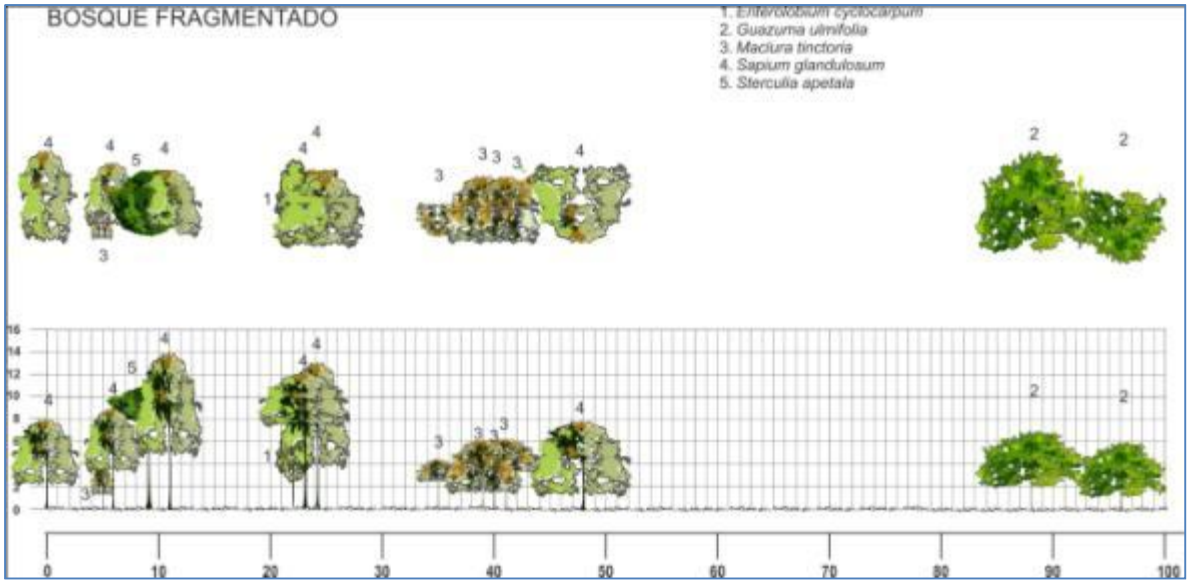
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-157. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-158. Perfil de vegetación de Bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-122. Cociente de mezcla para bosque fragmentado

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
7	6	41	7
9	1	30	30
10	1	32	32
12	**1**	17	17
13	7	16	2
16	7	21	3
19	7	25	4

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque fragmentado, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 3,2; indicando que la vegetación tiene diversidad media, pues presenta muestras dominadas por una sola especie, pero en otras se evidencia gran diversidad. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque fragmentado, el índice de Shannon presentó un valor de 1,4; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,52.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,31, donde la especie con mayor abundancia es el roble (*Tabebuia rosea*), lo que representa un grado de homogeneidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

- Estructura horizontal (IVI)

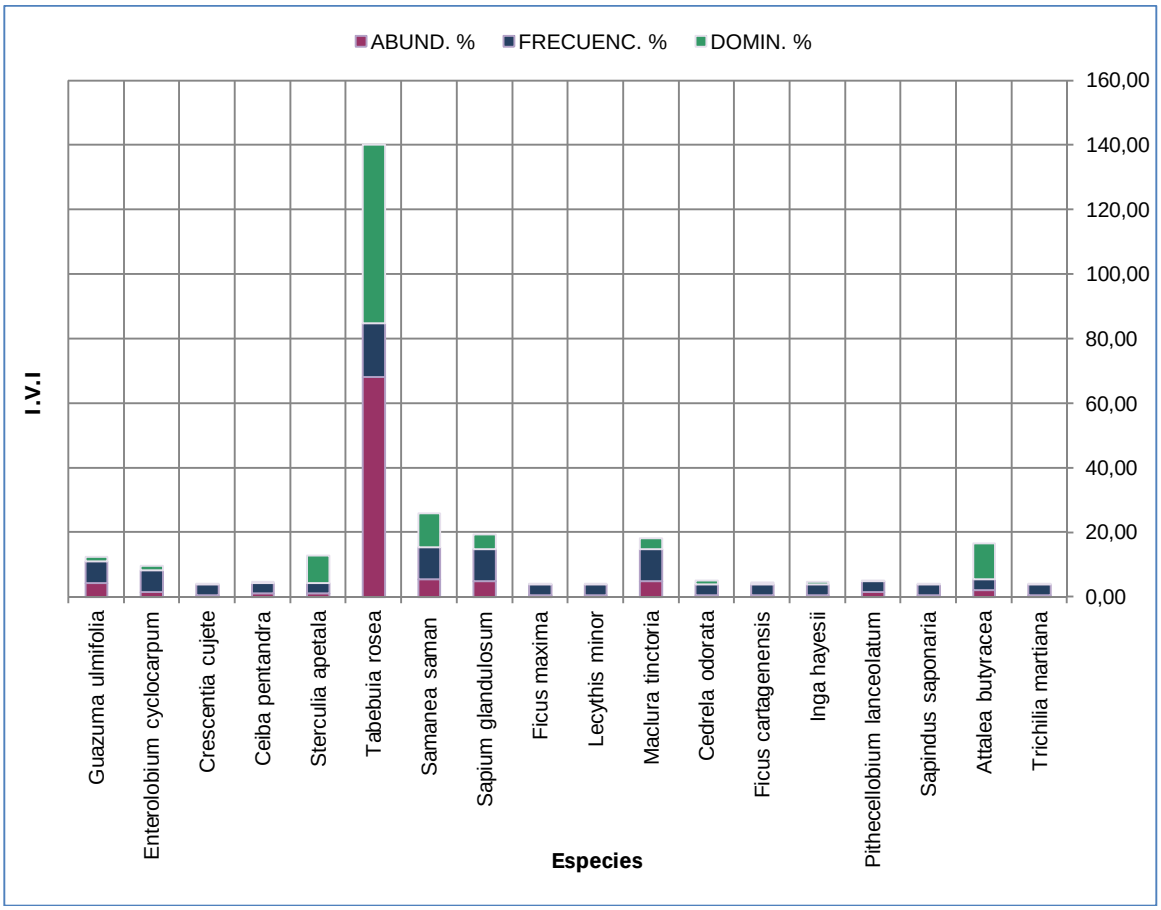
La Figura 4-159 indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (140,22) es el roble (*Tabebuia rosea*), especie que pertenece a las heliófitas durables, de vida relativamente larga, y se caracteriza por ser una especie de gran abundancia (68,13%); también es una especie frecuente y por lo tanto presenta un valor alto de dominancia.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En segundo lugar se encuentra el campano (*Samanea saman)* con un valor de IVI de 25,97, presentando valores significativos en las tres variables.

Figura 4-159. IVI para especies arbóreas de bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

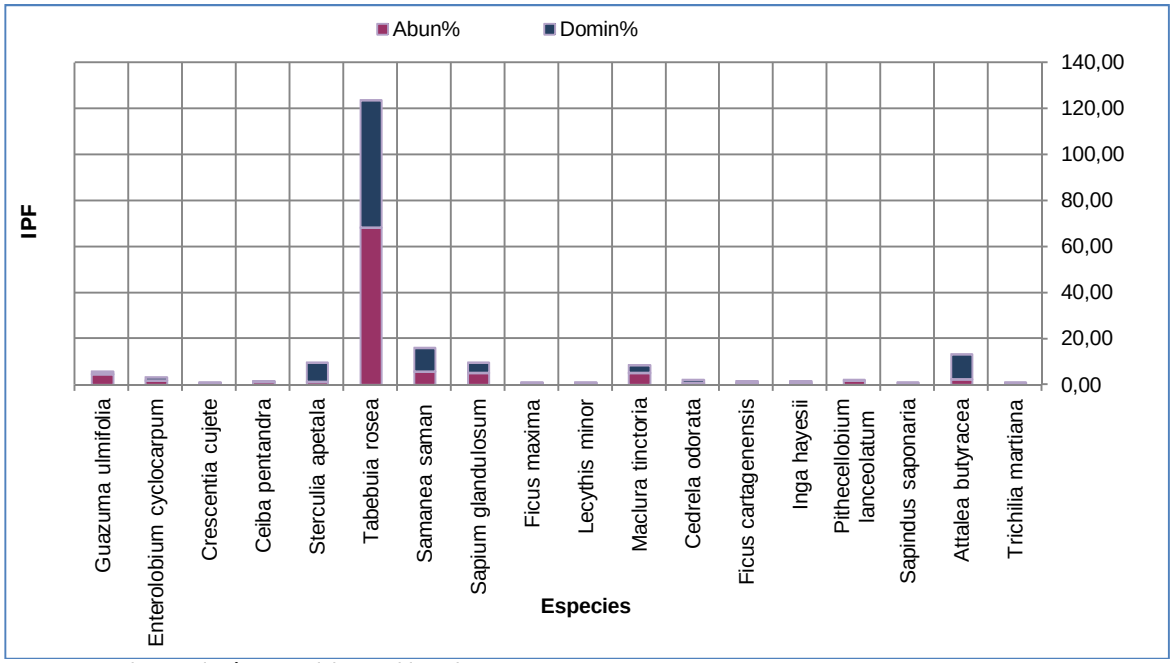
- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-160 la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el roble (*Tabebuia rosea*) con 61,7%, debido a su alto valor de abundancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie campano (*Samanea saman*), con el 7,9%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (10,47%).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-160. IPF para especies arbóreas en bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

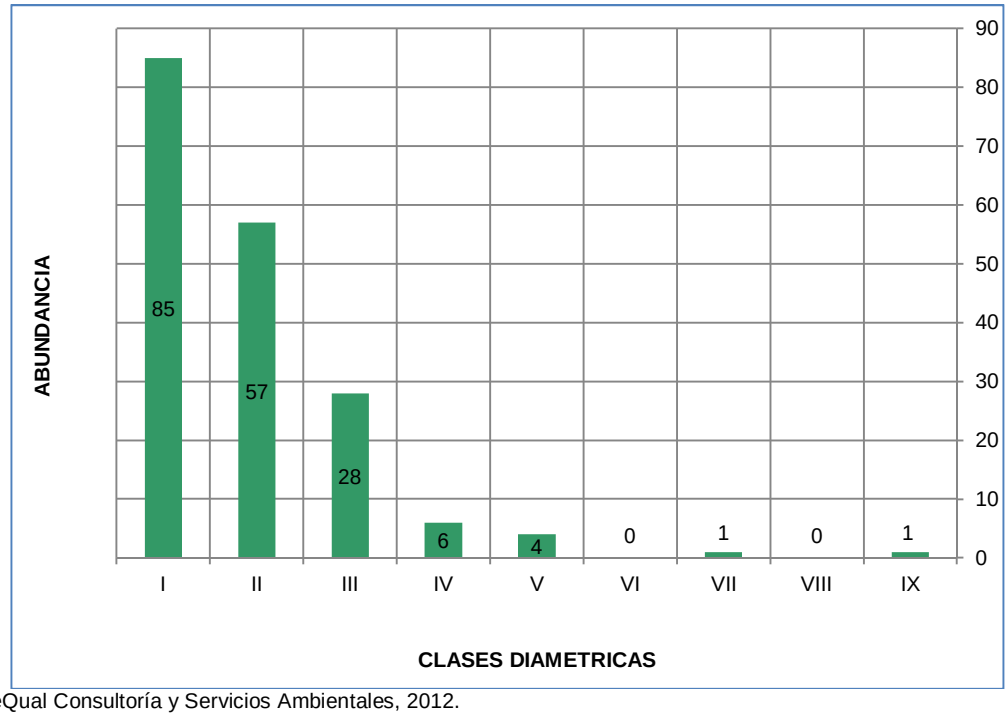
Como se observa en la Figura 4-161, esta cobertura tiene una distribución de "J" invertida, respecto a sus clases diamétricas, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase, la cual está representada por especies como Roble (*Tabebuia rosea*) con 53 individuos, Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y Mora (*Maclura tinctoria*) cada uno con 7 individuos, entre otras. Dentro de esta clase se ubican 85 individuos.

En la clase diamétrica II, se presentan 57 individuos, los cuales abarcan el 31,3% del total inventariado, en esta clase también sobresale el Roble (*Tabebuia rosea*) con 50 individuos y el campano (*Samanea saman*) con 3 árboles. A medida que aumenta la clase diamétrica, el número de individuos disminuye considerablemente y en las clases VI y VIII no hay representación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-161. Clases diamétricas para bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-123, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque fragmentado.

Tabla 4-123. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque fragmentado

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,100	0,238
II	0,239	0,377
III	0,378	0,516
IV	0,517	0,655
V	0,656	0,794
VI	0,795	0,933
VII	0,934	1,072
VIII	1,073	1,211
IX	1,212	1,350

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

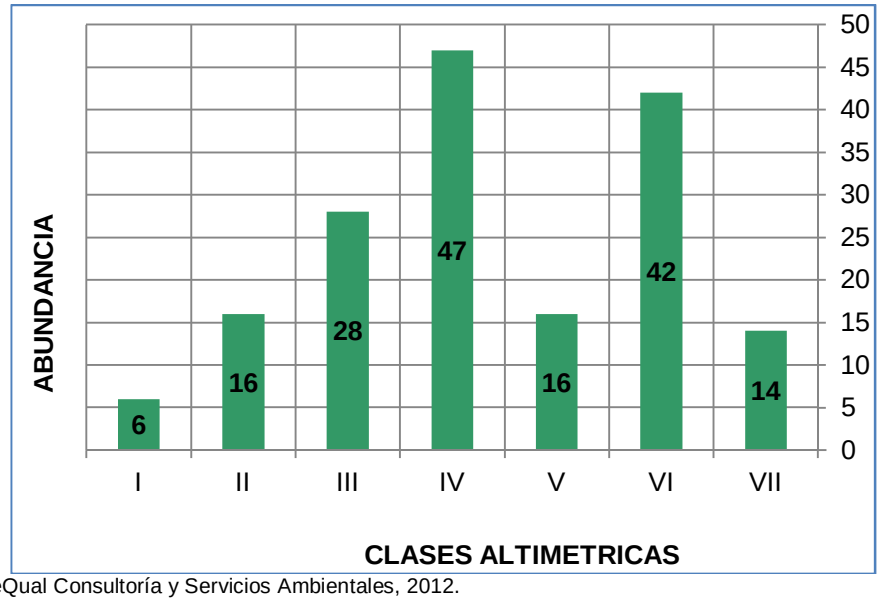
- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-162, se observa la distribución por clases de altura de los 182 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de bosque fragmentado, se puede mencionar que la clase IV (árboles con altura entre 8,62 y 10,15) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 25,8% del total de la muestra, mientras que en la clase I (con árboles entre los 4 y 5,53 m de altura) solo se hallan seis individuos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-162. Clases altimétricas para bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-124 se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a bosque fragmentado.

Tabla 4-124. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque fragmentado

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	4,00	5,53
II	5,54	7,07
III	7,08	8,61
IV	8,62	10,15
V	10,16	11,68
VI	11,69	13,22
VII	13,23	14,76
VIII	14,77	16,30
IX	16,31	17,84

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

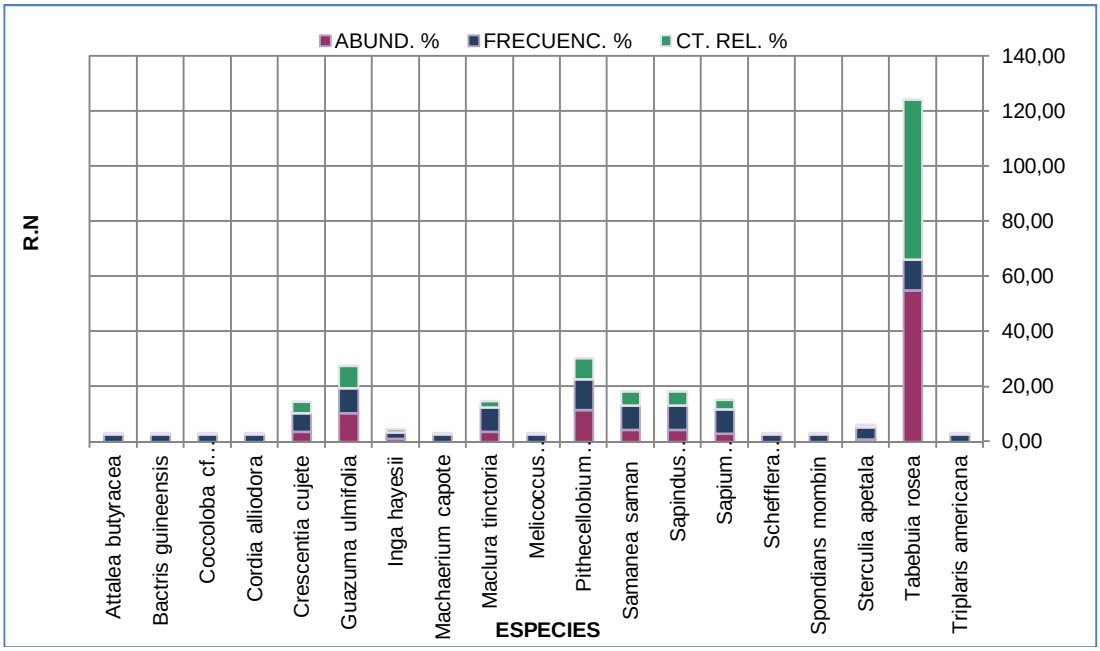
La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 281 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 222 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 54 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 5 individuos.

En la Figura 4-163, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el roble (*Tabebuia rosea*), la especie de mayor índice, representada en el 41,3%, valor influenciado por ser la especie más abundante y una de las de mayor frecuencia.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-163. Regeneración natural en bosque fragmentado



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Bosque de galería y ripario (Bg)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 85,31; ya que obtiene los mayores valores de abundancia y diversidad y dominancia, es decir es la familia más abundante, con 50 individuos de los 202 que conforman el total de la cobertura, es la más diversa pues contiene 10 especies y es la segunda más importante en cuanto a dominancia, con un valor de 32,74%; sobresalen dentro de esta familia las especies campano (*Samanea saman),* Trupi (*Prosopis juliflora*) y Pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

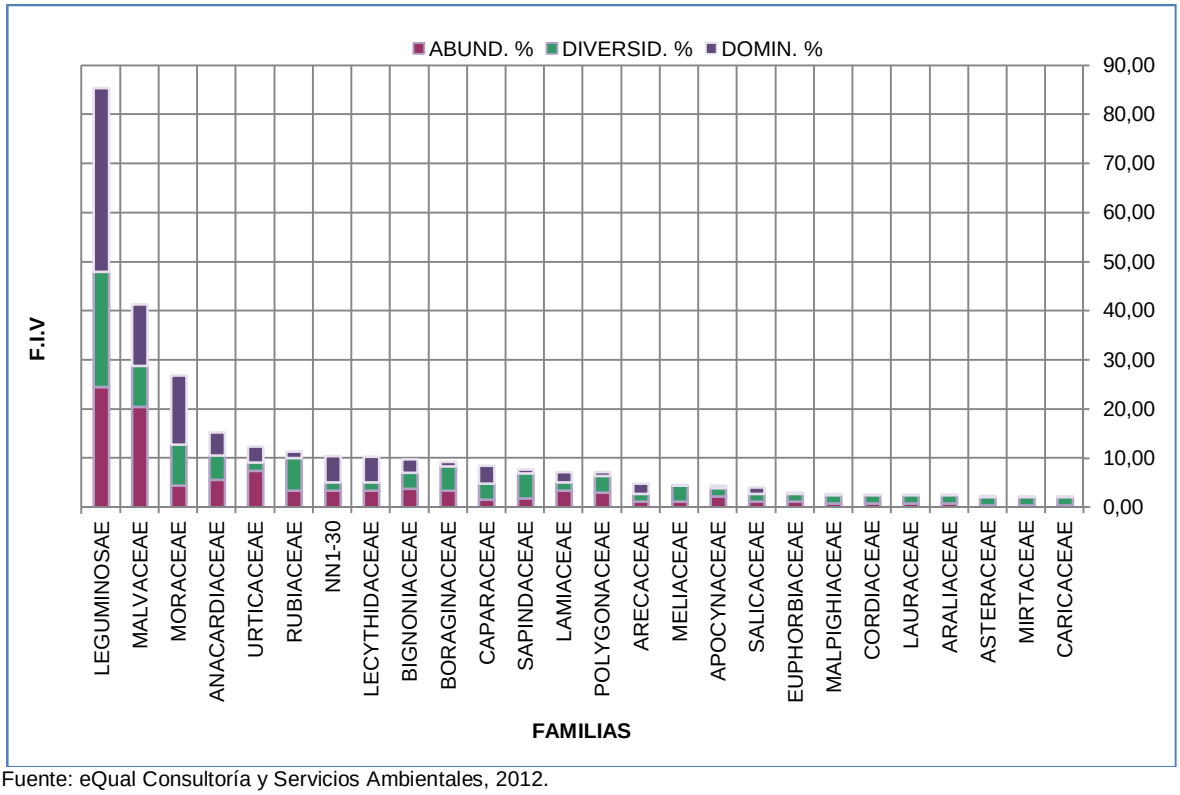
La familia con el segundo valor de importancia es Malvaceae con FIV de 41,22, pues posee valores altos en las tres variables, la especie que sobresale en este grupo es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), con individuos de gran porte.

Ocupa el tercer valor de importancia la familia Moraceae con FIV de 26,79, por presentar altos valores tanto de abundancia como de diversidad y dominancia. Descripciones que se pueden observar en la Figura 4-164.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-164. Índice de Importancia de Familia (FIV) en bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

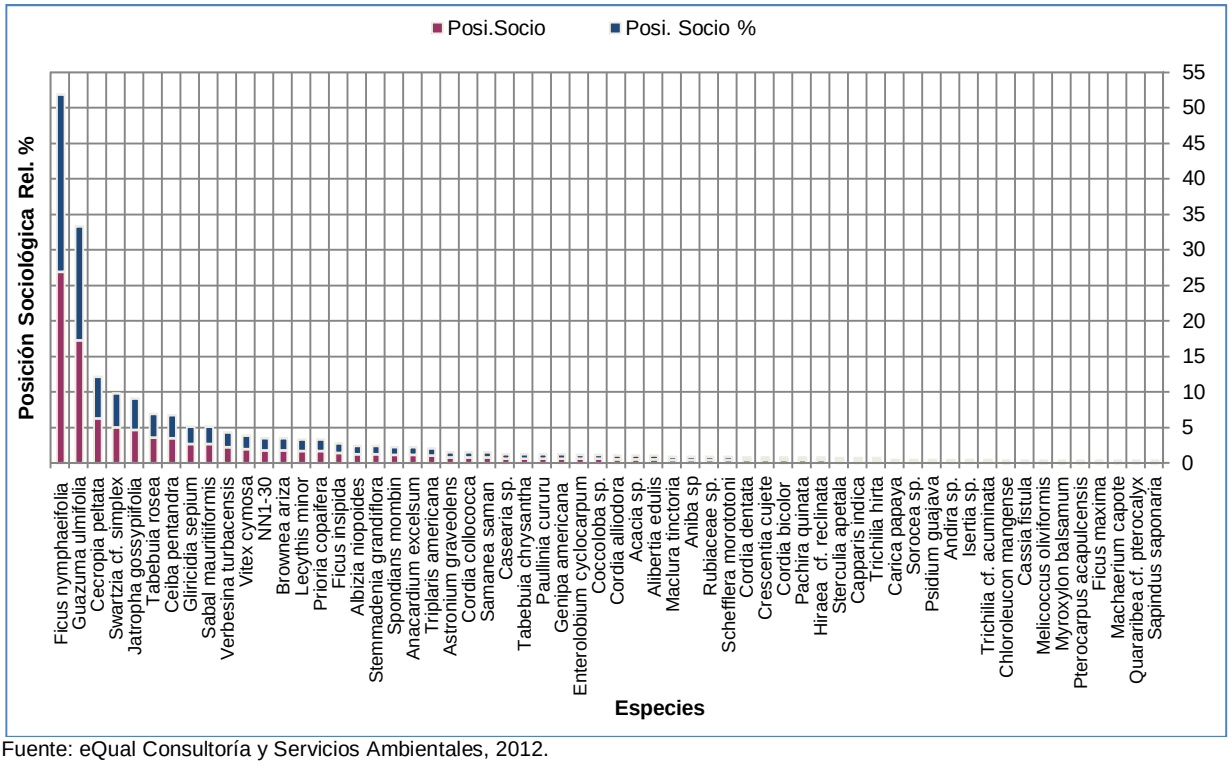
Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbóreo inferior con 139 individuos que abarcan el 51,6%, este grupo se ubica entre los 12 y los 25 metros de altura. Los estratos arbóreo superior (alturas >25m.) y arbustivo (alturas entre 2,5 y 4,9m.) son los que menos individuos presentan.

Tal como se observa en la Figura 4-165, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el Cope *(Ficus nymphaeifolia)* con el 25%, especie que tiene representación únicamente en el estrato arbóreo superior, continua en orden de importancia el guásimo (*Guazuma* ulmifolia) con un valor de 16,05% y con representación en tres (3) de los cuatro (4) estratos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-165. Posición sociológica para bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

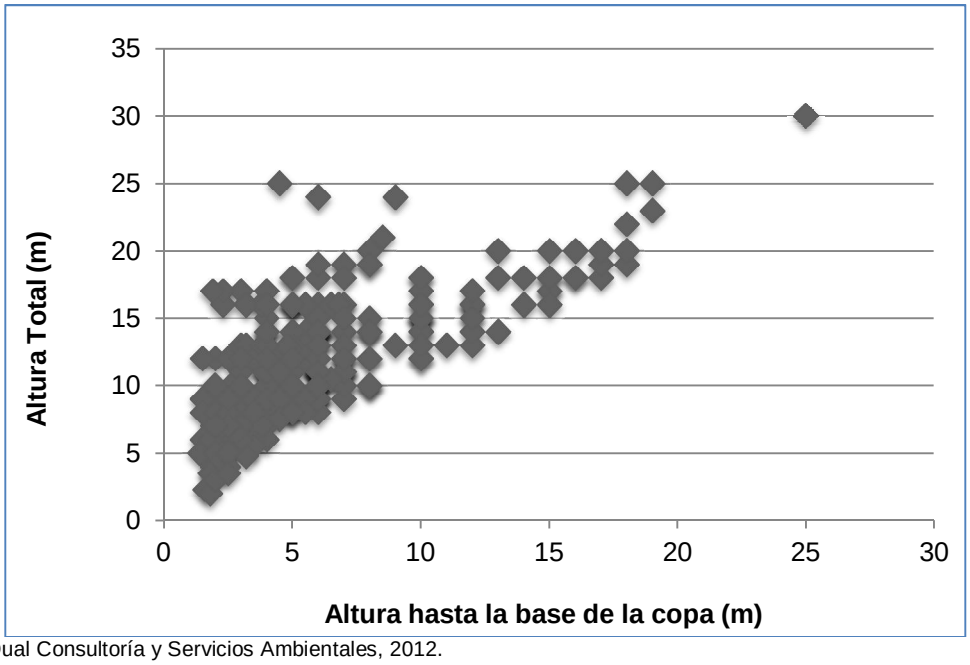
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-166 se observa que para esta cobertura se genera una sola nube de puntos un poco alargada, por lo cual no se pueden diferenciar los estratos del bosque, tal que existe un continuo en el dosel desde el sotobosque hasta el dosel. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-167.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-166. Diagrama de dispersión (Ogawa) para bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la alta probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados. Esta es la cobertura en la que se presenta mayor diversidad, pues en promedio se tiene un cociente de mezcla de 2, lo que quiere decir que existe la posibilidad de encontrar una nueva especie por cada dos individuos inventariados. En la Tabla 4-125 se presentan las relaciones correspondientes a cociente de mezcla por parcela en la cobertura de bosque de galería y ripario.

Tabla 4-125. Cociente de mezcla para bosque de galería y ripario

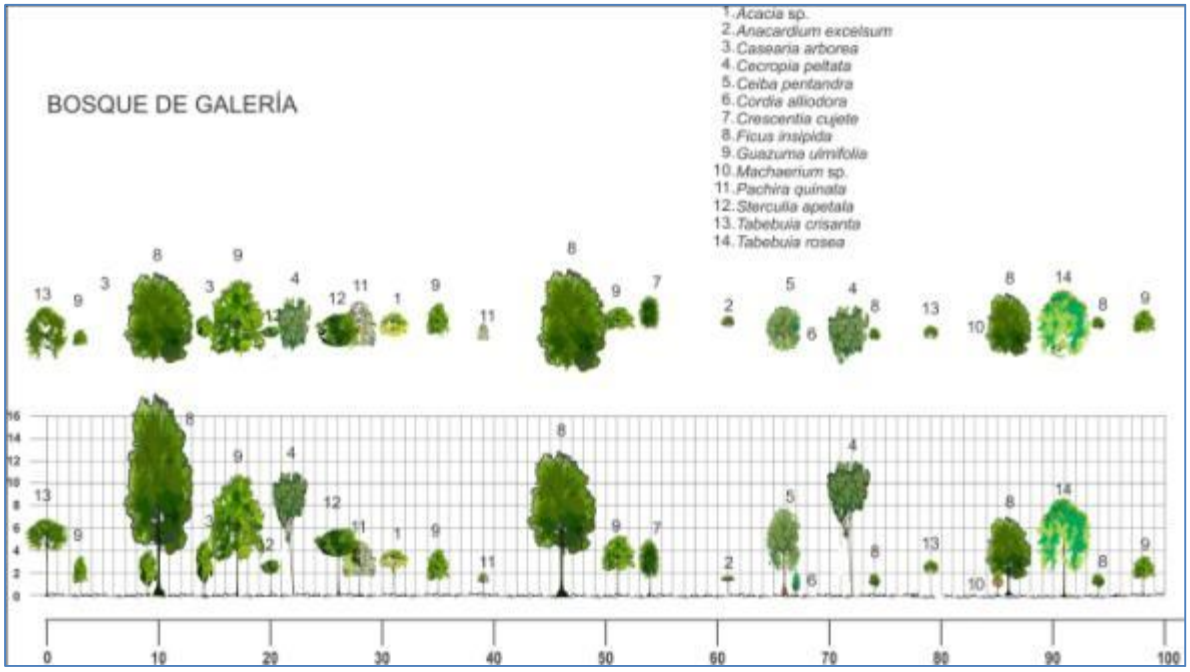
Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
15	18	50	3
17	21	47	2
22	8	23	3
29	10	19	2
30	14	40	3
31	9	33	4
42	6	16	3
56	13	28	2
59	6	13	2

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-167. Perfil de vegetación de Bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque de galería y ripario, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 10,5; indicando que la vegetación de la zona es de gran diversidad. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Bosque de galería y ripario, el índice de Shannon presentó un valor de 1,59; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,94.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,84, siendo la especie con mayor abundancia, el guásimo (*Guazuma* ulmifolia), abarcando el 15,9% del total de individuos de la muestra, lo que representa un grado alto de heterogeneidad.

- Estructura horizontal (IVI)

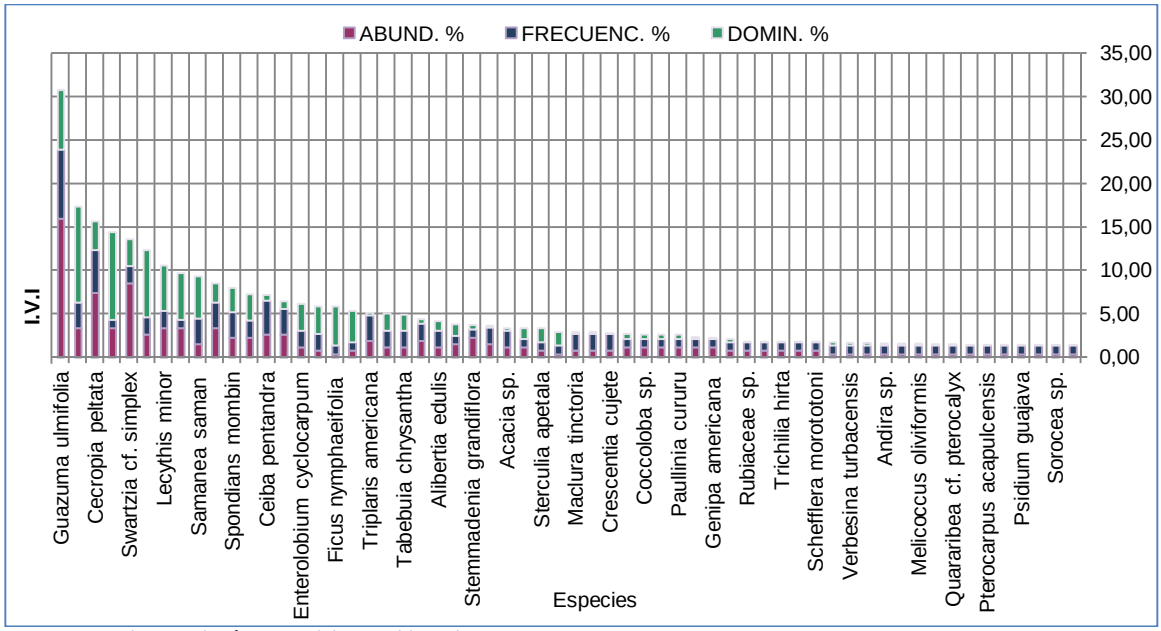
La Figura 4-168, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 30,82, esta especie presenta los mayores porcentajes de abundancia y frecuencia relativa, en cuanto a la dominancia la especie presenta un valor significativo, pero se halla por debajo de los valores de otras especies.

En orden descendente, sigue al guásimo, la especie cativo (*Prioria copaifera*) con un valor de importancia de 17,38, debido a que presenta el mayor valor de dominancia (11,06), pues se encuentran en la zona, pocos individuos con diámetros grandes.

En tercer lugar se ubica el guarumo (*Cecropia peltata*), con un valor de 15,63; esta especie obtiene valores significativos en las tres variables, presenta 7,43% en abundancia, 4,95% en frecuencia y 3,25% en dominancia.

La especie ariza (*Brownea ariza*), ocupa el cuarto lugar, pues obtiene el segundo valor más alto en dominancia (10,08%), sin embargo no presenta valores muy altos de riqueza ni de abundancia.

Figura 4-168. IVI para especies arbóreas de bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa.

Como se muestra en la Figura 4-169, la especie con mayor porcentaje de predominio fisionómico es guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con el 11,44%, seguido por el cativo (*Prioria copaifera*), con 7,2% de IPF, como se mencionó anteriormente esta es una especie de gran porte.

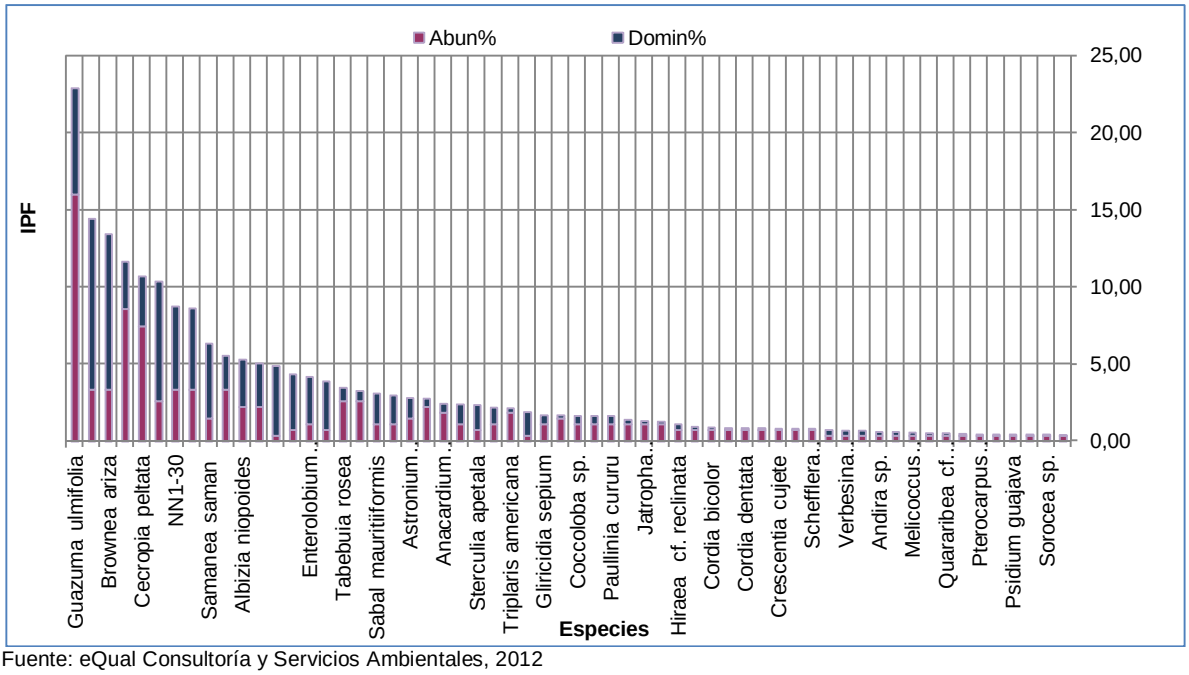
Las especies palo negrito (*Swartzia cf. simplex*) y guarumo (*Cecropia* peltata) presentan valores de abundancia y dominancia similares, los que los ubica en el cuarto y quinto lugar de predominio fisionómico.

- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-170, tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), palito negro (*Swartzia cf. simplex*) y guarumo (*Cecropia peltata*). Dentro de esta clase se ubican un total de 172 árboles que representan el 63,9%.

En la clase diamétrica II, se presentan 55 individuos, los cuales abarcan el 20% del total inventariado, en esta clase también sobresalen Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y guarumo (*Cecropia peltata*).

Figura 4-169. IPF para especies arbóreas en bosque de galería y ripario

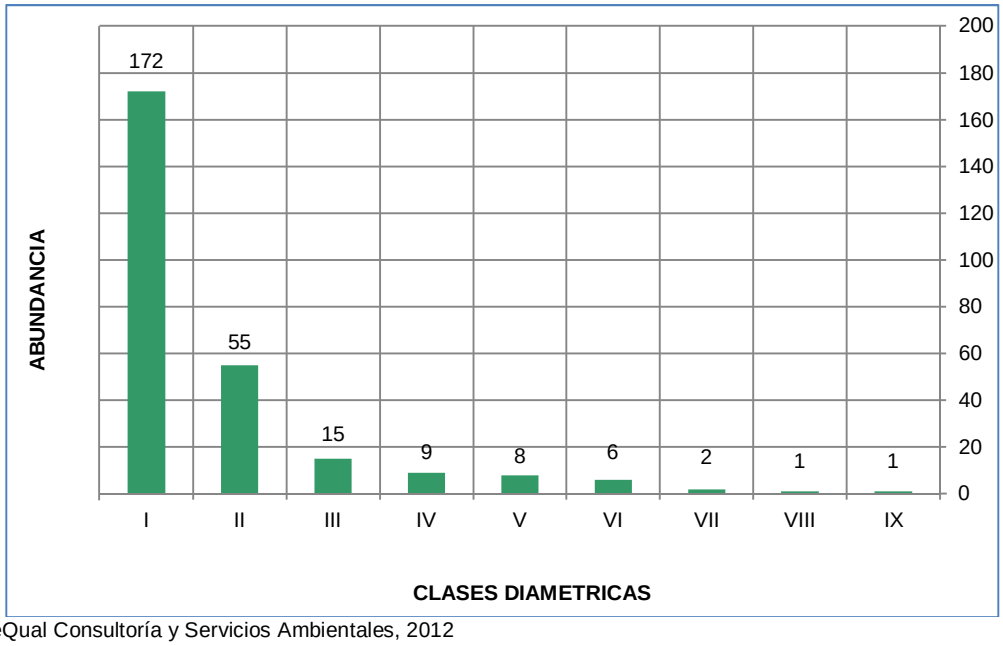


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-170. Clases diamétricas para bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

En la Tabla 4-126, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de Bosque de galería y ripario.

Tabla 4-126. Intervalos de tamaño clases diamétricas bosque de galería y ripario

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,100	0,254
II	0,255	0,408
III	0,409	0,563
IV	0,564	0,718
V	0,719	0,872
VI	0,873	1,027
VII	1,028	1,181
VIII	1,182	1,336
IX	1,337	1,491

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-171, se observa la distribución por clases de altura de los 269 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de bosque de galería y ripario, se puede mencionar que la clase IV (árboles con altura entre 11,6 y 14,7) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 24,16% del total de la muestra, en las clases II y III, también se agrupan varios individuos, conformando entre las dos el 41,6%

En la Tabla 4-127 se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a Bosque de galería y ripario.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

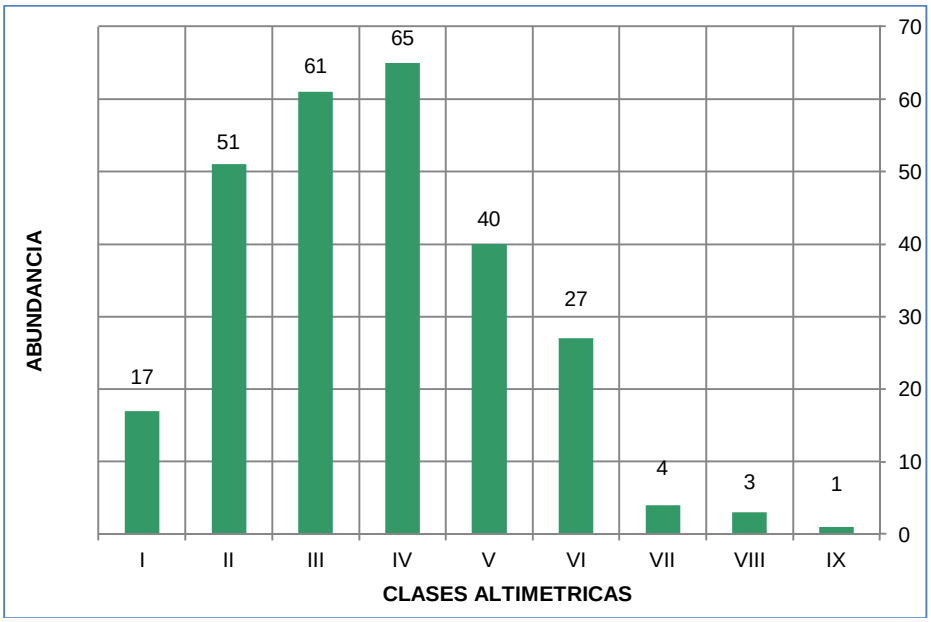
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-127. Intervalos de tamaño clases altimétricas para bosque de galería y ripario

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	2,0	5,1
II	5,2	8,3
III	8,4	11,5
IV	11,6	14,7
V	14,8	17,8
VI	17,9	21,0
VII	21,1	24,2
VIII	24,3	27,4
IX	27,5	30,6

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-171. Clases altimétricas para bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 877 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 442 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 326 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 109 individuos.

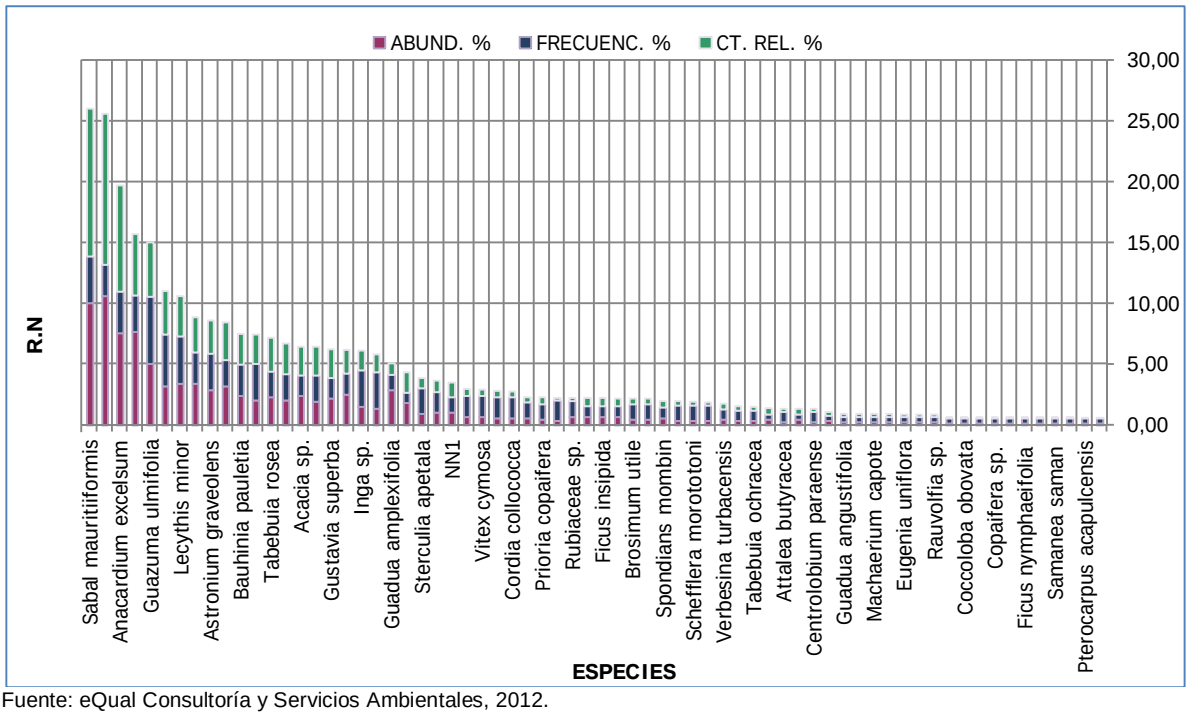
En la Figura 4-172, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*) la especie de mayor índice, con el 8,7%, valor influenciado por ser la especie más abundante y una de las de mayor frecuencia, además de tener representación en las tres (3) categorías de tamaño.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las especies palito negro (*Swartzia cf. simplex),* caracolí (*Anacardium excelsum)* palma corozo (*Bactris guineensis*) y guásimo *(Guazuma ulmifolia)*, obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 8,5%, 6,6%, 5,2% y 5%.

Figura 4-172. Regeneración natural en bosque de galería y ripario



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Arbustal denso (Ad)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

En esta cobertura se presentan solo tres familias, dentro de las que sobresale Leguminosae con FIV de 176,22; ya que obtiene el 77,78% de abundancia y el 38, 44% de dominancia, además es la especie con mayor diversidad pues abarca tres especies. (Ver Figura 4-173). La familia Leguminosae está conformada por las especies Matarratón (*Gliricidia sepium*), Vivaseca (*Chloroleucon mangense*) y Trupi (*Prosopis juliflora*).

- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 6 individuos, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. En el estrato arbóreo inferior se tiene la presencia de tres individuos.

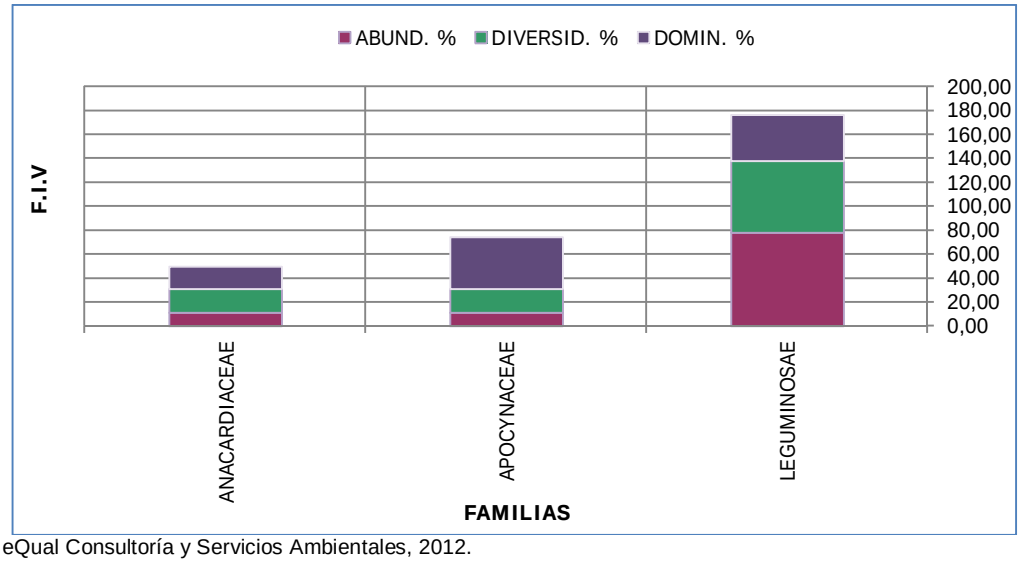
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tal como se observa en la Figura 4-174, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es Vivaseca *(Chloroleucon mangense*) con el 33,3%,

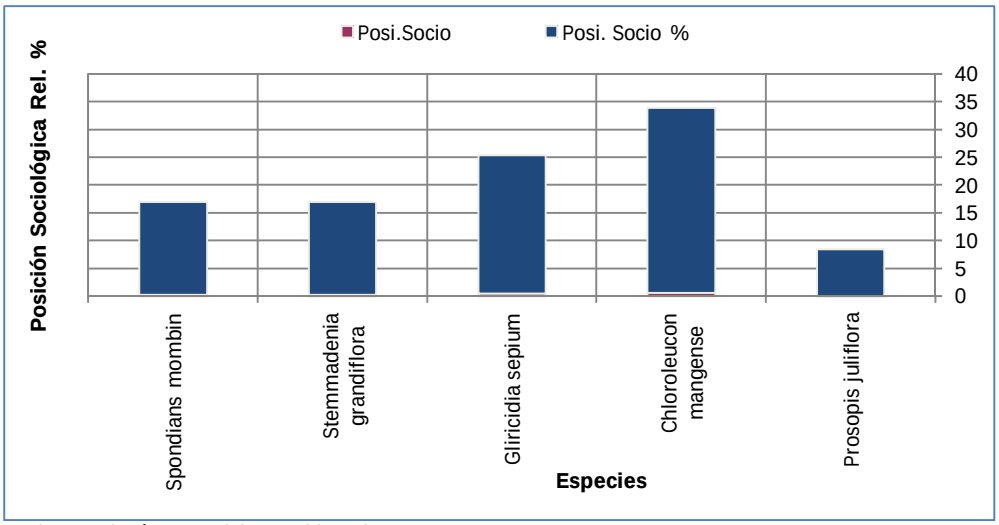
Otra especie con representación importante en la posición sociológica es matarratón *(Gliricidia sepium)* con un porcentaje de 25% y representación en los estratos arbóreo inferior y arbolitos.

Figura 4-173. Índice de Importancia de familia (FIV) en arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-174. Posición sociológica para arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Estructura vertical o espacial

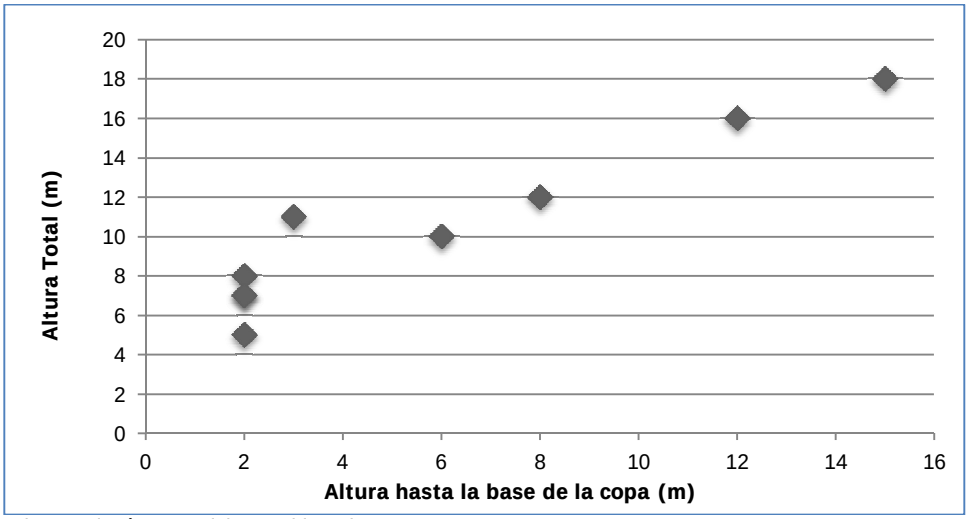
En la Figura 4-175, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de arbustal denso, en la que se pueden identificar tres estratos, dentro de esta cobertura el número de individuos fustales

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

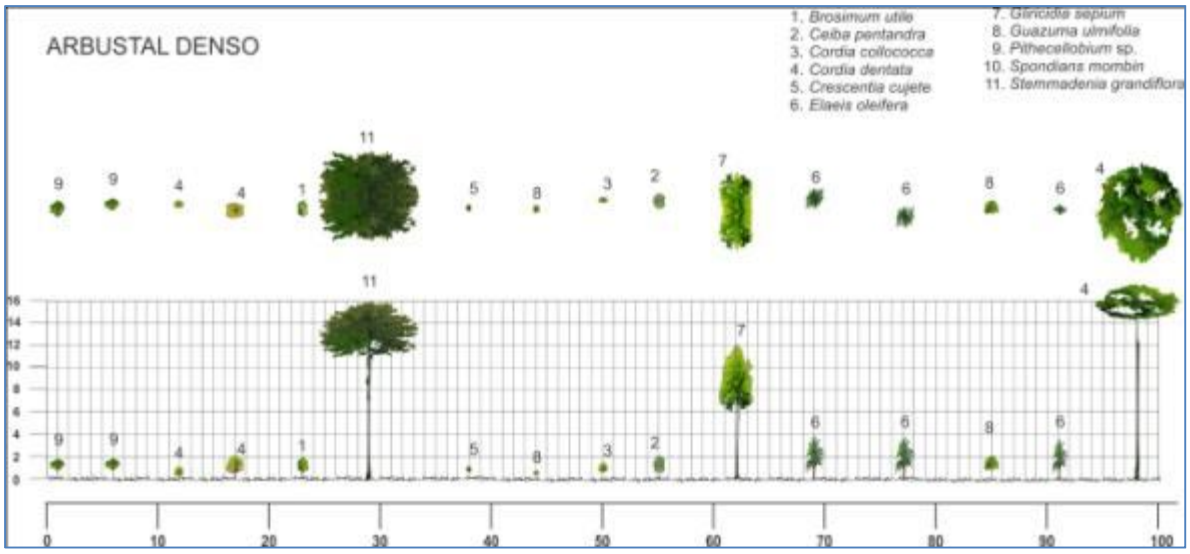
es muy bajo, por lo que no se identifica una aglomeración de puntos, sino puntos aislados. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-176.

Figura 4-175. Diagrama de dispersión (Ogawa) para arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-176 Perfil de vegetación de Arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada. Lo que se presenta en la Tabla 4-128, hace referencia a la relación entre la cantidad de

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose una baja cantidad de especies, haciendo que las muestras sean bastante homogéneas.

Tabla 4-128. Cociente de mezcla para arbustal denso

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
41	1	1	1
47	3	3	1
60	2	5	3

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de Arbustal denso, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 1,8; indicando que la vegetación de la zona tiene baja diversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de arbustal denso, el índice de Shannon presentó un valor de 1,4; por debajo del rango mencionado y lo que representa una riqueza baja, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,71.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,55. En la unidad se encuentra una especie con una abundancia que abarca el 44% del total inventariado, esto indica una alta homogeneidad en este tipo de muestras.

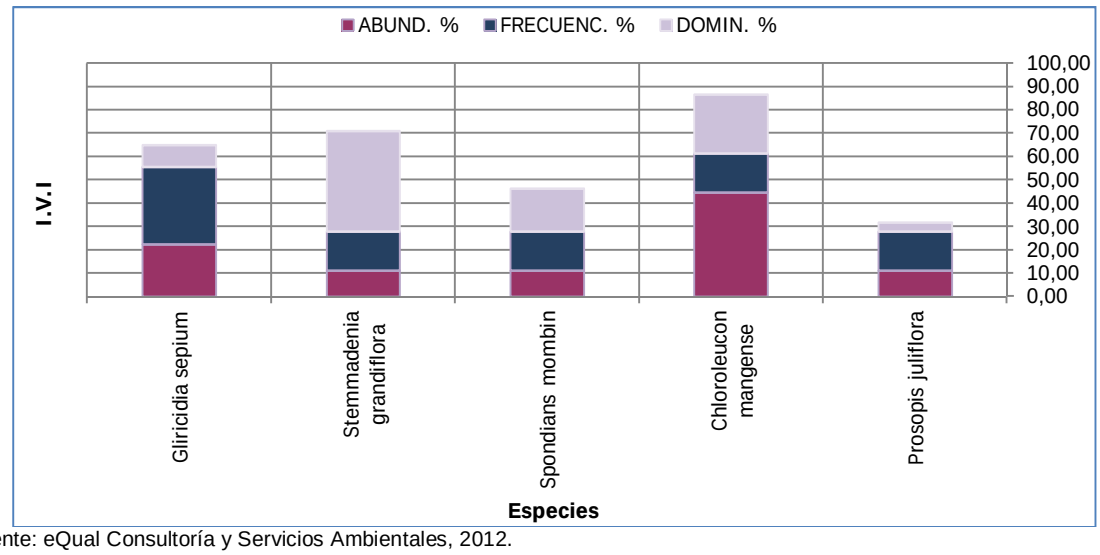
- Estructura horizontal (IVI)

En la Figura 4-177, se indica que la especie con mayor índice de valor de importancia es Vivaseca (*Chloroleucon mangense*), con 86,42; es la especie más abundante (44%) dentro del muestreo. La especie Sapo (*Stemmadenia grandiflora*), presenta el mayor valor de dominancia con un porcentaje de 43,1%, por lo que también obtiene un valor alto en el IVI.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-177. IVI para especies arbóreas de arbustal denso



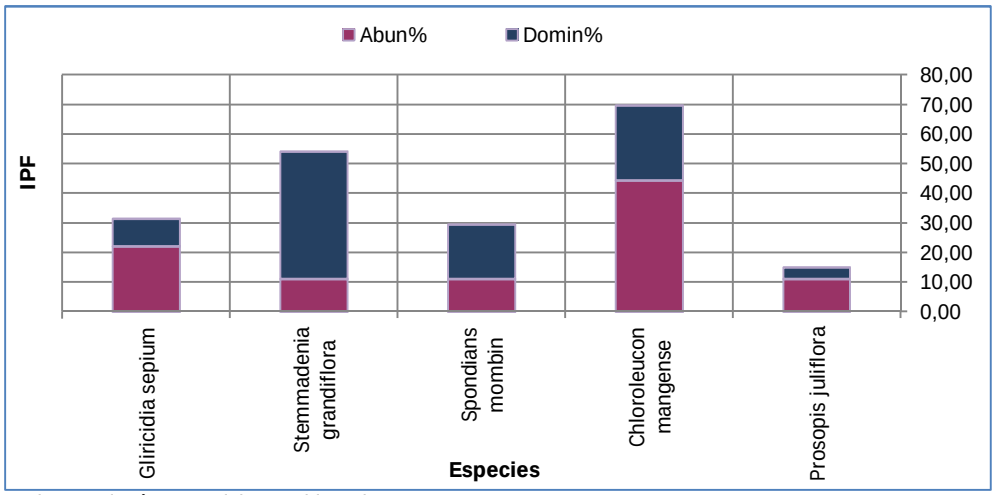
Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa.

Como se muestra en la Figura 4-178, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es Vivaseca (*Chloroleucon mangense*) con 34,87%, debido a su alto valor de abundancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie Sapo (*Stemmadenia grandiflora*), con el 27,1%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (54,2%).

Figura 4-178. IPF para especies arbóreas en arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Distribución por clase diamétrica

La distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, como se observa en la Figura 4-179, tiene una distribución de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como Vivaseca (*Chloroleucon mangense*) con 3 individuos, trupi (*Prosopis juliflora*) con 1 árbol y matarratón (*Gliricidia* sepium).

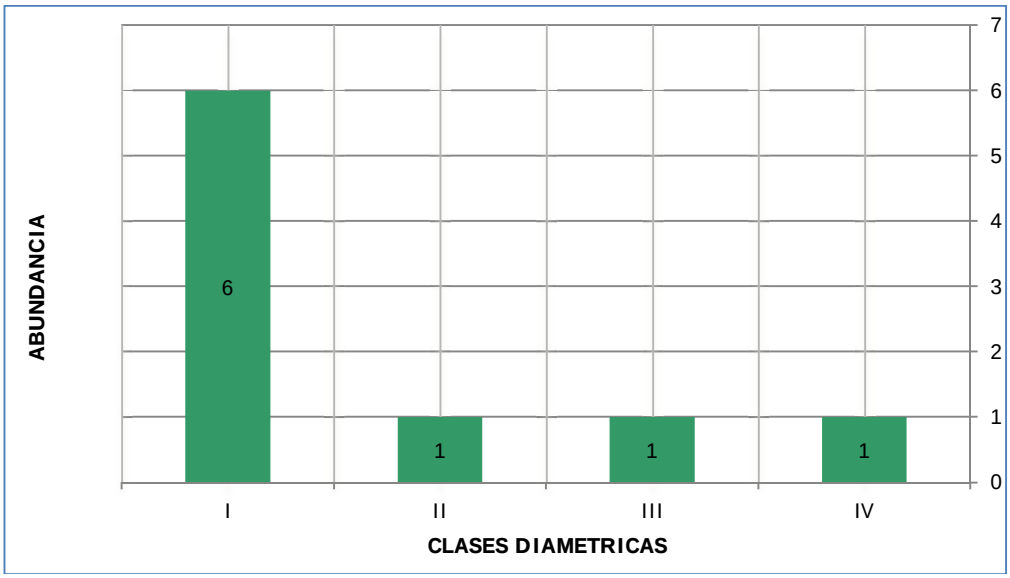
En la Tabla 4-129, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de arbustal denso.

Tabla 4-129. Intervalos de tamaño clases diamétricas arbustal denso

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,10	0,18
II	0,19	0,27
III	0,28	0,35
IV	0,36	0,44

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-179. Clases diamétricas para arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

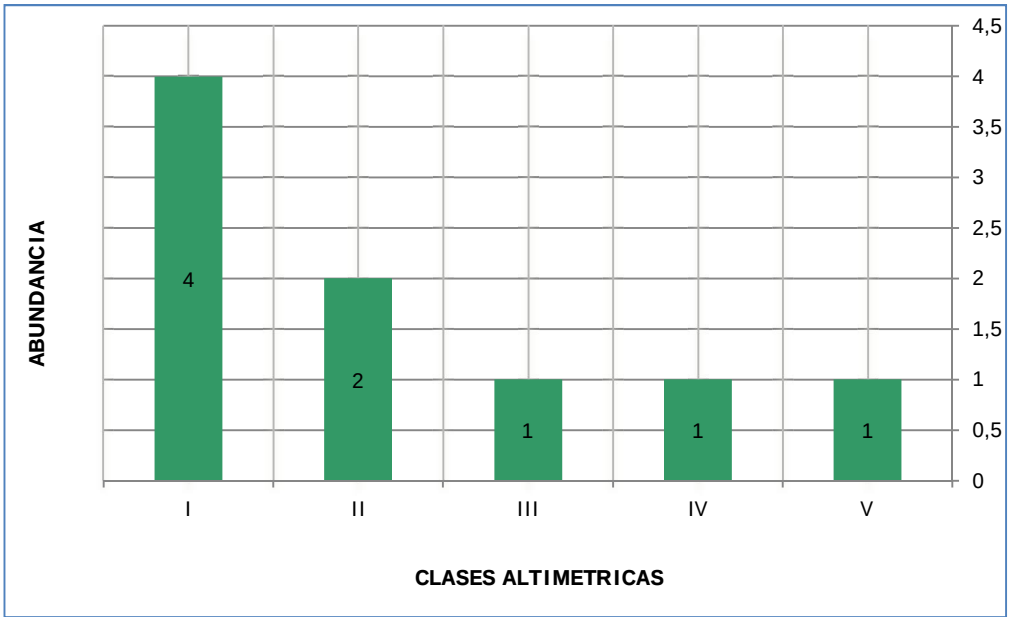
- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-180, se observa la distribución por clases de altura de los 9 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de arbustal denso, la mayoría de los individuos se ubican en las clases I y II, que corresponden a alturas entre los 5 y los 11,25 m.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-180. Clases altimétricas para arbustal denso



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-130, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a arbustal denso.

Tabla 4-130. Intervalos de tamaño clases altimétricas para arbustal denso

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	5,00	8,12
II	8,13	11,25
III	11,26	14,38
IV	14,39	17,51
V	17,52	20,63

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 216 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 56 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 149 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 11 individuos.

En la Figura 4-181, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo la palma corozo (*Bactris guineensis*) la especie de mayor índice, con el 16,3%, valor influenciado por ser la especie más abundante con 39 individuos y una de las más frecuentes, además de tener representación en las tres (3) categorías de tamaño.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las especies Vivaseca (*Chloroleucon mangense*), guásimo *(Guazuma ulmifolia)* y trupi (*Prosopis juliflora*), obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 13,6%, 9,8% y 7,2%.

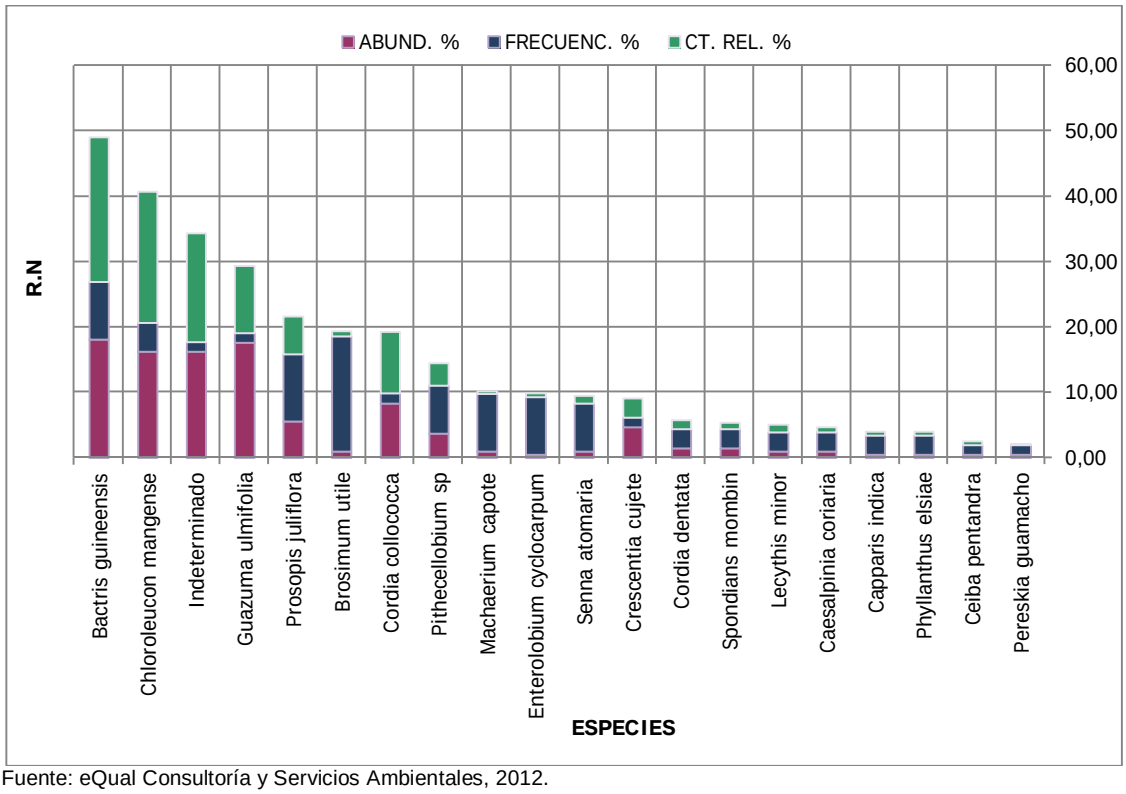
Arbustal abierto (Aa)

Para esta cobertura se efectuó el perfil de vegetación, con el fin de apreciar la estructura vertical y se realizaron análisis con respecto a la regeneración natural, pues únicamente se inventariaron en el muestreo, dos individuos fustales, de la especie *Guazuma ulmifolia* perteneciente a la familia Malvaceae.

- Estructura vertical o espacial

El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-182, allí se evidencian dos (2) estratos.

Figura 4-181 Regeneración natural en Arbustal denso

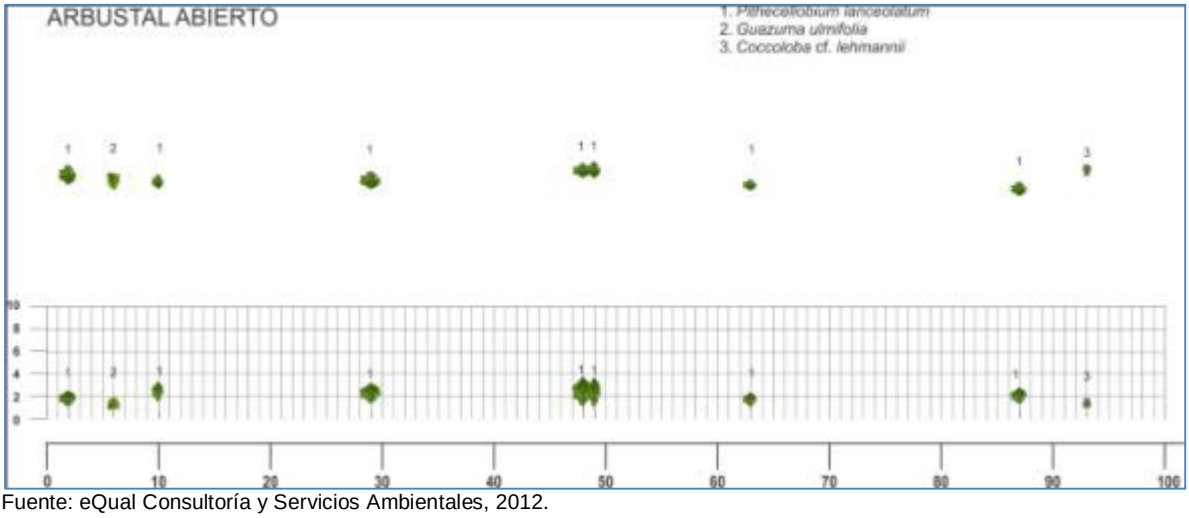


Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-182 Perfil de vegetación Arbustal abierto



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 67 individuos distribuidos en dos (2) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 10 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 57 individuos.

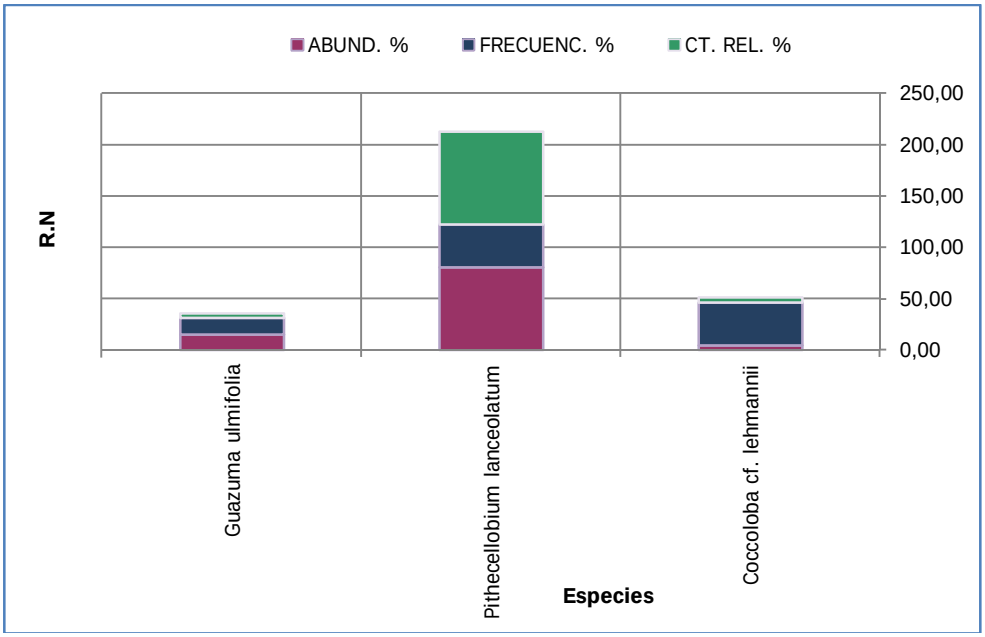
Dentro de la cobertura arbustal abierto se inventariaron 67 individuos, representados por tres (3) especies, vomitón (*Coccoloba cf. lehmannii*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*).

En la Figura 4-183, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) la de mayor valor con 70,9%, presenta un total de 54 individuos, en su mayoría pertenecientes a la categoría de tamaño 2 (Ct2), posteriormente se encuentra la especie guásimo *(Guazuma ulmifolia),* con un total de 10 individuos, que se ubican en su mayoría en la categoría de tamaño 1 (Ct1), y por último la especie vomitón (*Coccoloba cf. lehmannii*) con 3 individuos, todos pertenecientes a la categoría 2 (Ct2).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-183. Regeneración natural en arbustal abierto



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Vegetación secundaria alta (Vsa)

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

De acuerdo con el análisis realizado por familia, se encuentra que la de mayor valor de importancia es Malvaceae con FIV de 109,13%, es una familia con 64 individuos y 3 especies; adicionalmente presenta un valor alto de dominancia. Se encuentran dentro de esta familia las especies camajón (*Sterculia apetala*), ceiba bonga (*Ceiba pentandra*) y guásimo (*Guazuma ulmifolia*).

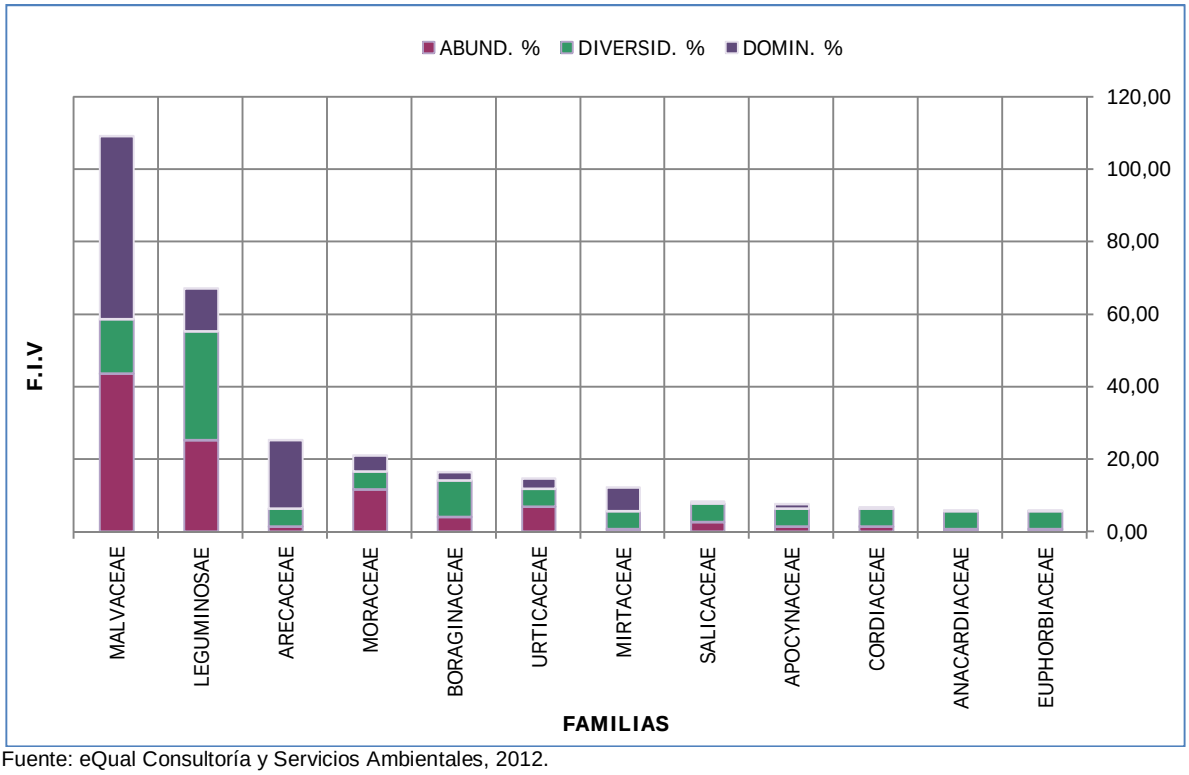
La familia con el segundo valor de importancia es LEGUMINOSAE con FIV de 67,01, presenta 37 individuos que abarcan el 25,17% y es la familia de mayor diversidad con un total de 6 especies, obtiene un 11,84% en dominancia.

En la Figura 4-184, se presenta el índice de valor de importancia de familia para la cobertura de Vegetación secundaria alta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-184. Índice de Importancia de familia (FIV) en vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 93 individuos que abarcan el 63,2%, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura.

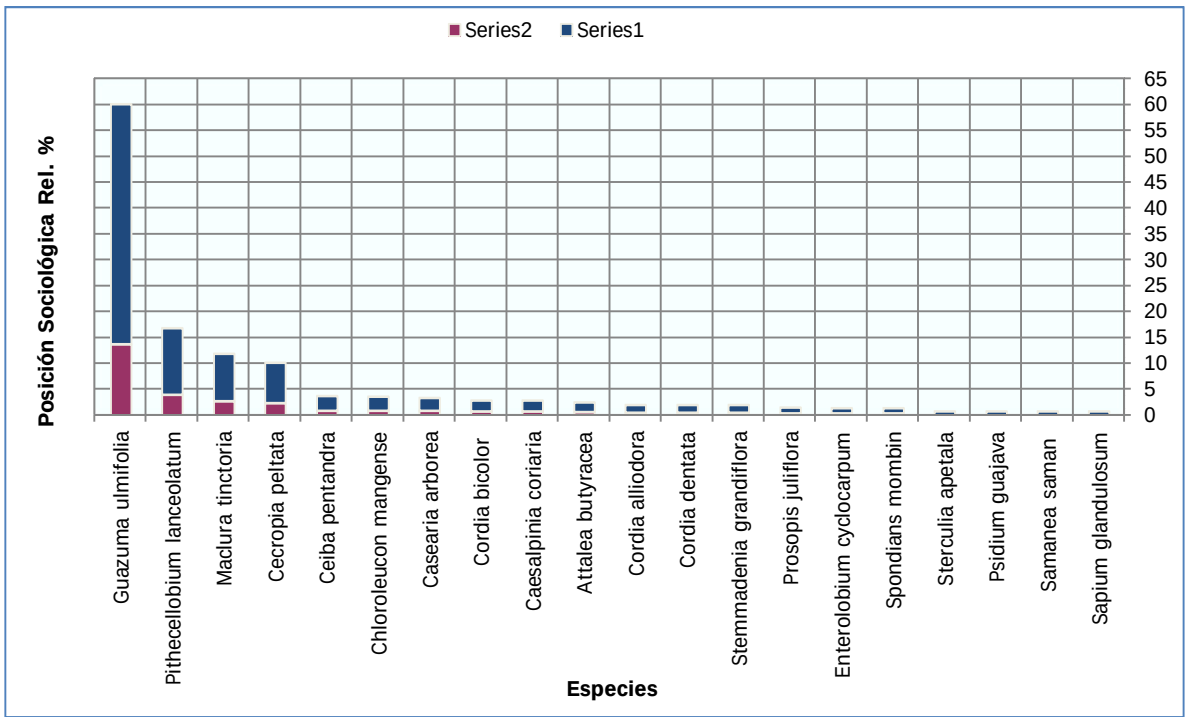
Tal como se observa en la Figura 4-185, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es el guásimo (*Guazuma* ulmifolia) con 46,3%, especie que tiene representación en los estratos arbóreo inferior y arbolitos. La segunda especie de mayor porcentaje de posición sociológica es pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) con 12,97%, pues se identifican individuos en los estratos arbóreo inferior, arbolitos y arbustivo.

Otra especie con representación importante en la posición sociológica es mora *(Maclura tinctoria)* con un porcentaje de 9,11% y presencia en el estrato de arbolitos únicamente.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-185. Posición sociológica para vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

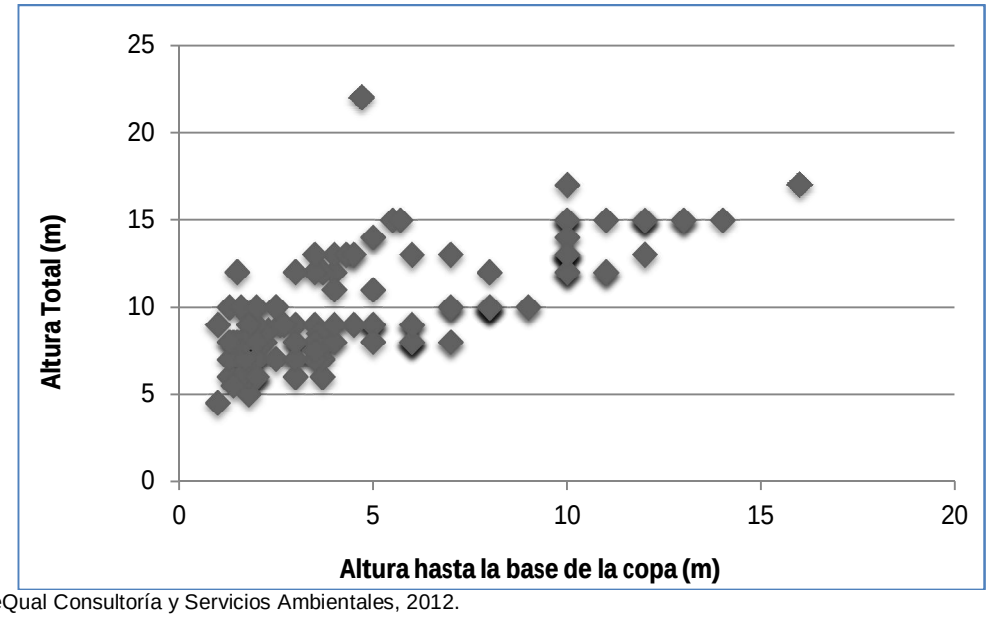
- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-186, se observa la dispersión de las copas para la cobertura de pastos arbolados, allí se presenta una concentración de los valores en una media que agrupa la mayoría de los individuos en el estrato de arbolitos, es decir que se ubica entre los 5 y 11,9 m de altura y algunos puntos más dispersos en el estrato arbóreo inferior con alturas entre 12 y 25 m. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-187.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

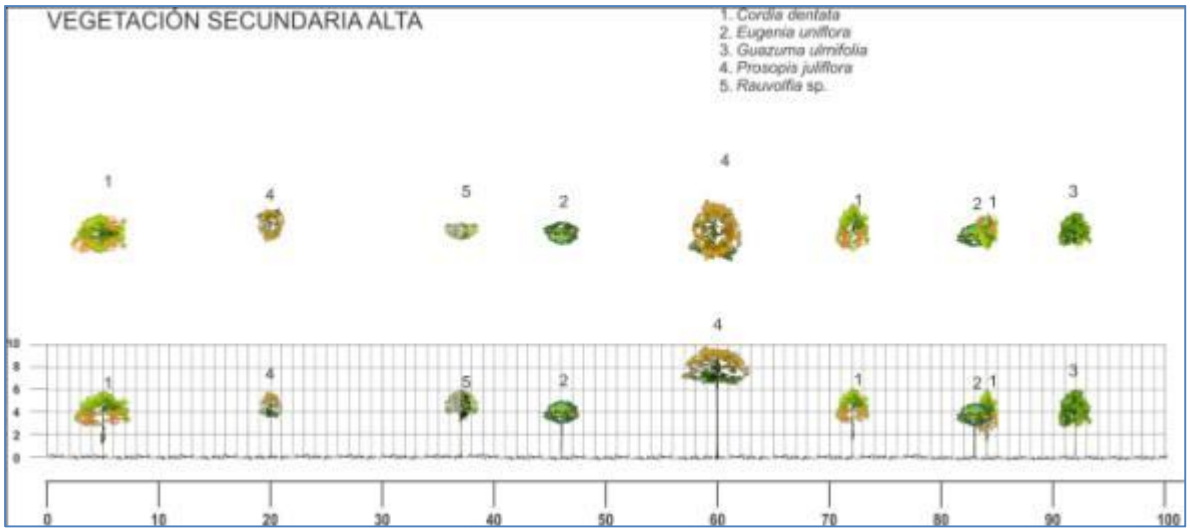
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-186. Diagrama de dispersión (Ogawa) para vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-187. Perfil de vegetación de Vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Cociente de mezcla

Como su nombre lo indica, este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la alta probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Lo que se presenta en la Tabla 4-131, hace referencia a la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose que en la parcela 11, se presenta la mayor cantidad de especies y que existe la probabilidad de encontrar una nueva especie por cada 5 individuos inventariados, mientras que para la parcela 49, esta probabilidad es mucho más baja, pues cada 15 individuos se da la opción de encontrar una nueva especie.

Tabla 4-131. Cociente de mezcla para vegetación secundaria alta

Parcela	No. sp	No. Ind.	CM
11	7	33	5
14	5	19	4
28	6	9	2
35	5	17	3
40	3	4	1
49	3	44	15
54	3	14	5
62	2	2	1
64	1	5	5

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de vegetación secundaria alta, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 3,8; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad media. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de vegetación secundaria alta, el índice de Shannon presentó un valor de 2,07; estando dentro del rango mencionado y lo que representa una riqueza alta, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,78.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,59, lo que indica un equilibrio, en lo concerniente a diversidad.

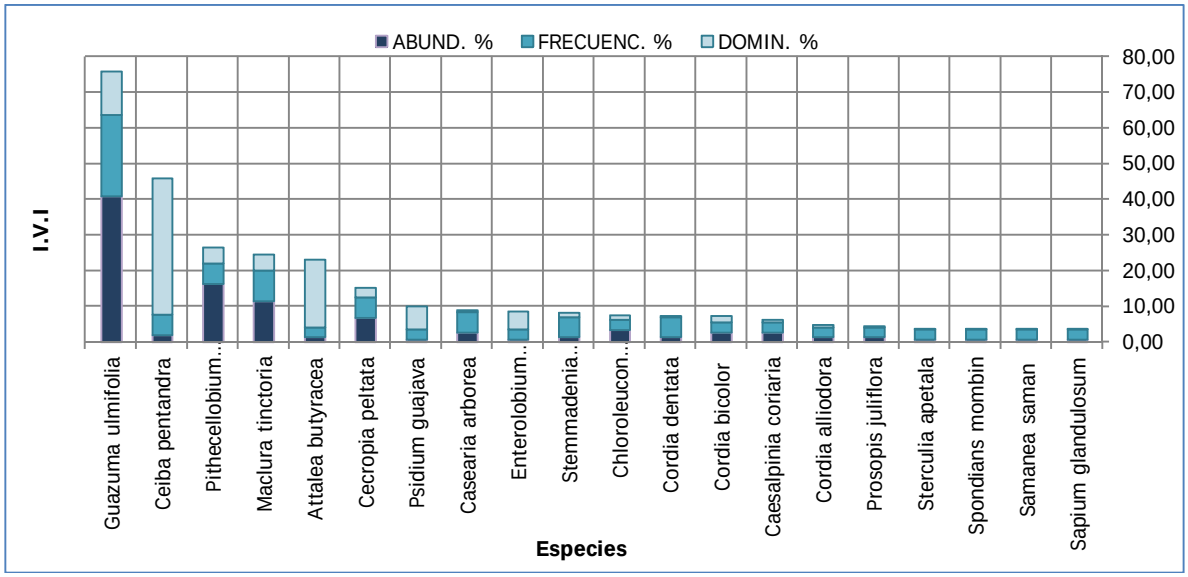
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Estructura horizontal (IVI)

La Figura 4-188, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (75,87) es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), con una abundancia de 40,82%, la mayor frecuencia dentro de la unidad (22,86%) y con una de las dominancias más altas (12,19%).

Figura 4-188. IVI para especies arbóreas de vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

La segunda especie importante es la ceiba bonga (*Ceiba pentandra*), la cual no obtiene valores altos de abundancia ni de dominancia, pero que presenta el mayor valor de dominancia con el 38,14%. La especie pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*), presenta un valor de importancia de 26,52, esto debido principalmente a que reporta una alta abundancia con 24 individuos.

La especie mora (*Maclura tinctoria*) y palma vino (*Attalea butyracea*) obtienen valores de importancia similares, la primera de 24,66 y la segunda de 23,11; la especie *Maclura tinctoria* se destaca por ser abundante, mientras que *Attalea butyracea* se destaca por su alta dominancia.

- Índice de predominio fisionómico

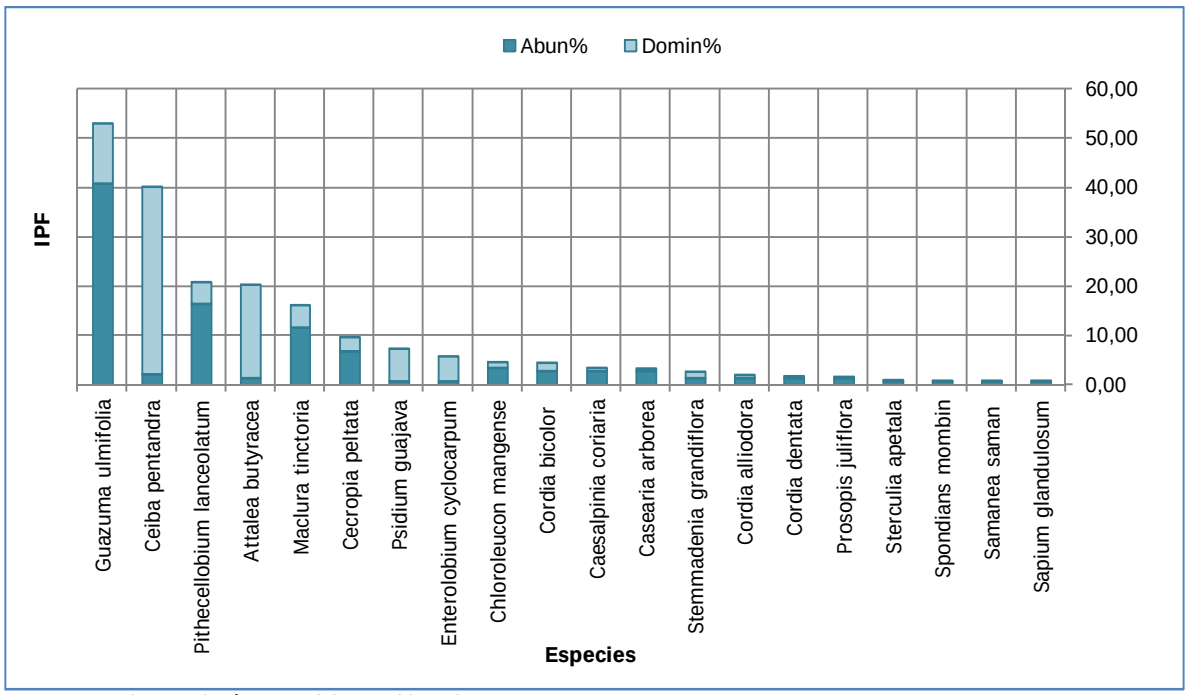
Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa. Como se muestra en la Figura 4-189, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*) con 26,5%, debido a su alto valor de abundancia y de dominancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie ceiba bonga (*Ceiba pentandra*), con el 20%, por ser una especie con individuos de gran porte, lo que le da un valor de dominancia muy representativo (40,1%).

Las especies pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*), palma vino (*Attalea butyracea*) y mora (*Maclura tinctoria*), presentan valores importantes de IPF, la primera y la última se destacan por su abundancia, mientras que la palma vino sobresale por su dominancia.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-189. IPF para especies arbóreas en vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

Como se observa en la Figura 4-190, la distribución diamétrica para esta unidad de vegetación, está concentrada en un 95% en la clase diamétrica I, pues tiene un total de 140 individuos, esta categoría de tamaño presenta diámetros entre 10 y 30 cm.

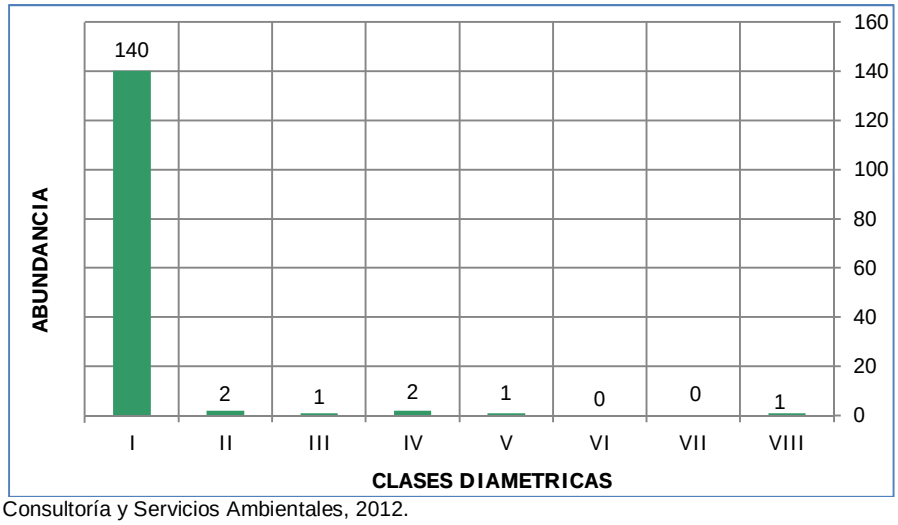
En la clase de diámetro I, se encuentran especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Mora (*Maclura tinctoria*), pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) y guarumo (*Cecropia peltata*) dentro de las más abundantes.

En la clase diamétrica II, se presentan dos individuos, uno de la especie Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) y el otro es muñeco (*Cordia bicolor*).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-190. Clases diamétricas para vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-132, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura de vegetación secundaria alta.

Tabla 4-132. Intervalos de tamaño clases diamétricas vegetación secundaria alta

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,100	0,307
II	0,308	0,515
III	0,516	0,723
IV	0,724	0,931
V	0,932	1,138
VI	1,139	1,346
VII	1,347	1,554
VIII	1,555	1,762

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase altimétrica

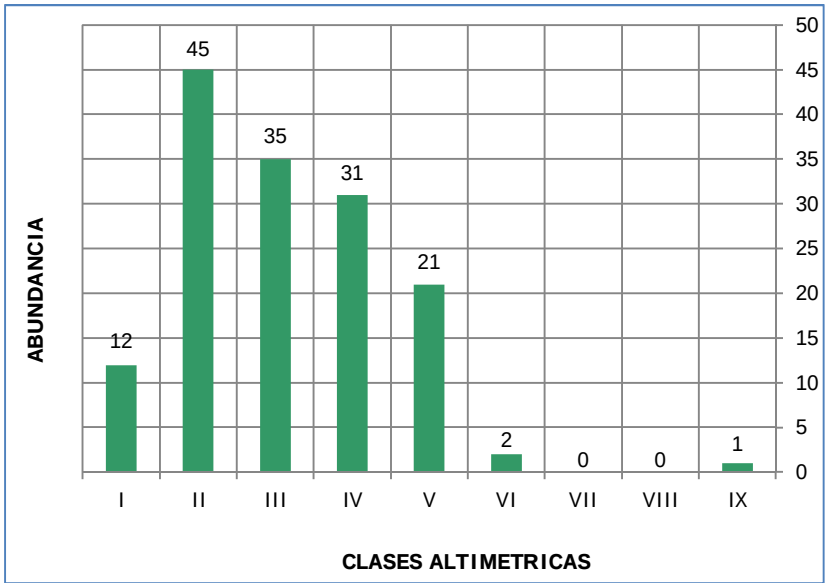
En la Figura 4-191, se observa la distribución por clases de altura de los 147 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de vegetación secundaria alta. La clase II (árboles con altura entre 6,65 y 8,78) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 30,6% del total de la muestra, se encuentran dentro de este grupo especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Mora (*Maclura tinctoria*), pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) dentro de las más abundantes.

En la clase III y IV, el número de individuos disminuye, sin embargo se concentran en ellas el 23,8% para la primera y el 21,08 para la segunda, del total de individuos, dentro de este grupo se encuentran especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), pintamono (*Pithecellobium lanceolatum*) y Mora (*Maclura tinctoria*).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-191. Clases altimétricas para vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-133, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a vegetación secundaria alta.

Tabla 4-133. Intervalos de tamaño clases altimétricas para vegetación secundaria alta

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	4,50	6,64
II	6,65	8,78
III	8,79	10,93
IV	10,94	13,07
V	13,08	15,22
VI	15,23	17,36
VII	17,37	19,51
VIII	19,52	21,65
IX	21,66	23,80

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 617 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 279 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 201 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 137 individuos.

En la Figura 4-192, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el guásimo *(Guazuma ulmifolia)* la especie de mayor índice (17,3%), valor influenciado por ser la

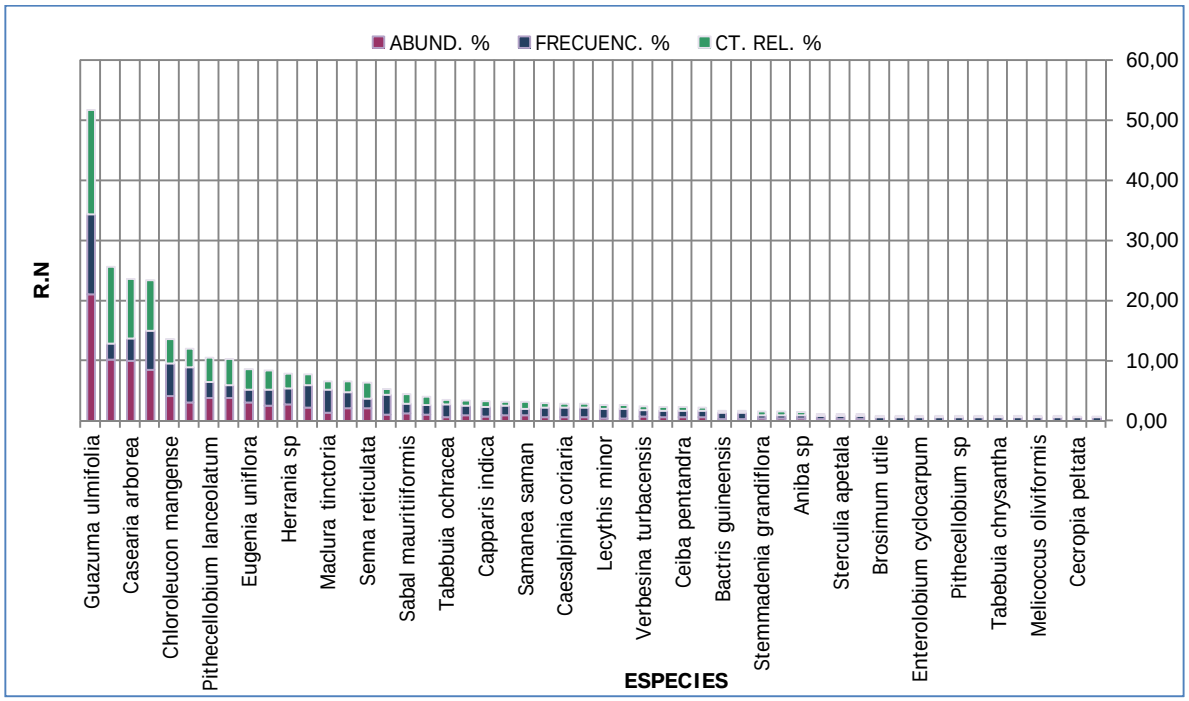
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

especie más abundante con 130 individuos y la más frecuente, pues tiene presencia en 25 subparcelas.

Las especies palma vino (*Attalea butyracea*) Varita blanca (*Casearia arbórea*) y Patevaca (*Bauhinia pauletia*) obtienen valores importantes en la regeneración natural, respectivamente les corresponden los siguientes porcentajes 8,6%, 7,9% y 7,8%.

Figura 4-192. Regeneración natural en vegetación secundaria alta



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Vegetación secundaria baja

- Índice de Importancia de Familia (FIV)

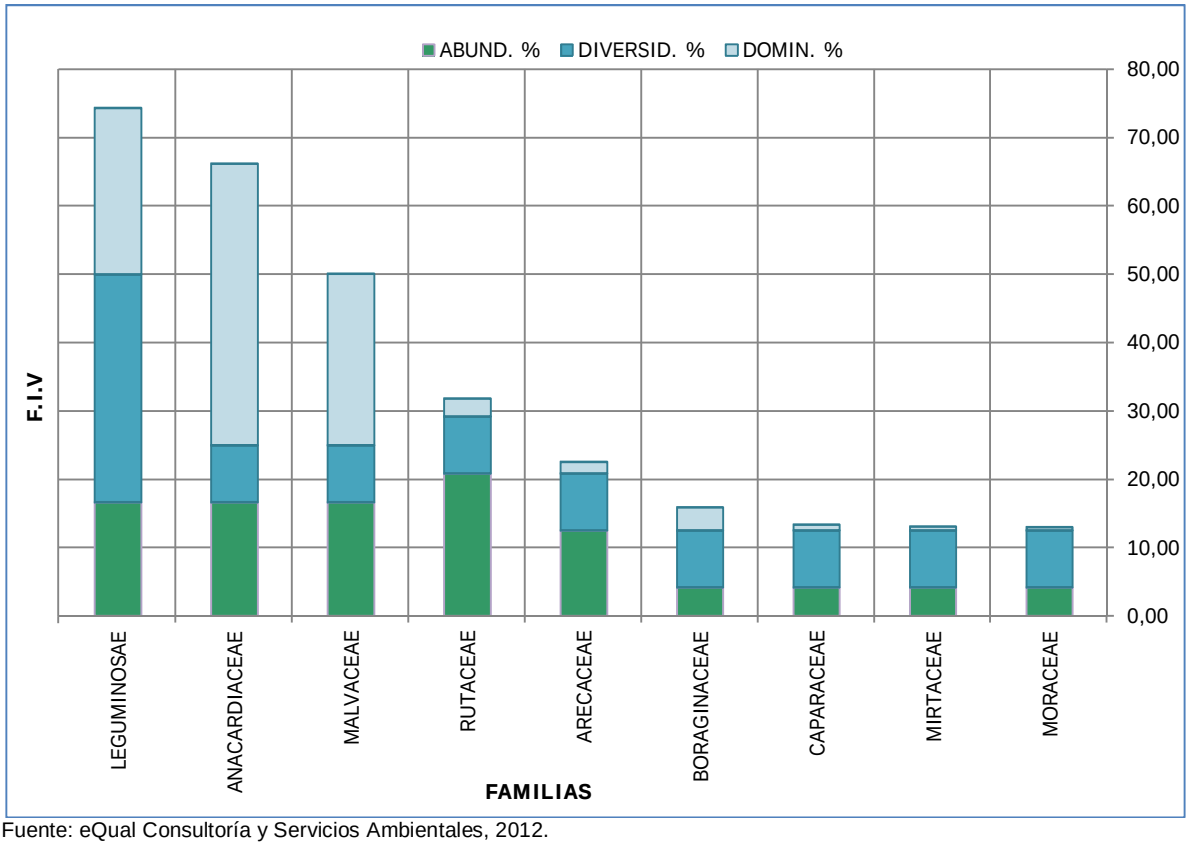
De acuerdo con el análisis realizado para el FIV, se encuentra que la familia con mayor valor de importancia es Leguminosae con FIV de 74,27; esta vez por presentar el mayor de diversidad con 4 especies, mientras que las demás solo tienen una especie. La segunda familia con importancia es ANACARDIACEAE con FIV de 66,17; esta familia es importante por su porcentaje de dominancia, el cual es bastante superior a las demás (41,17%).

La familia Malvaceae obtuvo un FIV de 50,03, pues tiene valores altos tanto de abundancia como de dominancia y la familia Rutaceae es importante porque es la de mayor abundancia con 5 individuos (20,8%), aunque no es significativo su valor de diversidad ni de dominancia. Ver Figura 4-193.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-193. Índice de Importancia de familia (FIV) en vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Grado de sociabilidad

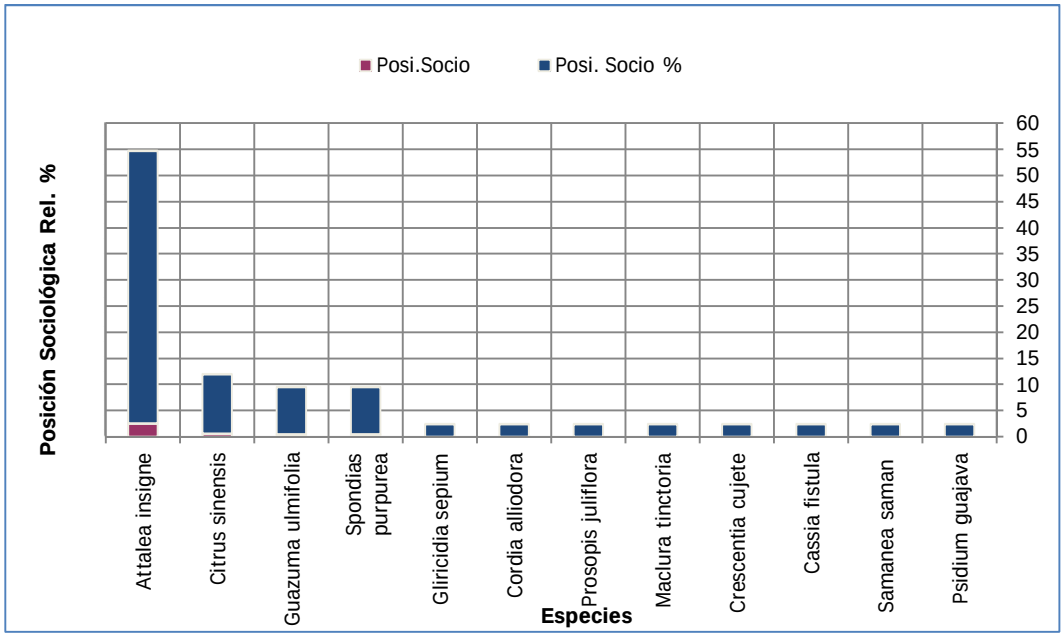
Con relación a la estructura vertical se evaluó la posición sociológica absoluta y relativa, la cual indica la importancia de cada especie de acuerdo a su abundancia en los diferentes estratos. De acuerdo con los datos obtenidos mediante el inventario de la vegetación de esta cobertura se determinó que el mayor número de individuos se encuentra en el estrato arbolitos con 22 individuos que abarcan el 91,6%, este grupo se ubica entre los 5 y 11,9 metros de altura. En el estrato arbustivo (alturas entre 1,5 y 4,9m.), solo se encuentra la especie palma coco (*Attalea insigne*) con dos individuos.

Tal como se observa en la Figura 4-194, la especie con mayor porcentaje de posición sociológica es la palma coco *(Attalea insigne)* con el 52,2%, especie que tiene representación en los dos estratos mencionados; seguida por naranja *(Citrus sinensis)* con 11,3% y solo tiene representación en el estrato arbolitos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-194. Posición sociológica para vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Estructura vertical o espacial

En la Figura 4-195, se observa la dispersión de las copas para la cobertura vegetación secundaria, la cual es dispersa, sin embargo el diagrama permite identificar dos estratos. Y se observan algunos individuos con alturas mayores o por fuera de la media, los cuales son característicos de este tipo de unidades de cobertura de la tierra. El comportamiento de la estructura vertical de esta cobertura se puede observar también en el perfil de vegetación, representado en la Figura 4-196.

- Cociente de mezcla

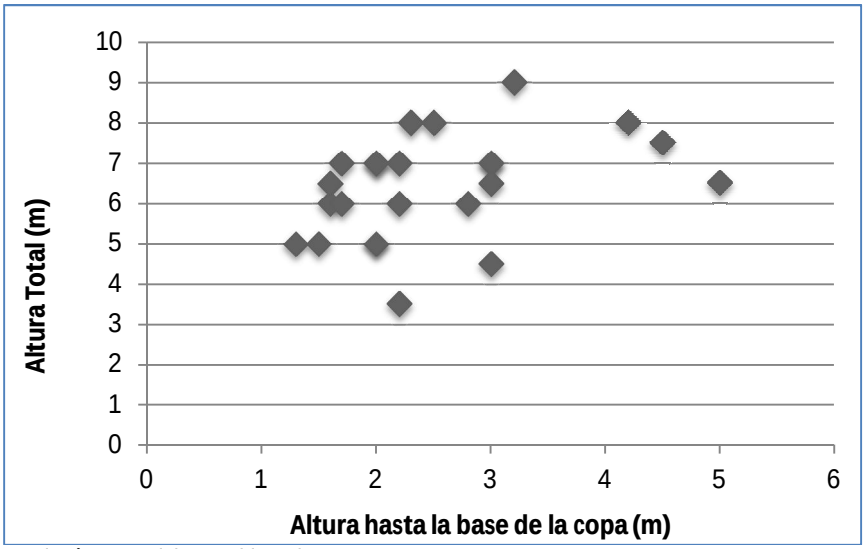
Este índice hace referencia al grado de intensidad de la mezcla de especies en una superficie dada, este cociente para la presente comunidad vegetal indica en general, la alta probabilidad de encontrar nuevas especies por cada uno de los individuos muestreados.

En la Tabla 4-134, se presenta la relación entre la cantidad de especies de una parcela y el número de individuos de la misma, mostrándose que para todas las parcelas la tendencia es de la relación 1:1 ó 1:2, lo que indica diversidad, pues se está refiriendo a que existe la posibilidad de encontrar un nueva especie por cada individuo o por cada dos individuos inventariados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

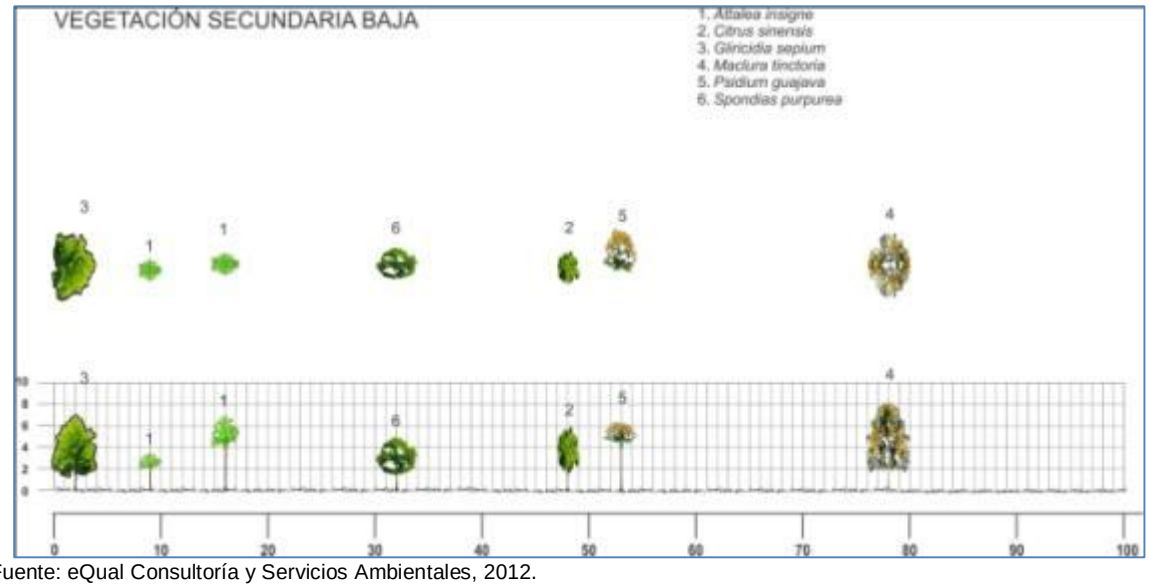
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-195. Diagrama de dispersión (Ogawa) para vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Figura 4-196. Perfil de vegetación de Vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-134. Cociente de mezcla para vegetación secundaria baja

Parcela	N° sp	N° Ind.	CM
1	1	2	2
4	7	16	2
32	1	1	1
33	3	3	1
48	2	2	1

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Índice de Margalef

Este índice relaciona el número de especies de acuerdo al número total de individuos, cuando tiende a cero (0) indica que solo hay una especie en la unidad muestreada, es decir, que se presenta mayor homogeneidad de la muestra. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de vegetación secundaria baja, el índice de Margalef obtuvo un resultado de 3,4; indicando que la vegetación de la zona tiene diversidad alta. Los valores obtenidos que se encuentren por debajo de 2,0 serán indicadores de una zona con grados bajos de biodiversidad, mientras que los valores que se encuentren por encima de 5,0 serán indicadores de zonas con un alto grado de biodiversidad.

- Índice de Shannon

Este índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y la uniformidad en la representación de estas, teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Villareal H. et al 2004), usualmente tiene valores en el rango de 1,5 - 3,5, raramente sobrepasa los cuatro, aunque su valor máximo puede llegar hasta cinco en ecosistemas de extraordinaria riqueza. Para los fustales inventariados dentro de la cobertura de vegetación secundaria baja, el índice de Shannon presentó un valor de 2,24; estando dentro del rango mencionado y lo que representa un grado medio de riqueza, para las muestras analizadas.

- Índice de Simpson

Este índice se deriva de la teoría de probabilidades, midiendo la probabilidad de que dos individuos de la misma comunidad, tomados al azar, sean de la misma especie, su valor puede variar entre 0 y 1. En general, para esta cobertura la probabilidad de presentarse esta situación es de 0,87.

- Índice de Berger – Parker

Este índice es una medida de dominancia, que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante, el muestreo arrojo un valor de 0,79, lo que representa un grado de heterogeneidad media y equidad en lo que concierne a la abundancia relativa de cada especie.

- Estructura horizontal (IVI)

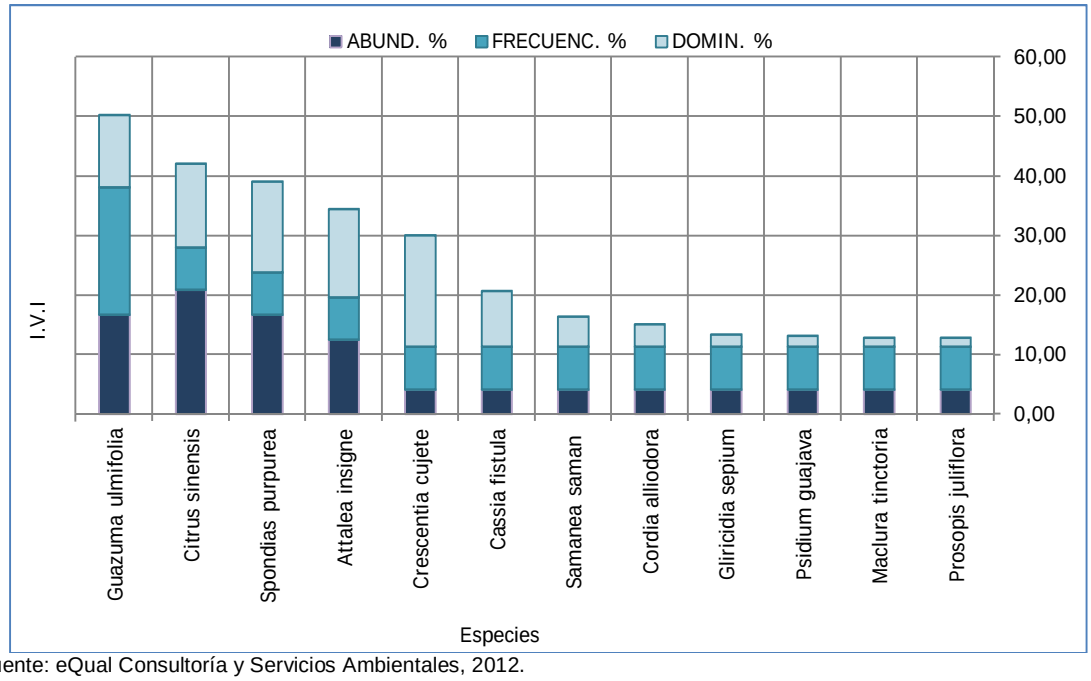
La Figura 4-197, indica que la especie con mayor índice de valor de importancia (50,23) es el guásimo (*Guazuma ulmifolia*), pues es la más frecuente y una de las más importantes en cuanto a dominancia; seguida por naranja (*Citrus sinensis*), esta por ser la más abundante y también una de las más dominantes.

La especie ciruelo (*Spondias purpurea*) ocupa el tercer lugar de importancia con un IVI de 39,03, esta especie obtiene el mayor porcentaje de dominancia (15,22%).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-197. IVI para especies arbóreas de vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Índice de predominio fisionómico

Otro parámetro para evaluar la estructura horizontal, es el índice de predominio fisionómico (IPF) el cual se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa y la dominancia relativa.

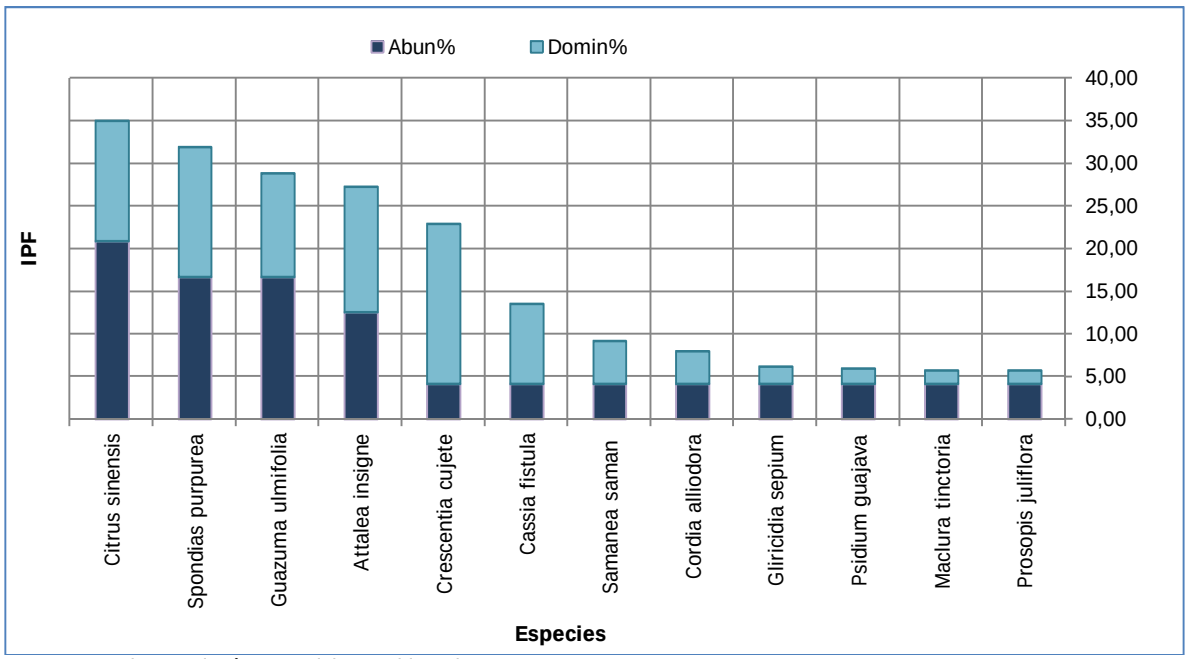
Como se muestra en la Figura 4-198, la especie con mayor índice de predominio fisionómico es naranja (*Citrus sinensis*) con 17,4%, debido a su alto valor de abundancia y de dominancia, como se mencionó anteriormente. En segundo lugar se encuentra la especie ciruelo (*Spondias purpurea*), con el 15,9%, la cual es frecuente y también dominante.

Las especies mora (*Maclura tinctoria*), trupi (*Prosopis juliflora*) y guayaba (*Psidium guajava*), presentan los valores más bajos de predominio fisionómico, con porcentajes que están entre 2,5 y 3%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-198. IPF para especies arbóreas en vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Distribución por clase diamétrica

Como se observa en la Figura 4-199, la distribución diamétrica para esta unidad de cobertura, es de "J" invertida, en donde la mayoría de individuos se agrupan en la primera clase diamétrica, representada por especies como Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), naranja (*Citrus sinensis*) y ciruelo (*Spondias purpurea).* Se concentran en esta clase diamétrica 13 individuos.

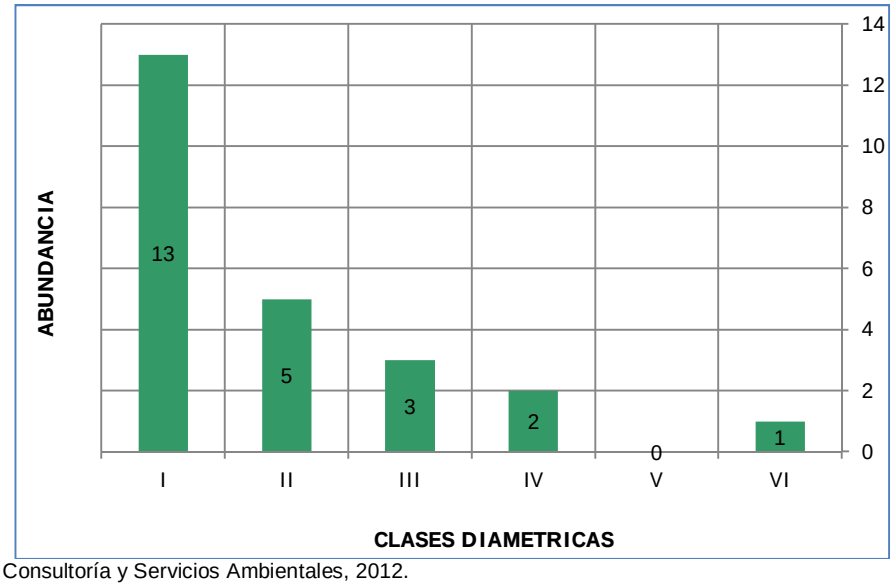
En la clase diamétrica II, se presentan 5 individuos, los cuales abarcan el 20,8% del total inventariado, en esta clase se encuentran las especies ciruelo (*Spondias purpurea),* palma coco (*Attalea insigne*) y campano (*Samanea saman*).

En la Tabla 4-135, se presentan los intervalos de tamaño para cada clase diamétrica, dentro de la cobertura vegetación secundaria baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-199. Clases diamétricas para vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-135. Intervalos de tamaño clases diamétricas vegetación secundaria baja

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	0,100	0,148
II	0,149	0,198
III	0,199	0,247
IV	0,248	0,296
V	0,297	0,345
VI	0,346	0,394

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

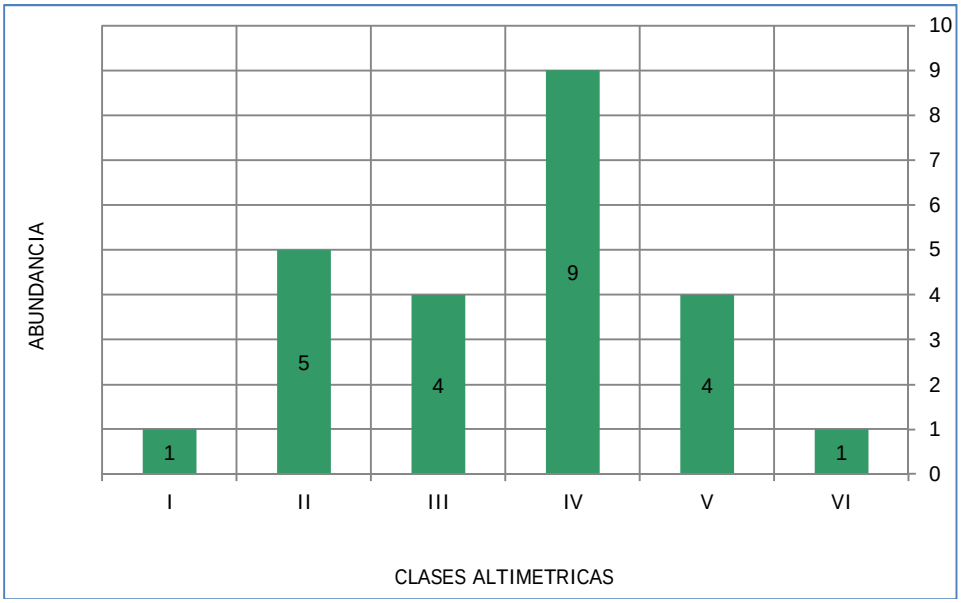
- Distribución por clase altimétrica

En la Figura 4-200, se observa la distribución por clases de altura de los 24 individuos que hacen parte del estrato fustal en la cobertura de vegetación secundaria baja, se puede mencionar que la clase IV (árboles con altura entre 6,49 y 7,47) cuenta con el mayor número de individuos ocupando el 37,5% del total de la muestra, mientras que las clases III y V con el mismo número de individuos obtienen el 16%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-200. Clases altimétricas para vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-136, se presentan los intervalos de tamaño establecidos para cada una de las clases altimétricas de la cobertura correspondiente a vegetación secundaria baja.

Tabla 4-136. Intervalos de tamaño clases altimétricas para vegetación secundaria baja

Clase	Intervalo	
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)
I	3,50	4,49
II	4,50	5,48
III	5,49	6,48
IV	6,49	7,47
V	7,48	8,47
VI	8,48	9,46

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

- Regeneración natural

La regeneración de los bosques tiene lugar a través de la presencia de plántulas y plantones en los sotobosques, claros o en campo abierto, según sea la especie (Finegan, 1993). En general para esta cobertura se inventariaron 364 individuos distribuidos en tres (3) categorías de tamaño a saber, Ct1 de 0,25 cm a 1,5 m 140 individuos, Ct2 de 1,6 m a 5 m y DAP <10cm 210 individuos y la Ct3 >5m y DAP < 10 cm, que cuenta con 14 individuos.

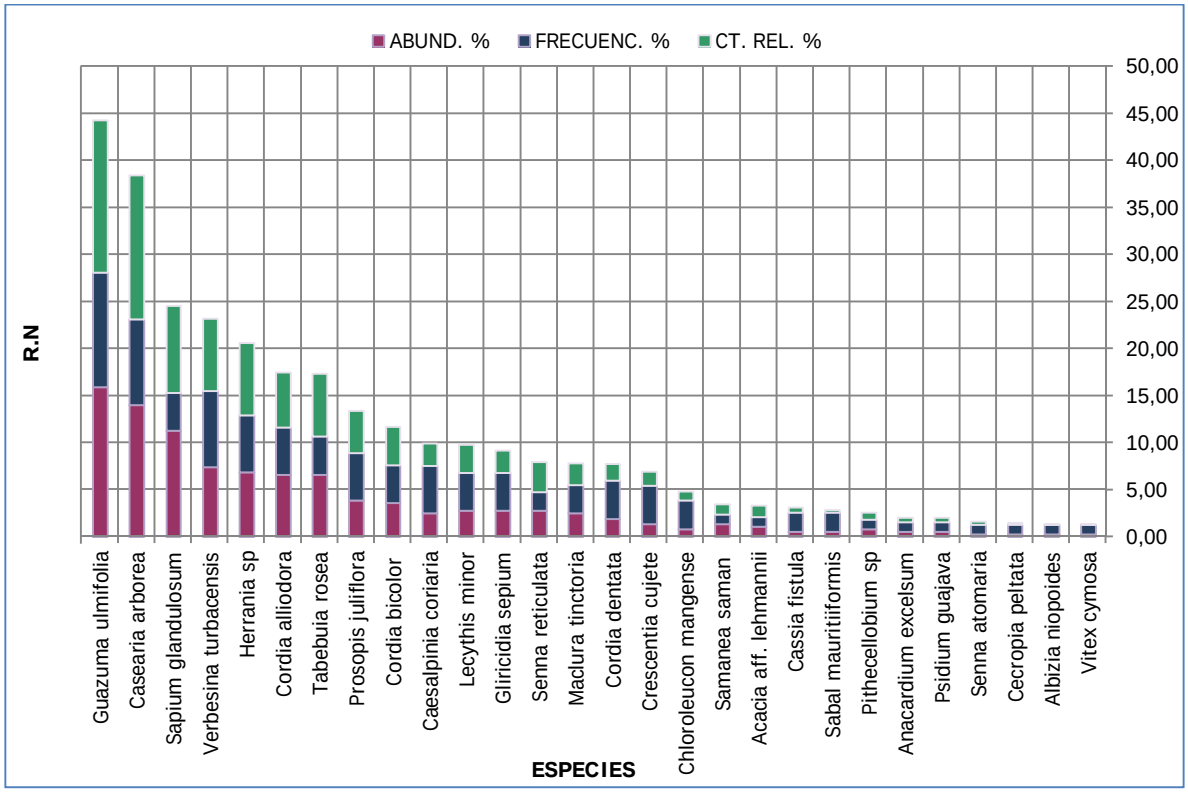
En la Figura 4-201, se puede observar el porcentaje de regeneración natural por especie, siendo el guásimo *(Guazuma ulmifolia)* la especie de mayor índice, con un 14,8%, valor influenciado por ser la especie más abundante con 58 individuos, la más frecuente pues se encontró en 12 subparcelas y la más dominante con 16,2%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La especie varita blanca (*Casearia arborea),* es la que ocupa el segundo lugar de importancia con 12,8%, con 51 individuos, presencia en 9 subparcelas, lo que la hace frecuente y estar en dos de las tres categorías de tamaño.

Figura 4-201. Regeneración natural en vegetación secundaria baja



Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Pastos limpios

En el área de influencia de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe OLECAR, la cobertura de pastos limpios es la que abarca mayor área; ésta comprende las tierras ocupadas por pastizales con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70%, son evidentes las prácticas de manejo como limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc., estas prácticas impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Para el análisis de esta cobertura, se realizaron parcelas de 2 x 2m, registrándose el porcentaje de área ocupado por cada especie, como se mencionó en la metodología.

Los resultados de estos muestreos se pueden observar en la Tabla 4-137, los cuales arrojaron un predominio del pasto Kikuyo *(Pennisetum clandestinum)*, ocupando el 51,86% del área muestreada, que es una especie muy utilizada en las fincas ganaderas, por su valor nutricional para la producción de leche. La segunda especie que mayor área ocupó fue el pasto angleton (*Dichanthium aristatum*) con un porcentaje de 23,33%, pues es una especie tolerante a la sequía y pisoteo. Estas fueron las especies de mayor importancia dentro de la unidad, pues las demás obtuvieron porcentajes inferiores al 7%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-137. Porcentaje de área ocupada DAA OLECAR

Especie	Porcentaje de área ocupada
Pasto Kikuyo	51,86
Pasto Angleton	23,33
Pasto admirable	6,20
Sabana agría	5,61
Coquito	3,28
Pringamosa	1,64
Cotorrera	1,49
Dos filos	1,49
Papayito	1,49
Cadillo	1,39
Bicho	1,14
Cadillo baboso	1,09
Total	**100,00**

Fuente: eQual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Pastos enmalezados

Dentro del área de influencia de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe OLECAR, se identificó también con un área importante, la cobertura de pastos enmalezados. Esta incluye pastos con especies arvenses (consideradas por algunos productores como malezas para el cultivo principal), son frecuentes estas asociaciones, principalmente por la falta de escasas prácticas de manejo que permiten el crecimiento de las especies distintas al pastizal, con alturas menores a 1,5 m. Sin embargo en la zona se observa que esta situación se mantiene durante pocos meses, ya que luego se hace limpieza de estas superficies, transformándose a pastos limpios.

Dentro de las especies de mayor ocupación de estas áreas se encuentran: junco (*Scirpus californicus*) con el 30%, pringamosa (*Urtica urens*) con un 25%, cortadera (*Cyperus ferax*) abarcando el 10%, bicho (*Assia tora*) con el 15%, cadillo (*Cenchrus echinatus*) con el 10%, entre otras de menor ocupación.

APROVECHAMIENTO FORESTAL POR UNIDAD DE COBERTURA

Con base en el muestreo realizado para la caracterización de la vegetación, del área de influencia directa de las tres (3) alternativas del Oleoducto del Caribe (OLECAR), se calcularon los volúmenes de aprovechamiento forestal, para cada una de las coberturas vegetales identificadas. A continuación se presentan las tablas de volumen por parcela y por especie en cada unidad.

Volumen pastos arbolados

En la Tabla 4-138, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Pastos arbolados.

Tabla 4-138. Volumen por parcela en Pastos arbolados

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m^3)/0,1 ha	Volumen comercial (m^3)/0,1 ha
P02	16	6,95	1,83
P03	14	3,32	1,13
P06	13	4,47	2,47

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m^3)/0,1 ha	Volumen comercial (m^3)/0,1 ha
P08	12	9,63	3,97
P21	20	98,71	28,32
P23	8	154,28	55,69
P24	5	18,91	6,44
P25	7	62,66	19,24
P26	11	62,04	22,40
P27	18	23,83	8,42
P34	17	26,71	11,98
P43	9	7,20	4,79
P45	10	2,60	2,02
P46	11	3,23	1,52
P53	12	8,59	3,16
P57	6	27,17	20,42
P63	7	0,92	0,42
P65	6	1,58	1,13
Total	**202**	**522,78**	**195,35**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-139, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de pastos arbolados, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.). Los volúmenes presentados se separaron, teniendo en cuenta que dentro del inventario hay especies maderables (todas las especies diferentes a palmas) y no maderables (palmas).

Tabla 4-139. Volumen por especie en Pastos arbolados

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m^3)	Volumen comercial (m^3)
Caracolí	*Anacardium excelsum*	9	15,17	6,61
Matimba	*Annona purpurea*	1	0,88	0,54
Patevaca	*Bauhinia pauletia*	1	0,06	0,02
Dividivi	*Caesalpinia coriaria*	3	0,28	0,17
Olivo	*Capparis indica*	2	0,53	0,32
Guarumo	*Cecropia peltata*	1	0,36	0,24
Cedro	*Cedrela odorata*	1	2,87	1,44
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	3	101,11	38,09
Vivaseca	*Chloroleucon mangense*	7	2,83	0,69
Uvero	*Coccoloba obovata*	1	0,05	0,02
Humocanalete/Vara de humo	*Cordia alliodora*	10	4,34	1,95
Muñeco	*Cordia bicolor*	6	2,91	0,83
Uvita	*Cordia dentata*	3	0,16	0,10
Totumo	*Crescentia cujete*	12	1,76	0,51
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	3	5,00	2,42
Cope	*Ficus nymphaeifolia*	3	4,01	0,90
Matarratón	*Gliricidia sepium*	5	2,86	1,27
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	11	8,36	3,30
Cocuelo/Ollaemono	*Lecythis minor*	2	0,71	0,48
Mora	*Maclura tinctoria*	14	35,61	11,36
Ceiba tolua	*Pachira quinata*	5	96,61	36,94
Pintamono	*Pithecellobium lanceolatum*	6	1,80	1,19
Trébol	*Platymiscium pinnatum*	3	0,40	0,29
Lomo caiman	*Platypodium elegans*	1	55,65	20,10

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Trupi	*Prosopis juliflora*	9	1,21	0,66
Guayaba	*Psidium guajava*	2	2,26	0,90
Sangregado	*Pterocarpus acapulcensis*	1	4,02	3,39
Coralillo	*Rauvolfia sp.*	1	0,12	0,04
Campano	*Samanea saman*	14	118,27	36,81
Ñipi	*Sapium glandulosum*	5	0,70	0,18
Jobo	*Spondians mombin*	1	4,23	3,10
Camajón	*Sterculia apetala*	3	9,80	3,75
Polvillo	*Tabebuia ochracea*	3	1,99	1,64
Roble	*Tabebuia rosea*	40	25,27	10,55
Jobo macho	*Trichilia hirta*	1	0,14	0,05
Vara santa	*Triplaris americana*	1	0,06	0,06
Aceituno	*Vitex cymosa*	3	2,82	0,75
Subtotal maderables		**197**	**515,23**	**191,66**
Palma vino	*Attalea butyracea*	2	6,79	3,09
Palma amarga	*Sabal mauritiiformis*	3	0,76	0,61
Subtotal no maderables		**5**	**7,56**	**3,69**
Total general		**202**	**522,78**	**195,35**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen bosque denso bajo de tierra firme

En la Tabla 4-140, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque denso bajo de tierra firme.

Tabla 4-140. Volumen por parcela en Bosque denso bajo de tierra firme

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P20	42	7,06	2,60
TOTAL	**42**	**7,06**	**2,60**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-141, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de bosque denso bajo de tierra firme, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-141. Volumen por especie en Bosque denso bajo de tierra firme

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen Comercial (m³)
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	34	1,90	0,76
Totumo	*Crescentia cujete*	1	0,03	0,01
Mora	*Maclura tinctoria*	1	0,26	0,04
Cedro	*Cedrela odorata*	1	0,19	0,12
Ñipi	*Sapium glandulosum*	1	0,72	0,36
Campano	*Samanea saman*	4	3,96	1,32
TOTAL GENERAL		**42**	**7,07**	**2,60**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Volumen Bosque abierto alto de tierra firme

En la Tabla 4-142, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque abierto alto de tierra firme.

Tabla 4-142. Volumen por parcela en Bosque abierto alto de tierra firme

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen Total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P44	25	22,48	13,08
P50	5	27,39	19,05
P55	10	7,11	5,02
P58	17	19,37	14,82
TOTAL	**57**	**76,36**	**52,00**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-143, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de bosque abierto alto de tierra firme, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-143. Volumen por especie en Bosque abierto alto de tierra firme

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Quebracho/Santacruz	*Astronium graveolens*	2	1,76	1,48
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	2	8,48	7,80
Vivaseca	*Chloroleucon mangense*	4	1,44	0,85
Humocanalete/Vara de humo	*Cordia alliodora*	3	1,58	0,99
Arato	*Cordia collococca*	1	0,06	0,05
Uvita	*Cordia dentata*	5	2,31	1,62
Totumo	*Crescentia cujete*	1	0,286	0,23
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	2	37,26	23,27
Matarratón	*Gliricidia sepium*	1	0,49	0,09
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	22	14,83	9,46
Mora	*Maclura tinctoria*	2	0,26	0,17
Mamón/Mamón mico	*Melicoccus oliviformis*	1	0,36	0,28
Trupi	*Prosopis juliflora*	8	1,22	0,73
Chivato/Cansa cacho	*Senna atomaria*	1	0,14	0,10
Camajón	*Sterculia apetala*	1	4,36	3,49
Polvillo	*Tabebuia ochracea*	1	1,46	1,30
Total general		**57**	**76,36**	**52,00**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Bosque abierto alto inundable

En la Tabla 4-144, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque abierto alto inundable.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-144. Volumen por parcela en Bosque abierto alto inundable

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen Comercial (m³)/0,1 ha
P39	9	3,48	1,72
P51	12	3,22	2,65
P52	8	9,70	6,41
TOTAL	**29**	**16,41**	**10,78**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-145, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de bosque abierto alto inundable, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-145. Volumen por especie en Bosque abierto alto inundable

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Mangle prieto	*Avicennia germinans*	9	3,48	1,72
Roble	*Tabebuia rosea*	2	0,74	0,65
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	4	0,52	0,40
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	1	1,22	1,16
Pintamono	*Pithecellobium lanceolatum*	5	0,72	0,43
Campano	*Samanea saman*	8	9,70	6,41
Total general		**29**	**16,41**	**10,78**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Bosque abierto bajo de tierra firme

En la Tabla 4-146, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme.

En la Tabla 4-147, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Bosque abierto bajo de tierra firme, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-146 Volumen por parcela en Bosque abierto bajo de tierra firme

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P36	40	46,37	19,24
P37	27	2,22	0,70
P38	15	5,03	1,89
Total	**82**	**53,62**	**21,84**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-147 Volumen por especie en Bosque abierto bajo de tierra firme

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Carbonero	*Albizia carbonaria*	17	2,88	0,81
Guacamayo	*Albizia niopoides*	2	14,90	5,46
Quebracho/Santacruz	*Astronium graveolens*	2	0,23	0,07
Ramoncito	*Brosimum alicastrum*	9	22,65	10,28

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Guayacán	*Bulnesia arborea*	1	0,07	0,02
Cañafistula	*Cassia fistula*	2	2,76	1,45
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	1	1,60	0,50
Muñeco	*Cordia bicolor*	1	0,02	0,02
Uvita	*Cordia dentata*	1	0,18	0,05
Totumo	*Crescentia cujete*	3	0,09	0,02
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0,03	0,01
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	19	5,16	1,60
NN2-36	*NN2-36*	14	1,24	0,52
NN4-36	*NN4-36*	1	0,21	0,07
Majagua	*Pseudobombax septenatum*	1	0,94	0,63
Camajón	*Sterculia apetala*	2	0,20	0,09
Palo negrito	*Swartzia cf. simplex*	5	0,37	0,16
Total general		**82**	**53,62**	**21,84**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Bosque abierto bajo inundable

En la Tabla 4-148, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable.

Tabla 4-148. Volumen por parcela en Bosque abierto bajo inundable

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P61	21	1,62	0,92
TOTAL	**21**	**1,62**	**0,92**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-149, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-149. Volumen por especie en Bosque abierto bajo inundable

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Pintamono	*Pithecellobium lanceolatum*	15	1,23	0,70
Pimiento/Pimiento de agua	*Phyllanthus elsiae*	2	0,12	0,04
Cope	*Ficus nymphaeifolia*	1	0,06	0,04
Roble	*Tabebuia rosea*	1	0,03	0,02
Uvero	*Coccoloba obovata*	2	0,15	0,10
TOTAL GENERAL		**21**	**1,62**	**0,92**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Bosque fragmentado

En la Tabla 4-150, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque fragmentado.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-150. Volumen por parcela en Bosque fragmentado

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P07	41	9,96	5,68
P09	30	18,78	10,82
P10	32	24,59	12,31
P12	17	15,78	6,63
P13	16	14,48	5,28
P16	21	11,14	3,53
P19	25	30,15	10,69
TOTAL	**182**	**124,91**	**54,96**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-151, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Bosque fragmentado, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.). Los volúmenes presentados se separaron, teniendo en cuenta que dentro del inventario hay especies maderables (todas las especies diferentes a palmas) y no maderables (palmas).

Tabla 4-151. Volumen por especie en Bosque fragmentado

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Cedro	*Cedrela odorata*	1	2,13	0,85
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	2	0,20	0,11
Totumo	*Crescentia cujete*	1	0,06	0,02
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	3	1,27	0,47
Caucho	*Ficus cartagenensis*	1	0,74	0,16
Matapalo	*Ficus maxima*	1	0,025	0,01
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	8	1,16	0,39
Guamito	*Inga hayesii*	1	1,21	0,15
Cocuelo/Ollaemono	*Lecythis minor*	1	0,23	0,11
Mora	*Maclura tinctoria*	9	3,03	1,34
Pintamono	*Pithecellobium lanceolatum*	3	0,12	0,04
Campano	*Samanea saman*	10	14,21	4,42
Pepo	*Sapindus saponaria*	1	0,07	0,05
Ñipi	*Sapium glandulosum*	9	5,62	2,40
Camajón	*Sterculia apetala*	2	11,71	5,44
Roble	*Tabebuia rosea*	124	71,50	36,37
Cedrillo	*Trichilia martiana*	1	0,23	0,03
Subtotal maderables		**178**	**113,59**	**52,43**
Palma vino	*Attalea butyracea*	4	11,31	2,52
Subtotal no maderables		**4**	**11,31**	**2,52**
Total general		**182**	**124,91**	**54,96**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Bosque de galería y ripario

En la Tabla 4-152, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Bosque de galería y ripario.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-152. Volumen por parcela en Bosque de galería y ripario

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P15	50	29,06	11,53
P17	47	28,59	11,21
P22	23	59,15	15,71
P29	19	35,74	11,26
P30	40	53,10	21,48
P31	33	29,79	9,31
P42	16	2,02	1,50
P56	28	53,23	42,57
P59	13	15,31	10,25
Total	**269**	**306,04**	**134,87**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-153, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Bosque de galería y ripario, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.). Los volúmenes presentados se separaron, teniendo en cuenta que dentro del inventario hay especies maderables (todas las especies diferentes a palmas) y no maderables (palmas).

Tabla 4-153. Volumen por especie en Bosque de galería y ripario

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Espinito	*Acacia sp.*	3	0,96	0,78
Guacamayo	*Albizia niopoides*	6	12,80	4,90
Guayabo montuno	*Alibertia edulis*	3	2,83	1,02
Caracolí	*Anacardium excelsum*	5	0,68	0,25
NN	*Andira sp.*	1	0,40	0,26
Rosado	*Aniba sp*	2	0,13	0,03
Quebracho/Santacruz	*Astronium graveolens*	4	3,99	1,12
Arizal	*Brownea ariza*	9	29,28	6,99
Olivo	*Capparis indica*	2	11,11	2,51
Papaya	*Carica papaya*	1	0,03	0,02
NN5	*Casearia sp.*	3	3,06	0,94
Cañafistula	*Cassia fistula*	1	1,55	1,28
Guarumo	*Cecropia peltata*	20	6,77	3,12
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	7	1,09	0,83
Vivaseca	*Chloroleucon mangense*	1	0,37	0,11
NN1	*Coccoloba sp.*	3	1,18	0,67
Humocanalete/Vara de humo	*Cordia alliodora*	3	1,48	0,60
Muñeco	*Cordia bicolor*	2	0,36	0,12
Arato	*Cordia collococca*	4	0,54	0,42
Uvita	*Cordia dentata*	2	0,19	0,11
Totumo	*Crescentia cujete*	2	0,12	0,07
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	3	12,94	2,96
Higuerón	*Ficus insipida*	7	24,64	7,20
Matapalo	*Ficus maxima*	1	3,98	2,28
Cope	*Ficus nymphaeifolia*	1	25,03	20,86
Jagua	*Genipa americana*	3	0,28	0,13
Matarratón	*Gliricidia sepium*	3	1,04	0,31

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	43	16,01	9,40
NN2	*Hiraea cf. reclinata*	2	0,63	0,18
NN4	*Isertia sp.*	1	0,08	0,01
Pringa mosa macho	*Jatropha gossypiifolia*	3	0,16	0,08
Cocuelo/Ollaemono	*Lecythis minor*	9	19,86	14,99
Sietecueros	*Machaerium capote*	1	0,49	0,21
Mora	*Maclura tinctoria*	2	0,27	0,13
Mamón/Mamón mico	*Melicoccus oliviformis*	1	0,77	0,61
Bálsamo	*Myroxylon balsamum*	1	1,14	0,97
NN1-30	*NN1-30*	9	16,65	6,61
Ceiba tolua	*Pachira quinata*	2	11,01	4,06
Bollo mohoso	*Paullinia cururu*	3	1,04	0,32
Cativo	*Prioria copaifera*	9	32,12	11,42
Guayaba	*Psidium guajava*	1	0,10	0,08
Sangregado	*Pterocarpus acapulcensis*	1	0,21	0,14
Molinillo	*Quararibea cf. pterocalyx*	1	0,33	0,10
NN7	*Rubiaceae sp.*	2	0,15	0,05
Campano	*Samanea saman*	4	20,32	10,01
Pepo	*Sapindus saponaria*	1	0,23	0,11
Pata de gallina	*Schefflera morototoni*	2	0,06	0,02
NN6	*Sorocea sp.*	1	0,08	0,04
Jobo	*Spondians mombin*	6	8,41	3,27
Sapo	*Stemmadenia grandiflora*	6	1,14	0,58
Camajón	*Sterculia apetala*	2	5,43	2,32
Palo negrito	*Swartzia cf. simplex*	23	6,33	2,30
Colorado crisanta	*Tabebuia chrysantha*	3	3,71	1,57
Roble	*Tabebuia rosea*	7	1,08	0,60
Mangle blanco	*Trichilia cf. acuminata*	1	0,10	0,06
Jobo macho	*Trichilia hirta*	2	0,30	0,21
Vara santa	*Triplaris americana*	5	0,56	0,34
Manito de dios	*Verbesina turbacensis*	1	0,21	0,11
Aceituno	*Vitex cymosa*	9	6,14	2,40
Subtotal maderables		**266**	**301,96**	**133,18**
Palma amarga	*Sabal mauritiiformis*	3	4,08	1,69
Subtotal no maderables		**3**	**4,08**	**1,69**
Total general		**269**	**306,05**	**134,87**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Plantación forestal

En la Tabla 4-154, se presenta el volumen total y comercial, obtenidos en el muestreo de una parcela (parcela N° 5), de la cobertura Plantación forestal de la especie roble (*Tabebuia* rosea), allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-154. Volumen por especie en Plantación forestal

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Roble	*Tabebuia rosea*	49	6,70	3,46
TOTAL GENERAL		**49**	**6,702**	**3,46**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Volumen Arbustal denso

En la Tabla 4-155, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Arbustal denso.

En la Tabla 4-156, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Arbustal denso, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-155. Volumen por parcela en Arbustal denso

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P41	1	0,10	0,02
P47	3	2,47	1,90
P60	5	0,53	0,20
TOTAL	**9**	**3,11**	**2,13**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-156. Volumen por especie en Arbustal denso

Nombre común	Nombre científico	N° IND/Sp	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Vivaseca	*Chloroleucon mangense*	4	0,47	0,18
Matarratón	*Gliricidia sepium*	2	0,24	0,11
Trupi	*Prosopis juliflora*	1	0,06	0,01
Jobo	*Spondians mombin*	1	0,75	0,63
Sapo	*Stemmadenia grandiflora*	1	1,57	1,18
Total general		**9**	**3,11**	**2,13**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Arbustal abierto

En la Tabla 4-157, se presenta el volumen total y comercial, obtenidos en el muestreo de una parcela (parcela N° 18), de la cobertura Arbustal abierto, en la cual solo se hallaron dos individuos de la especie guásimo (*Guazuma* ulmifolia), allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.).

Tabla 4-157. Volumen por especie en Arbustal abierto

Nombre común	Nombre científico	N° IND./Sp.	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	2	0,16	0,04
Total General		**2**	**0,16**	**0,04**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Volumen Vegetación secundaria alta

En la Tabla 4-158, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Vegetación secundaria alta.

En la Tabla 4-159, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Vegetación secundaria alta, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.). Los volúmenes

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

presentados se separaron, teniendo en cuenta que dentro del inventario hay especies maderables (todas las especies diferentes a palmas) y no maderables (palmas).

Tabla 4-158. Volumen por parcela en Vegetación secundaria alta

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P11	33	13,74	4,44
P14	19	25,13	7,63
P28	9	9,79	2,66
P35	17	3,29	1,21
P40	4	0,23	0,16
P49	44	4,25	3,27
P54	14	0,97	0,60
P62	2	0,68	0,28
P64	5	0,42	0,19
TOTAL	**147**	**58,53**	**20,47**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

Tabla 4-159. Volumen por especie en Vegetación secundaria alta

Nombre común	Nombre científico	N° IND./Sp.	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Dividivi	*Caesalpinia coriaria*	4	0,29	0,09
Varita blanca	*Casearia arborea*	4	0,24	0,09
Guarumo	*Cecropia peltata*	10	1,56	0,69
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	3	24,14	7,47
Vivaseca	*Chloroleucon mangense*	5	0,42	0,19
Humocanalete/Vara de humo	*Cordia alliodora*	2	0,27	0,11
Muñeco	*Cordia bicolor*	4	0,86	0,35
Uvita	*Cordia dentata*	2	0,14	0,09
Carito/Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*	1	5,40	1,15
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	60	6,72	4,41
Mora	*Maclura tinctoria*	17	1,82	0,49
Pintamono	*Pithecellobium lanceolatum*	24	1,70	0,44
Trupi	*Prosopis juliflora*	2	0,10	0,08
Guayaba	*Psidium guajava*	1	2,86	0,85
Campano	*Samanea saman*	1	0,05	0,03
Ñipi	*Sapium glandulosum*	1	0,04	0,01
Jobo	*Spondians mombin*	1	0,08	0,07
Sapo	*Stemmadenia grandiflora*	2	0,65	0,17
Camajón	*Sterculia apetala*	1	0,09	0,06
Subtotal maderables		**145**	**47,54**	**16,92**
Palma vino	*Attalea butyracea*	2	10,99	3,54
Subtotal no maderables		**2**	**10,99**	**3,54**
Total general		**147**	**58,53**	**20,47**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012

Volumen vegetación secundaria baja

En la Tabla 4-160, se relacionan los volúmenes por parcela en la cobertura de Vegetación secundaria baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-160. Volumen por parcela en vegetación secundaria baja

Parcela	N° de individuos/Parcela	Volumen total (m³)/0,1 ha	Volumen comercial (m³)/0,1 ha
P01	2	0,09	0,04
P04	16	1,42	0,53
P32	1	0,18	0,06
P33	3	0,88	0,29
P48	2	0,07	0,02
Total	**24**	**2,64**	**0,95**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

En la Tabla 4-161, se presentan los volúmenes totales y comerciales, obtenidos por cada una de las especies inventariadas en la cobertura de Vegetación secundaria baja, allí se encuentran relacionados los individuos correspondientes al estrato fustal (DAP > 10cm.). Los volúmenes presentados se separaron, teniendo en cuenta que dentro del inventario hay especies maderables (todas las especies diferentes a palmas) y no maderables (palmas).

Tabla 4-161. Volumen por especie en vegetación secundaria baja

Nombre común	Nombre científico	N° IND./Sp.	Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Cañafistula	*Cassia fistula*	1	0,24	0,05
Naranja	*Citrus sinensis*	5	0,36	0,11
Humocanalete/Vara de humo	*Cordia alliodora*	1	0,11	0,06
Totumo	*Crescentia cujete*	1	0,52	0,16
Matarratón	*Gliricidia sepium*	1	0,05	0,01
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	4	0,37	0,13
Mora	*Maclura tinctoria*	1	0,04	0,01
Trupi	*Prosopis juliflora*	1	0,03	0,01
Guayaba	*Psidium guajava*	1	0,04	0,03
Campano	*Samanea saman*	1	0,18	0,06
Ciruelo	*Spondias purpurea*	4	0,36	0,11
Subtotal maderables		**21**	**2,34**	**0,79**
Palma coco	*Attalea insigne*	3	0,30	0,16
Subtotal no maderables		**3**	**0,30**	**0,16**
Total general		**24**	**2,64**	**0,95**

Fuente: e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales, 2012.

4.3.1.2 Fauna

La fauna que caracteriza una región biogeográfica constituye el producto de diversos procesos físicos y ambientales, surgiendo como consecuencia de las interacciones entre especies animales y vegetales en forma de relaciones simbióticas o competitivas. Y es a través de los procesos adaptativos en busca de la supervivencia y permanencia de cada población, como se genera la diversificación de las especies en el ecosistema.

Es así que cada especie animal cumple un papel específico dentro del ecosistema, bien sea como agente de dispersión, como agente de control de las poblaciones de otras especies o simplemente porque sus actividades contribuyen con el ciclo natural de la materia y los nutrientes, lo que permite la continuidad de las dinámicas ecológicas y ambientales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para conocer el estado de la fauna en zonas naturales e intervenidas se hace necesario realizar estudios que permitan determinar las especies que se hallan en diferentes ambientes, así como su abundancia, distribución local y asociación con la vegetación y otras especies animales, a través de metodologías específicas para cada grupo faunístico.

Muchas de estas especies resultan ser indicadoras del estado de conservación de los ecosistemas y pueden llegar a ser exclusivas de dicha área porque sólo allí existen las condiciones que favorecen su supervivencia. De igual manera, muchas de estas especies son parte importante de las actividades humanas y tienen un significado dentro de las costumbres de diferentes comunidades. Es así que el estudio de la fauna silvestre es un componente primordial de todo Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

A continuación se presenta el estudio de fauna silvestre para el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe, de acuerdo con los Términos de Referencia DA-TER-3-01 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Todos los datos suministrados en la presente sección, tanto para el área de influencia directa como indirecta, corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo y a la información suministrada por los pobladores locales. En el caso del área de influencia indirecta, se incluye información secundaria proveniente de la revisión de bibliografía especializada.

Metodología

- **Fase preliminar**

Se realizó una revisión bibliográfica de todos los grupos faunísticos (Anexo 1) con el fin de recopilar información de las especies reportadas para la región de la Costa Atlántica, con énfasis en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, y teniendo en cuenta los registros bajo un rango altitudinal de 0-500 m.s.n.m. La recopilación de información secundaria se llevó a cabo por medio de la búsqueda de artículos en revistas científicas, en bases de datos especializadas como PROQUEST (Biology Journals), EBSCOhost y ScienceDirect, entre otras. Se realizaron consultas de las publicaciones de los museos naturales en el país y de los catálogos en línea de las universidades en Colombia con programas en biología y ecología. Además, se realizó la consulta en línea de la colección científica del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia[33].

- **Fase de Campo**

Esta etapa fue realizada en una visita a la zona de estudio entre el 17 y el 26 de Mayo de 2012, donde se realizaron transectos de observación en las Alternativas 1, 2 y 3. En todos los puntos de control y transectos o recorridos, se aplicaron los lineamientos metodológicos pertinentes para cada grupo de fauna – anfibios, reptiles, aves y mamíferos – con el fin de obtener información suficiente sobre el número e identidad de las especies presentes en la zona.

[33]INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia (2004 y continuamente actualizado). Colecciones en línea. En línea: < http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>. Consultado en: Junio 2012. Bogotá: 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ ***Transectos de observación***

Se utilizó la técnica de observación libre en transectos, que consistió en caminar de forma constante desde las 6:30 am a 12:00 pm y 2:00 pm a 6:00 pm, en transectos que abarcaran los diferentes tipos de vegetación presentes en el área de estudio. Durante estos recorridos se tomaron registros escritos y fotográficos (en lo posible) de la fauna observada o escuchada, así como diferentes tipos de rastros (impresiones dejadas en el suelo blando y troncos de árboles) tales como huellas, heces, madrigueras y comederos.

Para cada registro, se tomó información sobre el tipo de cobertura vegetal y la posición del individuo o el rastro (horizontal y vertical), dentro de la misma. Esta información fue consignada en los formatos de campo correspondientes. La determinación de los individuos observados y fotografiados y de los rastros encontrados, se realizó a través de los conocimientos previos de los observadores y la revisión de las guías de campo. En la Foto 4-74 y Foto 4-75 se evidencian algunas de las metodologías aplicadas.

Foto 4-74. Recorridos de observación de fauna



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-75. Recorridos de observación de fauna



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- ✓ ***Encuestas***

Las encuestas a los habitantes de la zona son de gran importancia ya que permiten obtener información de las especies de fauna con hábitos estacionales o migratorios, las cuales no son evidentes durante todo el año y posiblemente no pueden ser observadas en el momento de realizar la fase de campo del estudio; así mismo, permiten obtener indicios sobre los estados poblacionales y nombres comunes empleados localmente.

Para su realización se seleccionaron habitantes de diferentes predios ubicados en a través de las tres alternativas, a los cuales se les enseñó un catálogo de identificación en el que aparecen fotografías de especies de fauna con distribución en Córdoba y Sucre (Foto 4-76). En caso de que alguna de las especies fuera identificada por el encuestado, se registraron en formatos de campo los siguientes datos: Nombre vernáculo para la zona, hábitat, época del año y abundancia relativa con la que se observó.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-76. Encuestas realizadas a habitantes de la zona



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Fase de análisis**

Los datos colectados fueron incluidos en una base de datos, donde se compiló la información taxonómica para elaborar una lista de especies registradas en los sitios de muestreo y su posterior clasificación de acuerdo con la información biológica y ecológica recopilada.

Para la clasificación taxonómica se siguieron los criterios más recientes encontrados en diferentes bases de datos: para las aves, se siguió la taxonomía propuesta en la base IOC World Bird List versión 2,5[34]; para los mamíferos, se siguió la taxonomía propuesta por Wilson y Reeder (2005)[35]; para los anfibios se utilizó la base de datos Amphibian Species of the World versión 5,5[36] y para los reptiles se usaron los criterios taxonómicos de la base *The TIGR Reptile Database*[37].

A partir de la información obtenida en campo, se realizaron los siguientes análisis:

- ✓ *Análisis de las comunidades*

Se establecieron atributos ecológicos como riqueza, diversidad y abundancia y su cálculo se realizó por medio del programa Past 1,96[38]. La diversidad alfa fue entendida como la diversidad en cada tipo de cobertura y para su estimación, se emplearon índices de dominancia y equidad.

La diversidad fue evaluada a través de la riqueza específica, que fue medida como el número de especies de cada grupo de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), tanto para todo el tramo del Oleoducto como para las diferentes coberturas vegetales. Así mismo, también se empleó el

[34]GILL, F and D DONSKER (Eds). IOC World Bird Names (version 2.10). 2012. Available at http://www.worldbirdnames.org/ [Accessed "*June 2012*"].
[35]WILSON, Don E., & REEDER, DeeAnn M,. Mammal species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. USA: Johns Hopkins University Press. 2005. 142 pp.
[36]FROST, Darrel R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. New York: 2012. http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/.
[37]UETZ, Peter & HOŠEK Jirí. Op cit. <http://www.reptile-database.org>.
[38]HAMMER, O., *et al.* PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. 2001. Oslo: Palaeontologica Electrónica 4(1): 9pp.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

índice de Margalef que expresa la relación entre el número de especies de acuerdo al número total de individuos:

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde,
S= Número de especies
N= Número de individuos

Teniendo en cuenta que estos dos índices son afectados por el tamaño de las muestras y el poco valor dado a las especies más raras, se calculó adicionalmente el índice α de Fisher, que está correlacionado positivamente con la riqueza de especies al estar basado en el modelo log-serial, es independiente del tamaño de la muestra, es sensible a los cambios en la abundancia de las especies intermedias, tiene buena capacidad de discriminar pequeñas diferencias entre muestras y finalmente, puede aplicarse aún en casos donde los datos no se ajustan al modelo log serial[39].

$$F = \alpha \ln\left(\frac{1+N}{\alpha}\right)$$

Donde,
F=Número de especies en la muestra
N=Número de individuos en la muestra
α=Parámetro a calcular por medio de interacciones para cumplir con la igualdad

Dominancia: indica la probabilidad de tomar dos (2) individuos al azar, que sean de la misma especie, se basa en la representatividad de las especies con mayor abundancia, sin tener en cuenta, la contribución de la demás.

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i - 1)}{N(N-1)}$$

Donde,
S = Número de especies
N = Total de organismos presentes
n = Número de ejemplares por especie

Como medidas de dominancia también se empleó el índice de Berger-Parker, que mide la proporción entre el número de individuos de la especie más abundante (N_{max}) y el número de individuos total (N):

$$d = \frac{N_{\max}}{N}$$

[39] MAGURRAN, Anne E. Measuring biological diversity. Cornwall, United Kingdom: Blackwell Publishing, 2004. p. 103.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

***Equidad*:** se indica la incertidumbre de conocer la especie de un individuo tomado al azar, y se basa en la igualdad en dominancia de las especies de la muestra. En este caso se aplicó el índice de Shannon-Wiener, el cual asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Su cálculo se realizó por medio del programa Past 1,96[40]:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde,

Pi = abundancia proporcional de la especie *i*

La abundancia relativa fue entendida como el porcentaje de cada especie con respecto al total de los individuos observados. De igual manera, con el fin de hacer una aproximación al estado poblacional de las especies registradas, se emplearon rangos de abundancia, según criterios utilizados por Parker[41], con algunas modificaciones:

- ***Abundante*:** registrado en todos los recorridos de observación dentro de hábitat apropiado en números mayores a dos (2) individuos por km de recorrido.
- ***Común*:** registrado en todos los recorridos dentro de hábitat apropiado en números menores a dos (2) individuos por km de recorrido.
- ***Poco común***: registrado no en todos los recorridos y menos de dos (2) individuos por km de recorrido, pero registrado más de tres (3) veces en la totalidad de muestreos.
- ***Raro*:** Registrado menos de tres (3) veces durante todos los recorridos de muestreo.

En el caso de la herpetofauna, se emplearon los criterios establecidos por Rueda, Castro y Cortez[42]:

- ***Abundante*:** cuando el número de individuos registrados durante un periodo de observación de 100 horas es mayor a 40.
- ***Común***: cuando el número de individuos registrados durante un periodo de observación de 100 horas es de 10,1 a 40.
- ***Frecuente*:** cuando el número de individuos registrados durante un periodo de observación de 100 horas es de 2,1 a 10.
- ***No común*:** cuando el número de individuos registrados durante un periodo de observación de 100 horas es de 0,1 a 2,0.
- ***Raro*:** cuando el número de individuos registrados durante un periodo de observación de 100 horas es menor a 0.1.

Especies migratorias, endémicas, amenazadas y de valor comercial

Para establecer la categoría de amenaza de las especies, se tomó como base la Resolución 383[43] y 2210[44] de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial (MAVDT)[45] hoy

[40] HAMMER, HARPER y RYAN, Op. cit., p. 9.
[41] PARKER, T.A. On the use of tape recorders in avifaunal surveys, citado por VILLARREAL, Héctor *et al.* Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. 2 *ed.* Bogotá: Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. p. 112.
[42] RUEDA, José Vicente. e*t al*. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. En: Técnicas de inventario y monitoreo para anfibios de la región tropical Andina. Bogotá: Conservación Internacional. 2006. p. 137.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional. Adicionalmente, se consultó la serie de libros rojos de anfibios[46], reptiles[47], aves[48] y mamíferos[49] amenazados de Colombia.

Teniendo en cuenta los criterios planteados por la UICN, se han definido las categorías de amenaza en las que se puede encontrar una especie:

- **En peligro crítico (CR):** Un taxón está "En Peligro Crítico" cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- **En peligro (EN):** Cuando no estando "En peligro crítico" enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Vulnerable (VU):** Cuando la menor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.
- **Casi Amenazado (NT):** Cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface los criterios para las demás categorías "En Peligro", "En Peligro Crítico" o "Vulnerable" pero está cercano a calificar como "Vulnerable", o podría entrar en esa categoría en un futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC):** Cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las siguientes categorías. Equivale a fuera de peligro.
- **Datos insuficientes (DD):** No es una categoría de amenaza puesto que se da cuando la información disponible es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia o distribución.

Por otra parte, para determinar las especies de valor comercial, se tomaron como base los apéndices de la Convención Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES) año 2012[50]. Se ha propuesto tres (3) categorías para las especies de fauna y flora silvestre que están sujetas a las actividades de comercio internacional, con el fin de proteger las especies que por su comercio pueden estar amenazadas. Estas categorías son:

---

[43] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.

[44] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. "Por la cual se corrige la Resolución 383 de 2010, que declara las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 2.

[45] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.

[46] RUEDA ALMONACID, José Vicente., *et al.;* Libro rojo de anfibios de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. 2004. 384 pp.

[47] CASTAÑO-MORA Olga Victoria. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. 2002. P 160.

[48] RENJIFO, LUIS MIGUEL *et al.* (Eds.). Libro Rojo de Aves de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia, 2002. p. 56-506.

[49]RODRIGUEZ-MAHECHA, José Vicente. *et al.* (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. 2006. p 430.

[50] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Apéndices I, II y III de la CITES. (Online) Disponible en internet :< http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Apéndice I:** Incluye las especies de animales y plantas sobre las que pesa un mayor peligro de extinción. Están amenazadas de extinción y la CITES prohíbe generalmente el comercio internacional de especímenes de estas especies.
- **Apéndice II:** Se incluyen todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esta situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia.
- **Apéndice III:** Incluye las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Sólo se autoriza el comercio internacional de estos especímenes previa presentación de los permisos o certificados apropiados. En general, estas especies tienen un nivel de amenaza bajo o nulo.

Finalmente, para establecer si alguna de las especies registradas es endémica, se determinó si se encontraba registrada para alguno de los centros de endemismo en Colombia[51]. Por otro lado, teniendo en cuenta que el único grupo que presenta especies migratorias son las aves, se consultó el listado de aves de Colombia[52] y el Plan para la conservación de aves migratorias en Colombia[53]. La información concerniente a éste apartado, se desarrolló al final de la descripción de todas alternativas.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Diagnóstico Ambiental de Alternativas Oleoducto del Caribe (Olecar), se encuentra localizado entre los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar. Esta zona está circunscrita dentro del Distrito Sinú – San Jorge de la Provincia Biogeográfica del Chocó – Magdalena, dentro del Zonobioma húmedo tropical valle de los Ríos Sinú y San Jorge, el cual se extiende desde el sector norte del Nudo de Paramillo, en la margen occidental del bajo río Cauca en el departamento de Antioquía, hacia el alto San Jorge y el alto Sinú, en Córdoba. La biota que habita esta zona es intermedia entre las presentes en los Valles medios del Magdalena, de la Amazonia y del Chocó, con cierto número de endemismos que corresponden a subespecies de fauna chocoanas que también habitan el Magdalena medio[54]. Para el trazado del Oleoducto se tiene que el área de influencia indirecta de 165624.20 Ha.

- **Anfibios**

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, se reportan para el área de influencia indirecta un total de 43 especies de Anfibios de probable ocurrencia, distribuidos en 12 familias de las cuales Hylidae, Leptodactylidae y Microhilidae son las más representativas en número de especies con 17, seis (6) y cuatro (4) respectivamente. En la Tabla 4-162 se presenta el listado taxonómico de las especies de Anfibios y su asociación con las diferentes coberturas vegetales o hábitats identificados en el área de estudio[55] y en las Fotos siguientes se presenta el registro fotográfico con las especies mas representativas de la zona.

[51] HERNANDEZ-CAMACHO, Jorge *et al.* Centros de endemismo en Colombia. En: HALFFTER, Gonzalo (Compilador). La diversidad biológica de Iberoamérica I. México: Instituto de Ecología, 1992. p. 175-190.
[52] SALAMAN, Paul; DONEGAN, Thomas y CARO, David. Listado de aves de Colombia 2009. En: Conservación Colombiana. No. 8 (Mayo 2009); p. 1-88.
[53] FUNDACIÓN PRO-AVES. Plan para la conservación de las aves migratorias de Colombia. En: Conservación Colombiana. Vol. 11 (Dic. 2009); 159 p.
[54] HERNANDEZ-CAMACHO, Jorge *et al.* Centros de endemismo en Colombia. En: HALFFTER, Gonzalo (Compilador). La diversidad biológica de Iberoamérica I. México: Instituto de Ecología, 1992. p. 175-190.
[55] IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Colombia cuenta con 763 especies de anfibios[56] de las cuales 30 están reportados para el departamento de Sucre[57,58,59] y 38 para el departamento de Bolívar[60]; los cuales representan el cuatro (4%) y cinco (5%) de la biodiversidad en nuestro país. Estos valores de diversidad se deben principalmente al predomino de las tierras bajas en los departamentos de Bolívar y Sucre; sumado a esto, la alta intervención antrópica en la Región Caribe ha generado la perdida de cerca del 99% de la cobertura vegetal original[61], lo cual se traduce en una baja diversidad, ya que los anfibios requieren condiciones ambientales especificas como alta humedad relativa, buena calidad hídrica y temperaturas no muy elevadas para su supervivencia y éxito reproductivo.

En la Figura 4-202 se muestra la riqueza de especies de anfibios y su asociación con las diferentes coberturas vegetales identificadas en el área del proyecto. Se observa una marcada dependencia a los cuerpos de agua, donde 37 especies se asocian a esta cobertura; se considera que este hábitat es de gran importancia ecológica, ya que es allí donde se llevan a cabo la mayoría de los procesos reproductivos de éste grupo faunístico.

En segundo lugar, se encuentran los bosques de galería con 29 especies; seguido por los pastos y cultivos transitorios con 18 y 17 especies respectivamente. Los bosques de galería representan un ambiente propicio para los anfibios debido a que se encuentran asociados a cuerpos de agua y a que, por su origen boscoso, las condiciones medioambientales (humedad relativa, temperatura, radiación solar) son estables, generando microhábitats adecuados para la supervivencia y mantenimiento de las poblaciones de este grupo faunístico.

Finalmente, el arbustal abierto (Aa), arbustal denso (Ad) y las tierras desnudas y degradadas (Tdd) son las coberturas vegetales con menos representatividad de riqueza de especies, lo cual puede deberse a la poca protección y oferta de recursos que brindan éste tipo de coberturas a las poblaciones de anfibios, en la cual habitan especies de amplia tolerancia y de pocos requerimientos específicos de hábitat.

[56] FROST, DARREL R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. New York: American Museum of Natural History, 2011. Online.-
[57] ACOSTA-GALVIS, Op. cit., 2000.
[58] GALVÁN GUEVARA, *et al*. Herpetofauna registrada para el área de Influencia de la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza, Colosó, Sucre, Colombia. Bogotá: Rev. Colombiana cienc. Anim., 2009. P 250-258.
[59] Instituto de Ciencias Naturales de La Universidad Nacional
[60] ACOSTA-GALVIS, A.R. Op. cit., p 305.
[61] RODRIGUEZ-MAHECHA, J.V. *et al.* Guía ilustrada de la fauna del Santuario de Vida Silvestre “Los Besotes”, Valledupar, Cesar, Colombia. 2008. Bogotá: Editorial Panamericana. p 574.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-162. Listado de las especies de anfibios registrados en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual para el Oleoducto del Caribe

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Td d	Vsa, Vsb	Ca	
1	*Rhinella humboldti*	Rana, sapo											B, O
2	*Rhinella marina*	Sapo de caña, sapo marino											B, O
3	*Rhaebo haematiticus*	Rana, sapo											B
4	*Hyalinobatrachium colymbiphyllum*	Rana vidrio											B
5	*Hyalinobatrachium fleischmanni*	Rana cristal											B
6	*Ceratophrys calcarata*	Sapo cornudo											B, O
7	*Craugastor raniformis*	Rana de lluvia											B, O
8	*Dendrobates truncatus*	Rana venenosa											B, O
9	*Colostethus ruthveni*	Rana venenosa de Santa Marta											B
10	*Dendropsophus microcephalus*	Ranita mísera											B, O
11	*Dendropsophus phlebodes*	Rana											B
12	*Agalychnis callidryas*	Rana verde de ojos rojos											B
13	*Hypsiboas albomarginatus*	Rana de flancos blancos											B
14	*Ecnomiohyla miliaria*	Rana											B
15	*Hypsiboas boans*	Rana											B, O
16	*Hypsiboas crepitans*	Rana platanera											B, O
17	*Hypsiboas pugnax*	Rana											B
18	*Phyllomedusa venusta*	Rana											B
19	*Scarthyla vigilans*	Rana vigilante											B, O
20	*Scinax ruber*	Ranita listada											B, O
21	*Scinax rostratus*	Ranita rostral											B
22	*Scinax x-signatus*	Ranita X											B
23	*Smilisca sila*	Rana											B
24	*Trachycephalus typhonius*	Rana											B
25	*Trachycephalus venulosus*	Rana lechosa											B, O
26	*Pseudis paradoxa*	Rana patito											B, O
27	*Pleurodema brachyops*	Rana Cuatro ojos Colombiana											B
28	*Pseudopaludicola pusilla*	Ranita enana											B, O
29	*Engystomops pustulosus*	Rana Tungara											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

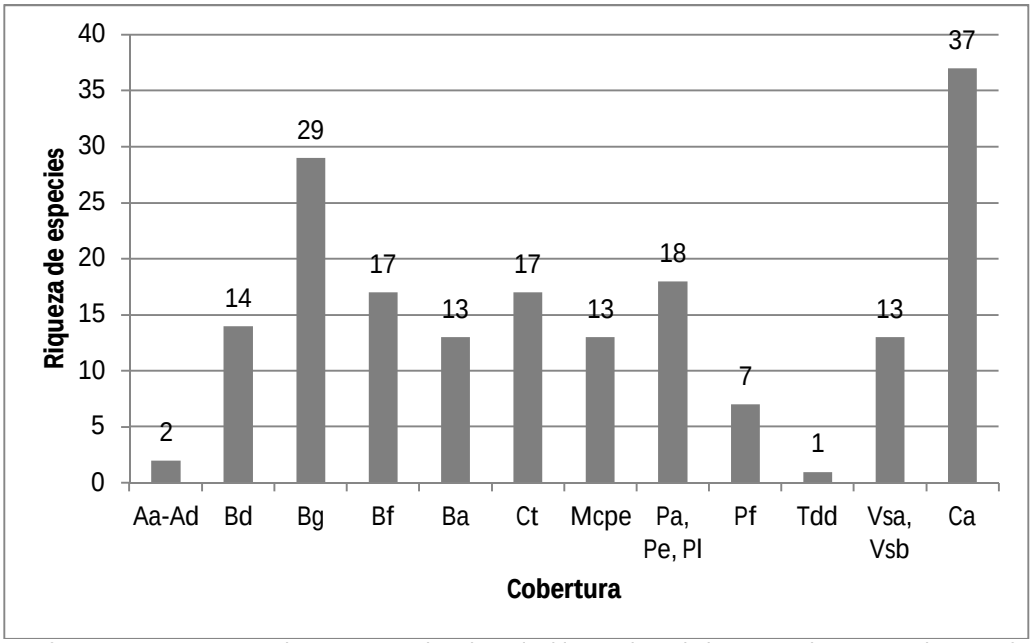
N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Td d	Vsa, Vsb	Ca	
30	*Pseudopaludicola pusilla*	Rana											B, O
31	*Leptodactylus bolivianus*	Rana, sapo											B, O
32	*Leptodactylus fragilis*	Sapo-Rana boliviano											B, O
33	*Leptodactylus fuscus*	Rana											B
34	*Leptodactylus mystacinus*	Rana de bigotes											B, O
35	*Leptodactylus poecilochilus*	Rana											B
36	*Leptodactylus savagei*	Rana come pollos											B
37	*Elachistocleis ovalis*	Sapito apuntado bicolor											B
38	*Chiasmocleis panamensis*	Rana											B
39	*Nelsonophryne aterrima*	Sapo											B, O
40	*Relictivomer pearsei*	Rana gorda colombiana											B
41	*Caecilia subnigricans*	Cecilia											B
42	*Bolitoglossa biseriata*	Salamandra											B
43	*Typhlonectes natans*	Cecilia											B, O

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua. Tipo de registro: B: Bibliografía especializada; O: Observación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-202. Riqueza de especies de anfibios por tipo de cobertura



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua.

Foto 4-77. *Rhinella marina*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-78. *Rhinella humboldti*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-79. *Scarthyla vigilans.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-80. *Leptodactylus bolivianus.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-81. *Hypsiboas crepitans.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-82. *Engystomops pustulosus.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-83. *Dendropsophus microcephalus.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-84. *Pleurodema brachyops.*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

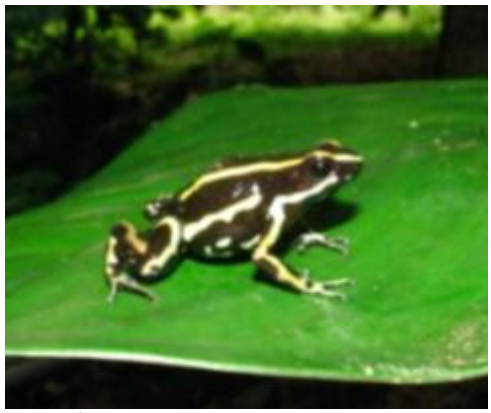
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-85. *Scinax ruber*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-86. *Dendrobates truncatus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Especies de anfibios de interés ecológico, amenazadas y/o de valor comercial en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

De acuerdo a las especies de anfibios reportados para el área de influencia indirecta, no se reportan especies de interés ecológico.

- **Reptiles**

Según los registros obtenidos, tanto de información primaria como en bibliografía especializada, se reportan un total de 120 especies de reptiles de presencia probable dentro del área de influencia indirecta del proyecto. En las Tabla 4-163 se muestra el listado de los Reptiles y su asociación a las diferentes coberturas[62] junto con el tipo de registro a partir del cual fue tomada la información de las especies presentes en el área de influencia indirecta y en las Fotos siguientes se presenta el registro fotográfico con las especies mas representativas de la zona.

Colombia se sitúa en el tercer (3) puesto a nivel mundial en diversidad de este grupo taxonómico con aproximadamente 507 especies. De acuerdo a la información secundaria consultada, para los departamentos de Sucre[63,64,65] y Bolívar[66], se reportan 65 y 45 especies respectivamente, lo que representa el 13% y 9% de la diversidad de nuestro país. Estos reportes representan una alta concentración de especies en estos departamentos y se debe principalmente a la favorabilidad de ecosistemas para su alimentación, refugio y reproducción entre otras interacciones ecológicas; sin embargo la presencia humana ha impulsado una presión negativa muy importante que ha generado una acelerada disminución de las poblaciones de la gran mayoría de las especies reportadas.

En la Figura 4-203 se muestra la riqueza de especies de reptiles y su asociación con las coberturas vegetales, se observa una marcada preferencia de hábitat hacia las coberturas boscosas, donde los bosques de galería (Bg), los bosques fragmentados (Bf), los bosques altos (Ba) y bosques

[62] IDEAM, 2010. Op.cit. p 9.
[63] CASTAÑO-MORA, O.V. Libro Rojo de Reptiles de Colombia. 2002. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.
[64] GALVAN-GUEVARA, *et al*. Op. cit., p 255.
[65] Instituto de Ciencias Naturales de La Universidad Nacional.
[66] CASTAÑO-MORA, O.V. Op. cit.

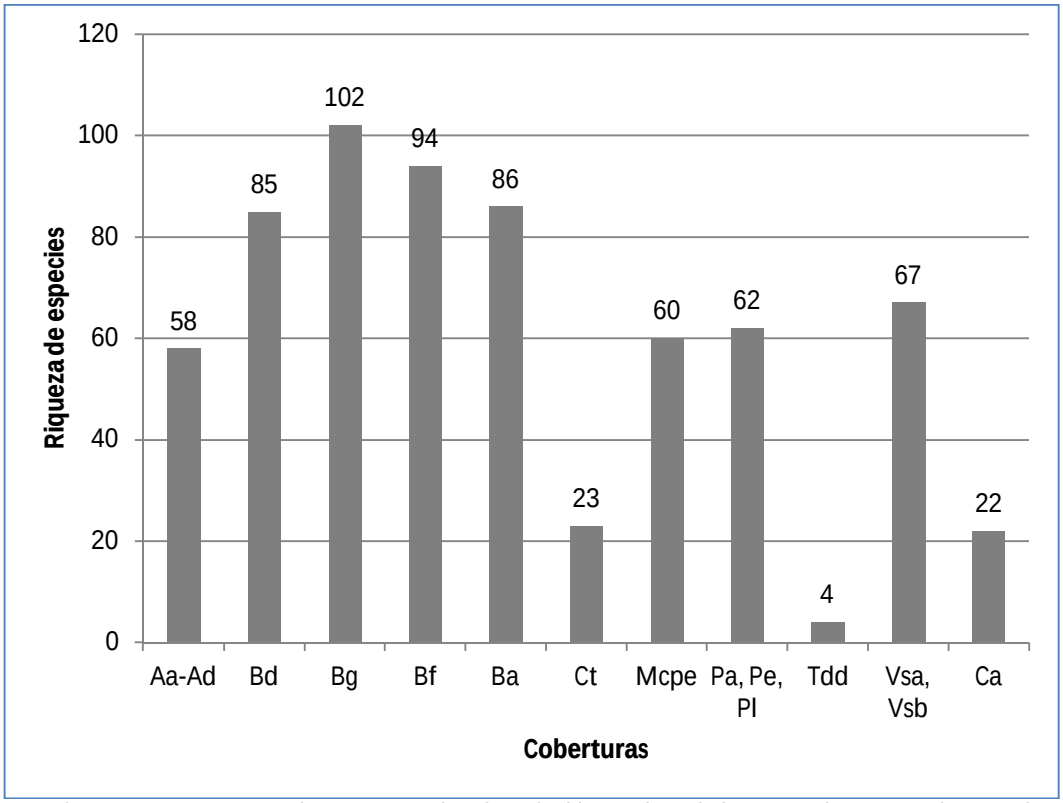
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

densos (Bd), son las coberturas más utilizadas con 102, 94, 86 y 85 especies respectivamente; esto es debido principalmente a la oferta de refugio y alimentación de estas unidades vegetales.

La vegetación secundaria (Vsa, Vsb), los pastizales (Pa, Pe, Pl) y los mosaicos de pastos con cultivos, pastos y espacios naturales (Mcpe) siguen en representatividad con 67, 62 y 60 especies respectivamente. Estas coberturas en su conjunto son de gran importancia ecológica puesto que es allí donde se llevan a cabo los procesos reproductivos de este grupo taxonómico. Finalmente, las tierras desnudas y degradadas (Tdd), los cuerpos de agua (Ca) y los cultivos transitorios (Ct) son las coberturas con menos representatividad de riqueza de especies de reptiles.

Figura 4-203. Riqueza de especies de reptiles por tipo de cobertura



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-163. Listado de las especies de reptiles registrados en el área de influencia indirecta para Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
1	*Podocnemis lewyana*	Tortuga de río												B
2	*Kinosternon leucostomum*	Tortuga del fango												B
3	*Kinosternon scorpioides*	Tortuga escorpion												B
4	*Rhinoclemmys melanosterna*	Tortuga de bosque Colombiana												B
5	*Trachemys callirostris*	Hicotea, Galápago												B, E
6	*Trachemys scripta*	Tortuga resbaladora												B
7	*Chelonoidis carbonaria*	Morrocoy												B
8	*Phrynops dahli*	Carranchina												B, E
9	*Chelydra serpentina*	Bache; Guachara												B
10	*Chelydra acutirostris*	Tortuga mordedora												B
11	*Crocodylus acutus*	Cocodrilo americano												B
12	*Caiman crocodilus fuscus*	Caimán común; Babilla												B, E
13	*Basiliscus basiliscus*	Pasarroyo												B
14	*Basiliscus galeritus*	Pasarroyo												B
15	*Corytophanes cristatus*	Pasarroyo												B
16	*Iguana iguana*	Iguana												B, O, E
17	*Enyalioides heterolepis*	Camaleón												B
18	*Anolis antonii*	Lagartija o lobita												B
19	*Anolis auratus*	Lagartija o lobita												B
20	*Anolis frenatus*	Lagartija o lobita												B
21	*Anolis malkini*	Lagartija o lobita												B
22	*Anolis mariarum*	Lagartija o lobita												B
23	*Anolis sulcifrons*	Lagartija o lobita												B
24	*Anolis tropidogaster*	Lagartija o lobita												B
25	*Anolis vittigerus*	Lagartija o lobita												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
26	*Amphisbaena medemi*	Ciega												B
27	*Epicrates cenchria maurus*	Boa arcoiris												B
28	*Boa constrictor*	Boa constrictora												B, E
29	*Corallus annulatus*	Boa arborícola anillada												B
30	*Corallus caninus*	Boa												B
31	*Corallus enydris cookii*	Boa arborícola												B
32	*Corallus rushenbergerii*	Boa												B
33	*Liotyphlops albirostris*	Culebra ciega nariz blanca												B
34	*Leptotyphlops macrolepis*	Culebra												B
35	*Leptotyphlops dugandi*	Culebra												B
36	*Leptotyphlops goudoti*	Culebra												B
37	*Atractus nicefori*	Culebra tierrera del norte												B
38	*Atractus major*	Culebra de tierra grande												B
39	*Atractus badius*	Serpiente												B
40	*Chironius exoletus*	Culebra												B
41	*Chironius carinatus*	Serpiente Lora												B
42	*Chironius grandiscuamis*	Culebra												B
43	*Clelia clelia*	Zopilota												B
44	*Dendrophidion bivittatus*	Culebra												B
45	*Dendrophidion clarkii*	Culebra												B
46	*Dendrophidion percarinatum*	Culebra												B
47	*Dendrophidion dendrophis*	Culebra												B
48	*Diaphorolepis laevis*	Culebra												B
49	*Dipsas variegata*	Culebra												B
50	*Drymarchon corais*	Serpiente Índigo												B
51	*Drymobius margaritiferus*	Culebra												B
52	*Enulius flavitorques*	Culebra												B
53	*Erythrolamprus aesculapii*	Culebra												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
54	*Erythrolamprus mimus*	Culebra												B
55	*Helicops angulatus*	Culebra												B
56	*Helicops hagmanni*	Culebra												B
57	*Helicops danieli*	Serpiente de agua Colombiana												B
58	*Helicops scalaris*	Culebra												B
59	*Imantodes cenchoa*	Culebra												B
60	*Imantodes inornatus*	Culebra												B
61	*Lampropeltis triangulum*	Culebra												B
62	*Leptodeira annulata ashmeadi*	Culebra												B
63	*Leptodeira septentrionalis*	Culebra												B
64	*Leptophis ahaetulla occidentalis*	Culebra												B
65	*Liophis epinephelus bimaculatus*	Culebra												B
66	*Conophis lineatus*	Culebra												B
67	*Liophis melanotus lamari*	Culebra												B
68	*Mastigodryas boddaerti*	Culebra												B
69	*Mastigodryas pleei*	Culebra												B
70	*Ninia atrata*	Ciega												B
71	*Oxybelis brevirostris*	Culebra												B
72	*Oxybelis aeneus*	Culebra												B
73	*Oxyrhopus formosus*	Culebra												B
74	*Oxyrhopus petolarius*	Culebra												B
75	*Phimophis guianensis*	Culebra												B
76	*Pliocercus euryzonus*	Culebra												B
77	*Pseudoboa neuwiedii*	Culebra												B
78	*Pseustes poecilonotus*	Culebra												B
79	*Pseustes shropshirei*	Culebra												B
80	*Rhadinaea multilineata*	Culebra												B
81	*Rhinobothryum bovalli*	Falsa coral arbórea												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
82	*Scaphiodontophis dugandi*	Culebra												B
83	*Spilotes pullatus*	Toche												B
84	*Stenorrhina degenhardtii*	Culebra												B
85	*Tantilla semicincta*	Culebra												B
86	*Tantilla melanocephala*	Culebra												B
87	*Thamnodynastes gambotensis*	Culebra												B
88	*Thamnodynastes pallidus*	Culebra												B
89	*Thamnodynastes strigilis*	Culebra												B
90	*Urotheca euryzonus*	Cazadora												B
91	*Micrurus dumerilii*	Coral												B
92	*Micrurus dissoleucus*	Coral												B, E
93	*Micrurus petersi*	Coral												B
94	*Micrurus camiliae*	Coral												B
95	*Bothrops asper*	Mapana												B, O, E
96	*Botriechis schlegelii*	Culebra												B
97	*Crotalus durissus*	Cascabel												B
98	*Lachesis muta*	Verregusa												B
99	*Porthidium lansbergii*	Patoco												B
100	*Porthidium nasutum*	Patoco												B, E
101	*Anadia vittata*	Lagarto												B
102	*Bachia bicolor*	Lagarto												B
103	*Gymnophthalmus speciosus*	Lagarto												B
104	*Leposoma rugiceps*	Lagarto												B
105	*Leposoma southi*	Lagarto												B
106	*Ptychoglossus festae*	Lagarto												B
107	*Tretioscincus bifasciatus*	Lagarto												B
108	*Mabuya mabouya*	Lagarto												B
109	*Ameiva ameiva*	Lagarto												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
110	*Ameiva festiva*	Lagarto												B
111	*Cnemidophorus lemniscatus*	Lagarto												B
112	*Tupinambis teguixin*	Lagarto												B
113	*Gonatodes albogularis*	Lagarto												B, O
114	*Hemidactylus brooki*	Lagarto												B
115	*Hemidactylus palaichthus*	Lagarto												B
116	*Lepidoblepharis sanctaemartae*	Lagarto												B
117	*Sphaerodactylus lineolatus*	Lagarto												B
118	*Sphaerodactylus molei*	Lagarto												B
119	*Sphaerodactylus notatus*	Lagarto												B
120	*Thecadactylus rapicauda*	Lagarto												B

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua. Tipo de registro: B: Bibliografía especializada[67]; O: Observación; E: Encuesta.

[67] SÁNCHEZ-C, H., CASTAÑO-M., O. y CÁRDENAS-A., G. Diversidad de los Reptiles en Colombia. En: RANGEL-CH, Orlando (Ed.). Colombia, Diversidad Biótica I. Bogotá: Guadalupe, 1995. p. 277-325

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-87. *Iguana iguana*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-88. *Anolis auratus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-89. Gonatodes albogularis



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-90.Clelia clelia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-91. Basiliscus basiliscus



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-92. Leptodeira annulata



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-93. *Mabuya mabouya*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-94. *Chelonoidis carbonaria.*Especie de tortuga en peligro Critico



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-95. *Caretta caretta.* Especie de tortuga en peligro Critico



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Foto 4-96. *Eretmochelys imbricata.* Especie de tortuga en peligro Critico



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Especies de reptiles de interés ecológico: amenazadas y/o de valor comercial en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

Para el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas se registraron un total de 17 especies de reptiles de interés ecológico, 10 de las cuales presentan algún grado de amenaza a nivel nacional y global. En general, las especies de reptiles más amenazadas corresponden a caimanes, cocodrilos, tortugas y serpientes victimas de actividades como la caza para alimento y comercialización de algunas partes.

En primer lugar se encuentra el *Crocodylus acutus* (caimán del magdalena o caimán aguja) categorizada a nivel nacional como en peligro crítico (CR) y a nivel global como vulnerable (VU); su principal amenaza constituye la pérdida del hábitat y la fragmentación de sus poblaciones por su caza indiscriminada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Por otra parte, ***Caretta caretta*** (Tortuga gogo), ***Eretmochelys imbricata*** (Tortuga carey) y ***Chelonoidis carbonaria*** (Morrocoy), se encuentran categorizadas e nivel nacional y global como especies en peligro crítico (CR). El caso de la tortuga carey, ha sido muy perseguida por la belleza de su concha con la que se elaboran artesanías, artículos de lujo y otros productos; a su vez sus huevos son ávidamente consumidos por las supuestas propiedades estimulantes que se les atribuye. El deterioro y la destrucción de las playas de anidamiento y los arrecifes de coral por el desarrollo turístico, afectan adversamente a la tortuga carey y gogo por su estrecha relación con estos ecosistemas. El morrocoy es una especie muy presionada por su valor comercial, alimenticio y cultural; por ser una especie terrestre no tiene el recurso de sumergirse para evadir un potencial predador, además es mucho más lenta que una tortuga acuática, por lo tanto es imposible que pueda escapar a la predación humana.

La tortuga ***Mesoclemmys dahli*** (Carranchina) corresponde a una especie endémica para Colombia, se encuentra categorizada en peligro de extinción (EN), debido principalmente a la destrucción acelerada de su hábitat, ha desaparecido de la localidad típica (Sincelejo), debido a la urbanización y a que las manchas de bosque son cada vez más escasas. Así mismo, se encuentran es esta categoría ***Chelonia mydas*** (Tortuga verde), ***Lepidochelys olivacea*** (Tortuga amarilla) y ***Podocnemis lewyana*** (Tortuga de río), amenazadas por la caza para alimento y consumo de sus huevos.

En cuanto a las especies de interés comercial incluidos en los apéndices (I II y III) de la CITES, se reportan 12 especies reptiles con estas características, tres (3) en el apéndice I y ocho (8) en el II. Los organismos incluidos en el Apéndice I se caracterizan por ser especies en peligro de extinción a nivel global y la CITES prohíbe el comercio internacional de estos, tal es el caso del ***Crocodylus acutus*****,** ***Chelonia mydas*** **y** ***Eretmochelys imbricata***. Por otra parte, las especies incluidas en el Apéndice II no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se regule su comercialización ilegal e insostenible; las especies de reptiles con estas características son: ***Corallus ruschenbergerii*****,** ***Iguana iguana*****,** ***Tupinambis teguixin*****,** ***Podocnemis lewyana*****,** ***Chelonoidis carbonaria***, entre otras. En la Tabla 4-164 se muestran las especies de reptiles de interés ecológico reportadas para el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del Oleoducto del Caribe.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-164. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de Reptiles reportadas en el área de influencia indirecta

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES (2012)
			Libros Rojos de Colombia[68],	Res. 0383 y 2210/2010 MAVDT[69 70],	IUCN (2012)[71]	Apéndice[72]
1	*Caiman crocodylus*	Babilla	LC	NI	LC	II
2	*Crocodylus acutus*	Caiman aguja	CR	CR	VU	I
3	*Boa constrictor*	Boa	NI	NI	NI	II
4	*Corallus ruschenbergerii*	Boa esmeralda	NI	NI	NI	II
5	*Epicrates cenchria*	Boa arcoíris	NI	NI	NI	II
6	*Clelia clelia*	Mata culebra	NI	NI	NI	II
7	*Iguana iguana*	Iguana	NI	NI	NI	II
8	*Tupinambis teguixin*	Mato	NI	NI	NI	II
9	*Mesoclemmys dahli**	Carranchina	EN	EN	CR	NI
10	*Helicops danieli**	Serpiente acuática	NI	NI	NI	NI
11	*Trachemys callisrostris**	Hicotea	NT	VU	NI	NI
12	*Caretta caretta**	Tortuga gogo	CR	CR	EN	NI
13	*Chelonia mydas**	Tortuga verde	EN	EN	EN	I
14	*Eretmochelys imbricata**	Tortuga carey	CR	CR	CR	I
15	*Lepidochelys olivacea**	Tortuga amarilla	EN	EN	VU	NI
16	*Podocnemis lewyana**	Tortuga de río	EN	EN	EN	II
17	*Chelonoidis carbonaria*	Morroco	CR	CR	NI	II

Fuente: Ecoforest Ltda., 2012. CATEGORÍA: LC: Preocupación Menor; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico; NI: No incluida. *Especie endémica.

[68] CASTAÑO-MORA, OLGA VICTORIA (Ed). Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia, 2002. p. 41-130.
[69] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.
[70]MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. "Por la cual se corrige la Resolución 383 de 2010, que declara las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá, MAVDT, 2010. p. 2.
[71] INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. [Consultado en Septiembre de 2011]. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/ details/12824/0>
[72]MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Apéndices CITES [Online]. [Colombia]: Sistema de Información sobre Biodiversidad. *s.f.* [Citado en Septiembre de 2011]. <http:/www.siac.net.co/cites/ DisListarApendices.jsp.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Aves**

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada y la información primaria obtenida durante la visita a la zona, se reporta para el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas Oleoducto del Caribe se halla un total de 343 especies de aves de probable ocurrencia. En la Tabla 4-165 se presenta el listado de las especies con registros en el área de estudio, y su asociación con las diferentes coberturas vegetales identificadas en el área del proyecto según la leyenda nacional de coberturas de la tierra[73] identificadas previamente en el estudio florístico del proyecto y en las Fotos siguientes se presenta el registro fotográfico con las especies mas representativas de la zona.

Las 343 especies se distribuyen en 53 familias y 18 ordenes, las familias que exhiben las mayores riquezas son Tyrannidae con 51 especies, lo que corresponde al 15% del total de especies reportadas; seguido por Parulidae con 25 (7%), Thamnophylidae y Accipitridae con 18 (5%). La dominancia de la familia Tyrannidae debe entre otras razones, a que son las familias más diversas en el territorio nacional[74], teniendo una alta representatividad en la mayoría de hábitats colombianos[75].

Por otra parte, se observa que las coberturas boscosas (Bd, Bg, Bf, Ba) presentan la mayor importancia con respecto a la riqueza de especies de aves, ya que albergan el 72% de la avifauna del área de influencia indirecta, con 248, 260, 259 y 248 especies, en su orden (Figura 4-204). Estos resultados indican que la avifauna reportada para el área indirecta del proyecto encuentran las condiciones óptimas para su supervivencia en estas coberturas vegetales. Este es el caso de muchas aves rapaces diurnas (Falconidae y Accipitridae), palomas y tórtolas (Columbidae), carpinteros (Picidae), colibríes (Trochilidae), loros (Psittacidae), rastrojeros (Furnariidae), hormigueros (Trochilidae), reinitas (Parulidae) y varios atrapamoscas (Tyrannidae).

La vegetación secundaria alta y baja, así como los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, continúan en orden de importancia, registrándose una riqueza de 155 y 117 especies respectivamente. En éstos ecosistemas se encuentran especies que pueden explorar otras coberturas vegetales, como bosques y abiertas e intervenidas, pasturas y arbustales, entre las cuales se encuentran *Buteo magnirostris*, *Crotophaga ani*, *Colonia colonus*, *Riparia riparia*, *Icterus chrysater*, *Tyrannus melancholicus*, entre otras, que son organismos de hábitos generalistas de amplia tolerancia, capaces de explotar los recursos que ofrecen cada cobertura sin importar su estructura y composición paisajística.

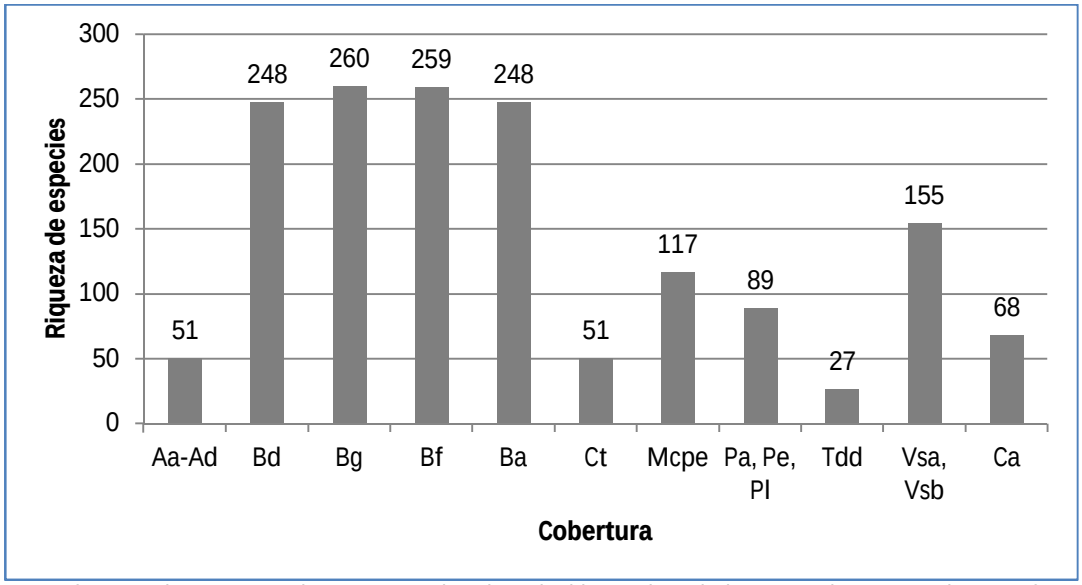
Por otra parte, en los cuerpos de agua y su vegetación acuática asociada, existe una riqueza de 68 especies, en donde se presentan grupos especialistas en éstos tipos de hábitats, como lo son las garzas (Ardeidae), cigüeñas (Ciconiidae), martines pescadores (Alcedinidae), patos (Anatidae), pollas de agua (Rallidae), andarríos, correlimos, caicas (Scolopacidae), entre otros.

73IDEAM, 2010. Op.cit. p 9.
74 SALAMAN P., DONEGAN T. & CARO D. Op. cit. p89.
75 HILTY y BROWN, Op., cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-204. Riqueza específica de la avifauna por unidad de cobertura vegetal en el área de influencia indirecta



Fuente: Ecoforest Ltda., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-165. Listado de aves registradas en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

N°	Especie	Nombre común	Coberturas Vegetales											Tipo de Registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
1	*Crypturellus soui*	Tinamú Chico												B, E
2	*Crypturellus erythropus*	Tinamú piquirojo												B
3	*Ortalis garrula*	Guacharaca*												B
4	*Penelope purpurascens*	Pava moñuda												B
5	*Colinus cristatus*	Perdiz Común												B, E
6	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor												B
7	*Chauna chavaria*	Chavarri												B
8	*Dendrocygna bicolor*	Iguaza María												B
9	*Dendrocygna autumnalis*	Iguaza Común												B
10	*Dendrocygna viudata*	Iguaza careta												B
11	*Cairina moschata*	Pato Real												B
12	*Anas americana*	Pato americano												B
13	*Nomonyx dominicus*	Pato												B
14	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán												B
15	*Anhinga anhinga*	Pato aguja												B
16	*Mesembrinibis cayennensis*	Ibis Verde, Tara												B, E
17	*Phimosus infuscatus*	Coquito												B, O
18	*Platalea ajaja*	Espátula rosa												B
19	*Mycteria americana*	Cabeza de hueso												B
20	*Tigrisoma lineatum*	Vaco tigre												B, O, E
21	*Agamia agami*	Garza												B
22	*Cochlearius cochlearius*	Garza cucharon												B
23	*Nycticorax nycticorax*	Guaco Común												B
24	*Nyctanassa violacea*	Guaco manglero												B
25	*Butorides striata*	Garcita Rayada												B
26	*Bubulcus ibis*	Garcita del ganado												B, O, E
27	*Ardea herodias*	Garzón Migratorio												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas Vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
28	*Ardea cocoi*	Garzón Azul												B
29	*Ardea alba*	Garza real												B, O
30	*Pilherodius pileatus*	Garza Crestada												B
31	*Egretta thula*	Garza Patiamarilla												B
32	*Egretta caerulea*	Garza Azul												B
33	*Cathartes aura*	Guala												B, O, E
34	*Coragyps atratus*	Golero, Chulo												B, O, E
35	*Sarcoramphus papa*	Rey gallinazo												B
36	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora												B, E
37	*Elanus leucurus*	Gavilán maromero												B
38	*Accipiter bicolor*	Gavilán												B
39	*Rostrhamus sociabilis*	Gavilán Caracolero												B
40	*Gampsonyx swainsonii*	Aguililla Enana												B, E
41	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán pollero												B
42	*Geranospiza caerulescens*	Aguililla Zancona												B
43	*Harpagus bidentatus*	Gavilán lagartero												B
44	*Ictinia mississippiensis*	Águila												B
45	*Ictinia plumbea*	Aguililla plomiza												B
46	*Circus cyaneus*	Aguilucho												B
47	*Buteogallus urubitinga*	Cangrejero Mayor												B
48	*Buteogallus meridionalis*	Águila Sabanera												B, O, E
49	*Busarellus nigricollis*	Gavilán cienaguero												B, E
50	*Parabuteo unicinctus*	Águila Rabiblanca												B
51	*Buteo magnirostris*	Gavilán Caminero												B
52	*Buteo platypterus*	Águila Migratoria												B
53	*Buteo nitidus*	Gavilán saraviado												B
54	*Leptodon cayanensis*	Águila cabecigrís												B
55	*Spizaetus tyrannus*	Águila iguanera												B
56	*Caracara cheriway*	Caracara												B, O, E

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales										Tipo De Registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
57	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón reidor												B
58	*Milvago chimachima*	Pigua*												B, E
59	*Falco sparverius*	Cernícalo												B,O
60	*Falco columbarius*	Esmerejón												B
61	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero												B
62	*Falco femoralis*	Halcón Plomizo												B
63	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino												B
64	*Ibycter americanus*	Cacao avispero												B
65	*Micrastur semitorquatus*	Halcón montés												B
66	*Aramus guarauna*	Carrao												B
67	*Aramides cajanea*	Chilaco												B
68	*Porzana flaviventer*	Polluela de antifaz												B
69	*Porphyrio martinica*	Polla Azul												B, E
70	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela												B
71	*Charadrius collaris*	Chorlito Collarejo												B
72	*Charadrius vociferus*	Chorlito												B
73	*Actitis macularius*	Andarríos												B
74	*Bartramia longicauda*	Correlimos												B
75	*Tringa flavipes*	Andarríos Patiamarillo												B
76	*Tringa solitaria*	Andarríos Solitario												B, O
77	*Tringa melanoleuca*	Andarríos grande												B
78	*Jacana jacana*	Gallito de Ciénaga												B, O, E
79	*Gallinago delicata*	Bacasina												B
80	*Vanellus chilensis*	Pellar												B, O
81	*Pluvialis squatarola*	Chorlito												B
82	*Phaetusa simplex*	Gaviotín												B
83	*Rynchops niger*	Picotijera												B
84	*Columbina talpacoti*	Abuelita												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
85	*Columbina passerina*	Tortolita												B
86	*Columbina minuta*	Tortolita												B, O
87	*Columba livia*	Paloma												B
88	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul												B, O
89	*Patagioenas cayennensis*	Torcaza Morada												B
90	*Patagioenas speciosa*	Paloma escamada												B
91	*Leptotila cassini*	Tórtola ojirroja												B
92	*Leptotila verreauxi*	Torcaza												B, O
93	*Geotrygon montana*	paloma violácea												B
94	*Ara ararauna*	Guacamaya												B
95	*Ara severus*	Guacamaya cariseca												B
96	*Brotogeris jugularis*	Periquito Palmero												B, O
97	*Pionus menstruus*	Cotorra cabeciazul												B
98	*Amazona ochrocephala*	Loro Real												B, O
99	*Amazona autumnalis*	Loro												B
100	*Aratinga pertinax*	Perico carisucio												B, O
101	*Piaya cayana*	Cuco Ardilla												B, O
102	*Crotophaga major*	Cocinera*												B, O
103	*Crotophaga ani*	Garrapatero												B, O
104	*Coccycua minuta*	Cuco ardilla chico												B
105	*Coccycua pumila*	Cuco enano												B
106	*Coccyzus americanus*	Cuco americano												B
107	*Tapera naevia*	Trespiés												B
108	*Megascops choliba*	Currucutú Común												B, O, E
109	*Bubo virginianus*	Búho Real												B
110	*Pseudoscops clamator*	Búho Rayado												B, E
111	*Pulsatrix perspicillata*	Búho de anteojos												B
112	*Tyto alba*	Lechuza común												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de Registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
113	*Nyctibius griseus*	Bienparado Común												B
114	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor												B, E
115	*Chordeiles minor*	Chotacabras												B
116	*Caprimulgus cayennensis*	Guardacaminos												B
117	*Caprimulgus maculicaudus*	Guardacaminos												B
118	*Nyctidromus albicollis*	Bujio												B
119	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo collarejo												B
120	*Chaetura spinicaudus*	Vencejo culiblanco												B
121	*Chaetura cinereiventris*	Vencejo cenizo												B
122	*Glaucis hirsutus*	Ermitaño Canelo												B
123	*Phaethornis anthophilus*	Ermitaño Carinegro												B
124	*Phaethornis longirostris*	Ermitaño coligargo												B
125	*Anthracothorax nigricollis*	Mango Pechinegro												B
126	*Chlorostilbon gibsoni*	Esmeralda Piquirroja												B
127	*Thalurania fannyi*	Colibrí												B
128	*Damophila julie*	Damófila Pechiverde												B
129	*Lepidopyga goudoti*	Colibrí de Goudot												B
130	*Amazilia tzacatl*	Cola Roja, Pis												B, O
131	*Amazilia saucerrottei*	Colibrí coliazul												B
132	*Trogon melanurus*	Quetzal												B
133	*Trogon caligatus*	Quetzal												B
134	*Trogon rufus*	Quetzal esmeralda												B
135	*Megaceryle torquata*	Martín Pescador Mayor												B
136	*Chloroceryle amazona*	Martín Pescador Matraquero												B, E
137	*Chloroceryle americana*	Martín Pescador Chico												B, O
138	*Chloroceryle aenea*	Martín Pescador Pigmeo												B
139	*Momotus momota*	Barranquero coronado												B
140	*Galbula ruficauda*	Jacamar												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre Común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
141	*Notharchus hyperrhynchus*	Bobo de collar												B
142	*Notharchus tectus*	Bobo coronado												B
143	*Hypnelus ruficollis*	Bobo punteado												B
144	*Nonnula frontalis*	Monjita canela												B
145	*Colaptes punctigula*	Carpintero Buchipecoso												B
146	*Picumnus cinnamomeus*	Carpintero castaño												B
147	*Piculus chrysochloros*	Carpinterito dorado												B
148	*Melanerpes rubricapillus*	Carpintero												B,O, E
149	*Veniliornis kirkii*	Carpintero culirufo												B, O
150	*Dryocopus lineatus*	Carpintero real												B
151	*Campephilus melanoleucos*	Carpintero marcial												B, E
152	*Ramphastos sulfuratus*	Tucán												B
153	*Pteroglossus torquatus*	Pichi												B
154	*Automolus ochrolaemus*	Hojarasquero												B
155	*Automolus rubiginosus*	Hojarasquero canela												B
156	*Synallaxis albescens*	Rastrojero Pálido												B
157	*Synallaxis candei*	Chamicero												B
158	*Synallaxis brachyura*	chamicero pizarra												B
159	*Sittasomus griseicapillus*	Trepatroncos oliváceo												B
160	*Phillydor fuscipennis*	trepatroncos												B
161	*Furnarius leucopus*	Hornero patiamarillo												B, O, E
162	*Certhiaxis cinnamomeus*	Rastrojero Barbiamarillo												B
163	*Dendrocincla fuliginosa*	Trepador pardo												B
164	*Dendroplex picus*	Trepatroncos												B
165	*Dendrocolaptes sanctithomae*	Trepatroncos												B
166	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepador Campestre												B
167	*Xiphorhynchus susurrans*	Trepatroncos cacao												B
168	*Xenops minutus*	Trepatronco												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre Común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
169	*Campylorhamphus trochilirostris*	Guadañero												B
170	*Sakesphorus canadensis*	Batará Copetón												B, O
171	*Cymbilaimus lineatus*	Batará												B
172	*Gymnocichla nudiceps*	Hormiguero												B
173	*Gymnopithys leucaspis*	Hormiguero bicolor												B
174	*Hylophylax naevioides*	Hormiguero collarejo												B
175	*Taraba major*	Batará grande												B
176	*Thamnophilus doliatus*	Batará Barrado												B
177	*Thamnophilus atrinucha*	Batará occidental												B
178	*Thamnophilus nigriceps*	Batará negro												B
179	*Myrmeciza longipes*	Hormiguero												B
180	*Myrmeciza exsul*	Hormiguero												B
181	*Myrmotherula axillaris*	Hormiguero												B
182	*Microrhopias quixensis*	Hormiguero												B
183	*Cercomacra nigricans*	Hormiguero												B
184	*Cercomacra tyrannina*	Hormiguero												B
185	*Formicarius analis*	Gallito cuellirrojo												B
186	*Formicivora grisea*	Hormiguerito Pechinegro												B
187	*Phaenostictus mcleannani*	Hormiguerito Ocelado												B
188	*Myiopagis gaimardii*	Elaenia Selvática												B
189	*Myiopagis viridicata*	Elaenia Verdosa												B
190	*Elaenia flavogaster*	Elaenia Copetona												B
191	*Camptostoma obsoletum*	Tiranuelo Silbador												B
192	*Capsiempis flaveola*	Tiranuelo amarillo												B
193	*Leptopogon amaurocephalus*	Atrapamoscas Sepia												B
194	*Atalotriccus pilaris*	Tiranuelo Ojiamarillo												B
195	*Poecilotriccus sylvia*	Espatulilla Rastrojera												B
196	*Todirostrum cinereum*	Espatulilla Común												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre Común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
197	*Todirostrum nigriceps*	Brujita, Monjita												B
198	*Cnipodectes subbrunneus*	Atrapamoscas												B
199	*Rhynchocyclus olivaceus*	Picoplano Oliváceo												B
200	*Tolmomyias sulphurescens*	Picoplano azufrado												B
201	*Tolmomyias flaviventris*	Picoplano Pechiamarillo												B
202	*Cnemotriccus fuscatus*	Atrapamoscas Parduzco												B
203	*Empidonax virescens*	Atrapamoscas verdoso												B
204	*Empidonax traillii*	Atrapamoscas saucero												B
205	*Empidonax alnorum*	Atrapámoscas alisero												B
206	*Contopus sordidulus*	Pibi occidental												B
207	*Contopus virens*	Pibi boreal												B
208	*Pyrocephalus rubinus*	Titiribí pechirrojo												B
209	*Fluvicola pica*	Viudita Común												B
210	*Arundinicola leucocephala*	Monjita Pantanera												B
211	*Colonia colonus*	Atrapamoscas rabijunco												B
212	*Machetornis rixosa*	Sirirí bueyero												B
213	*Legatus leucophaius*	Atrapamoscas pirata												B
214	*Myiozetetes similis*	Moñitas, copetones												B
215	*Myiozetetes cayanensis*	Suelda Crestinegra												B
216	*Myiozetetes granadensis*	Suelda cabecigris												B
217	*Pitangus sulphuratus*	Maria fria*												B, O, E
218	*Pitangus lictor*	Bichofué Menor												B
219	*Myiodynastes maculatus*	Pianai												B
220	*Myiodinastes luteiventris*	Sirirí pechirayado												B
221	*Megarynchus pitangua*	Atrapamoscas Picudo												B
222	*Mionectes oleagineus*	Atrapamoscas ocráceo												B
223	*Myiornis atricapillus*	Atrapamoscas												B
224	*Myiobius atricaudus*	Atrapamoscas colinegro												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
225	*Tyrannus melancholicus*	Sirirí, Pitirre Criollo												B, O
226	*Tyrannus savana*	Tijereteta												B, O
227	*Tyrannus tyrannus*	Sirirí norteño												B
228	*Tyrannulus elatus*	Tiranuelo coronudo												B
229	*Terenotriccus erythrurus*	Atrapamoscas colirufo												B
230	*Ornithion brunneicapillus*	Tiranuelo cejón												B
231	*Oncostoma olivaceum*	Atrapamoscas												B
232	*Onychorhynchus coronatus*	Atrapamoscas Amazónico Real												B
233	*Myiarchus tuberculifer*	Atrapamoscas Capinegro												B
234	*Myiarchus venezuelensis*	Atrapamoscas Venezolano												B
235	*Myiarchus crinitus*	Gran Atrapamoscas crestado												B
236	*Myiarchus panamensis*	Atrapamoscas Panameño												B
237	*Myiarchus tyrannulus*	Pitirre												B, O
238	*Attila spadiceus*	Atrapamoscas												B
239	*Pachyramphus cinnamomeus*	Cabezón Canelo												B
240	*Pachyramphus rufus*	Cabezón cinéreo												B
241	*Pachyramphus polychopterus*	Cabezón aliblanco												B
242	*Pachyramphus homochrous*	Cabezón carbonero												B
243	*Manacus manacus*	Trec Trec, Fi Fí, Matraco												B
244	*Pipra erythrocephala*	Saltarín cabecidordo												B
245	*Tityra inquisitor*	Titira												B
246	*Tityra semifasciata*	Titira												B
247	*Schiffornis turdina*	Saltarín mirlo												B
248	*Chiroxiphia lanceolata*	Saltarín coludo												B
249	*Lepidothrix coronata*	Saltarín coronado												B
250	*Cyclarhis gujanensis*	Verderón Cejirrufo												B
251	*Vireo flavifrons*	Verderón cariamarillo												B
252	*Vireo olivaceus*	Verderón ojiamarillo												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
253	*Vireo flavoviridis*	Verderón verdiamarillo												B
254	*Vireo altiloquus*	Verderón canoro												B
255	*Hylophilus flavipes*	Verderón rastrojo												B
256	*Cyanocorax affinis*	Chau-chau*												B
257	*Stelgidopteryx ruficollis*	Golondrina barranquera												B
258	*Tachycineta albiventer*	Golondrina Aliblanca												B
259	*Progne tapera*	Golondrina Sabanera												B
260	*Progne subis*	Golondrina púrpura												B
261	*Progne chalybea*	Golondrina de Campanario												B
262	*Riparia riparia*	Golondrina ribereña												B
263	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta												B
264	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina alfarera												B
265	*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común												B
266	*Microcerculus marginatus*	Cucarachero ruiseñor												B
267	*Campylorhynchus griseus*	Chupahuevo*												B, O, E
268	*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero maraquero												B
269	*Pheugopedius fasciatoventris*	Cucarachero buchinegro												B
270	*Cantorchilus leucotis*	Cucarachero anteado												B
271	*Ramphocaenus melanurus*	Curruca picuda												B
272	*Polioptila plumbea*	Curruca tropical												B
273	*Donacobius atricapillus*	Cucarachero de laguna												B
274	*Turdus grayi*	Mirla												B
275	*Catharus fuscescens*	Zorzal rojizo												B
276	*Catharus minimus*	Zorzal carigris												B
277	*Catharus ustulatus*	Zorzal												B
278	*Dumetella carolinensis*	Pájaro gato												B
279	*Mimus gilvus*	Sinsonte Común												B
280	*Euphonia trinitatis*	Eufonia de Trinidad												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
281	*Euphonia laniirostris*	Eufonia gorgiamarilla												B
282	*Dendroica petechia*	Reinita Amarilla												B
283	*Dendroica pensylvanica*	Reinita de pensilvania												B
284	*Dendroica cerulea*	Reinita cerúlea												B
285	*Dendroica virens*	Reinita												B
286	*Dendroica coronata*	Reinita												B
287	*Dendroica castanea*	Reinita												B
288	*Dendroica striata*	Reinita												B
289	*Dendroica aestiva*	Reinita												B
290	*Dendroica magnolia*	Reinita												B
291	*Dendroica fusca*	Reinita Naranja												B
292	*Setophaga ruticilla*	Candelita norteña												B
293	*Mniotilta varia*	Reinita Trepadora												B
294	*Protonotaria citrea*	Chechelita, Limoncito												B
295	*Seiurus aurocapillus*	Reinita												B
296	*Parkesia noveboracensis*	Reinita												B
297	*Parkesia motacilla*	Reinita												B
298	*Oporornis agilis*	Reinita pechigris												B
299	*Oporornis formosus*	Reinita de anteojos												B
300	*Oporornis philadelphia*	Reinita entulada												B
301	*Geothlypis trichas*	Reinita de antifaz												B
302	*Wilsonia canadensis*	Reinita del canada												B
303	*Basileuterus rufifrons*	Arañero												B
304	*Vermivora chrysoptera*	Reinita alidorada												B
305	*Leiothlypis peregrina*	Reinita												B
306	*Parula pitiayumi*	Reinitra tropical												B
307	*Psarocolius decumanus*	Oropéndola Crestada												B
308	*Cacicus cela*	Oropéndola, papayero												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
309	*Amblycercus holosericeus*	Arrendajo negro												B
310	*Icterus mesomelas*	Turpial coliamarillo												B, O
311	*Icterus spurius*	Turpial Hortelano												B
312	*Icterus auricapillus*	Turpial Cabecirrojo												B
313	*Icterus chrysater*	Turpiar montañero												B
314	*Icterus galbula*	Turpial de Baltimore												B
315	*Icterus nigrogularis*	Turpial Amarillo												B, E
316	*Agelaius icterocephalus*	Turpial Cabeciamarillo												B
317	*Molothrus oryzivorus*	Chamón Gigante												B
318	*Molothrus bonariensis*	Chamón Parásito												B
319	*Quiscalus mexicanus*	Marianulata												B
320	*Sturnella militaris*	Soldadito												B, O
321	*Dolichonyx oryzivorus*	Tordo arrocero												B
322	*Piranga rubra*	Piranga Roja												B
323	*Piranga olivacea*	Piranga alinegra												B
324	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado												B
325	*Passerina cyanea*	Azulón norteo												B
326	*Spiza americana*	Arrocero norteño												B
327	*Sicalis flaveola*	Coronado												B
328	*Volatinia jacarina*	Volatinero Negro												B
329	*Sporophila intermedia*	Espiquero gris												B
330	*Sporophila minuta*	Espiguero Ladrillo												B, E
331	*Arremonops conirostris*	Pinzón Conirrostro												B
332	*Nemosia pileata*	Trinadora Pechiblanca												B
333	*Eucometis penicillata*	Guicha hormiguera												B
334	*Tachyphonus luctuosus*	Parlotero aliblanco												B
335	*Ramphocelus dimidiatus*	Sangre 'e Toro*												B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Coberturas vegetales											Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Tdd	Vsa, Vsb	Ca	
336	*Thraupis episcopus*	Azulejo												B, O, E
337	*Thraupis glaucocolpa*	Azulejo Glauco												B, E
338	*Thraupis palmarum*	Azulejo Palmero												B
339	*Dacnis cayana*	Dacnis azul												B
340	*Coereba flaveola*	Mielero Común												B
341	*Saltator maximus*	Saltátor Oliva												B
342	*Saltator coerulescens*	Papayero												B
343	*Saltator striatipectus*	Saltátor Pío-Judío												B

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua. Tipo de registro: B: Bibliografía; O: Observación; E: Encuesta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-97. *Aramus guarauna*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-98. *Ardea alba*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-99. *Ardea cocoi*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-100. *Busarellus nigricollis*



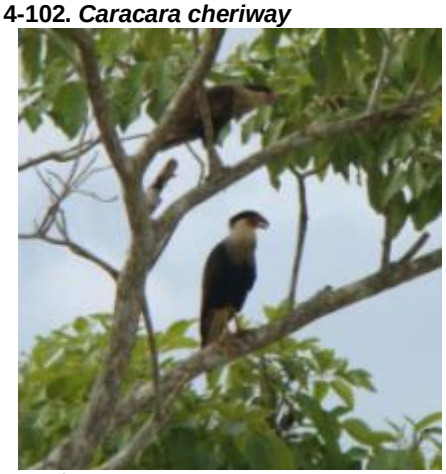
Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-101. *Butorides striata*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-102. *Caracara cheriway*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-103. *Cathartes burrivianus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-104. *Chauna chavaria*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-105. *Herpetotheres cachinnans*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-106. *Tigrisoma lineatum*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Especies de aves de interés ecológico: migratorias, endémicas, amenazadas y/o de valor comercial en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

Con base en las categorías de amenaza descritas, se revisó el listado de especies de aves registradas en el área de influencia indirecta, para así establecer cuáles de éstas se encuentran en algún grado de amenaza o presentan valor comercial.

Se encontró que para el área de influencia indirecta, 36 de las 344 especies de aves de probable ocurrencia se encuentran con algún tipo de amenaza o están incluidas en algún apéndice CITES (Tabla 4-166). Se encuentran dos (2) especies en categoría Vulnerable, ya sea dentro de la lista internacional, o citadas en el Libro Rojo de Aves de Colombia. Estas especies corresponden al Chavarrí (*Chauna chavarria*) y la reinita cerúlea (*Dendroica cerulea*). A su vez se incluye una especie en categoría de Casi Amenazada, la reinita alidorada (*Vermivora chrysoptera*).

La primera de estas especies es de especial interés, ya que está clasificada como casi endémica, pues su distribución está restringida a la costa Atlántica de Colombia y el noroeste de Venezuela (alrededor del lago Maracaibo), Además, sufre por pérdida de hábitat en áreas colonizadas[76]. La

[76] HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Op. cit. p. 93.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

reinita cerúlea es transeúnte en el mes de octubre, cuando es otoño en el norte del continente, y la la reinita dorada es transeúnte a principios de septiembre hasta finales de marzo[77].

Las especies con valor comercial, en su mayoría incluidas en el apéndice II del CITES, comprenden principalmente las rapaces (Accipitridae y Falconidae), los loros (Psittaciformes), las garzas (Ardeidae), los patos (Anatidae), los tucanes (Ramphastidae) y los colibríes (Trochilidae). Dentro de éstas cabe destacar el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el tucán *Ramphastos sulphuratus* que se encuentran en el Apéndice I, el cual incluye las especies más sensibles al comercio.

[77]HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Op. cit. p. 727 y 728.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-166. Categorías de amenaza y clasificación CITES para las especies de aves en el área de influencia indirecta

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES (2012)
			Libros Rojos de Colombia[78]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[79, 80]	IUCN (2012)[81]	Apéndice[82]
1	*Chauna chavaria*	Chavarri	VU	VU	NT	N.I
2	*Caracara cheriway*	Caracara	N.I	N.I	LC	II
3	*Herpetotheres cachinnans*	Guacayó, Guacabó	N.I	N.I	LC	II
4	*Milvago chimachima*	Pigua*	N.I	N.I	LC	II
5	*Falco sparverius*	Cernícalo	N.I	N.I	LC	II
6	*Falco columbarius*	Esmerejon	N.I	N.I	LC	II
7	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero	N.I	N.I	LC	II
8	*Falco femoralis*	Halcón Plomizo	N.I	N.I	LC	II
9	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	N.I	N.I	LC	I
10	*Ibycter americanus*	Cacao avispero	N.I	N.I	LC	II
11	*Micrastur semitorquatus*	Halcón montés	N.I	N.I	LC	II
12	*Ara ararauna*	Guacamaya	N.I	N.I	LC	II
13	*Ara severus*	Guacamaya cariseca	N.I	N.I	LC	II
14	*Brotogeris jugularis*	Periquito Palmero	N.I	N.I	LC	II
15	*Pionus menstruus*	Cotorra cabeciazul	N.I	N.I	LC	II

[78] RENJIFO, Op Cit 2002.
[79] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit.
[80] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. Op Cit.
[81] INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Versión 2010.4. IUCN, 2010 [Consultado en Junio de 2012]. Disponible en Internet: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/ details/12824/0>
[82] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES (2012)
			Libros Rojos de Colombia	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT	IUCN (2010)	Apéndice
16	*Amazona ochrocephala*	Loro Real	N.I	N.I	LC	II
17	*Amazona autumnalis*	Loro	N.I	N.I	LC	II
18	*Aratinga pertinax*	Perico carisucio	N.I	N.I	LC	II
19	*Megascops choliba*	Currucutú Común	N.I	N.I	LC	II
20	*Bubo virginianus*	Búho Real	N.I	N.I	LC	II
21	*Pseudoscops clamator*	Búho Rayado	N.I	N.I	LC	II
22	*Pulsatrix perspicillata*	Búho de anteojos	N.I	N.I	LC	II
23	*Tyto alba*	Lechuza común	N.I	N.I	LC	II
24	*Glaucis hirsutus*	Ermitaño Canelo	N.I	N.I	LC	II
25	*Phaethornis anthophilus*	Ermitaño Carinegro	N.I	N.I	LC	II
26	*Phaethornis longirostris*	Ermitaño coligargo	N.I	N.I	LC	II
27	*Anthracothorax nigricollis*	Mango Pechinegro	N.I	N.I	LC	II
28	*Chlorostilbon gibsoni*	Esmeralda Piquirroja	N.I	N.I	LC	II
29	*Thalurania fannyi*	Colibrí	N.I	N.I	LC	II
30	*Damophila julie*	Damófila Pechiverde	N.I	N.I	LC	II
31	*Lepidopyga goudoti*	Colibrí de Goudot	N.I	N.I	LC	II
32	*Amazilia tzacatl*	Cola Roja, Pis	N.I	N.I	LC	II
33	*Amazilia saucerrottei*	Colibrí coliazul	N.I	N.I	LC	II
34	*Ramphastos sulfuratus*	Tucán	N.I	N.I	LC	I
35	*Dendroica cerulea*	Reinita cerúlea	N.I	N.I	VU	N.I
36	*Vermivora chrysoptera*	Reinita alidorada	N.I	N.I	NT	N.I

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. CATEGORÍA UICN: EX: Extinto; EW: Extinto en Estado Silvestre; CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; LC: Preocupación Menor; DD: Datos Insuficientes; NE: No Evaluado. N.I: No Incluida.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Mamíferos**

Tomando en cuenta los registros encontrados en la bibliografía consultada, así como la información primaria obtenida durante la fase de campo, para el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas Oleoducto del Caribe se reportan un total de 187 especies de mamíferos con probable ocurrencia. En la Tabla 4-167 se presenta el listado de las especies con registros en el área de estudio y su asociación con los hábitats identificados en el área del proyecto según la leyenda nacional de coberturas de la tierra[83] identificadas previamente en el estudio florístico del proyecto y en las Fotos siguientes se presenta el registro fotográfico con las especies mas representativas de la zona.

En el área de influencia indirecta, los bosques de galería y los bosques fragmentados (Bg y Bf), son las coberturas asociadas de mayor significancia respecto a la diversidad de mamíferos, ya que poseen los mayores niveles de riqueza, con 169 y 165 especies de mamíferos asociadas a éstas, respectivamente (Figura 4-205). Las siguen en importancia el bosque denso con 138 especies asociadas. Las coberturas de vegetación secundaria alta y baja (Vsa-Vsb) continúan dentro de las más importante en representatividad, ya que en el área de influencia indirecta, existe una riqueza de 48 especies que se encuentran asociadas a ésta. Las familias que se encuentran asociadas exclusivamente a las coberturas de tipo boscoso como bosques de galería, bosque fragmentado, bosque denso y bosque abierto pertenecen principalmente a los órdenes Didelphiomorphia (chuchas), Cingulata (armadillos), Chiroptera (murciélagos), Primates (monos), Carnívoros (perros de monte, mapaches y felinos) y Rodentia (roedores). Algunas de estas especies requieren de la presencia de hábitats boscosos de buena extensión, como por ejemplo los primates. Los roedores requieren por su parte gran variedad de coberturas entre cultivos, y pastos enmalezados y arbolados, mientras que las especies de quirópteros necesitan por su parte fuentes de alimentación constituídos por frutos y flores.

En las demás coberturas, arbustal abierto – arbustal denso, mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales pastos arbolados - enmalezados y limpios, cuerpos de agua y, se encuentran el resto de la riqueza de especies de mamíferos, con 48, 19, 17 y cuatro (4), respectivamente. En éstas coberturas, por ejemplo en los cultivos, se encuentran asociadas varias especies de roedores, entre los que se pueden mencionar especies de ratones y ratas arroceras. Del mismo modo, algunas especies de quirópteros, así como algunos roedores y canidos como el zorro (*Cerdocyon thous*), se encuentran asociados a los pastos arbolados, enmalezados y limpios.

[83] IDEAM, 2010. Op.cit. p 9.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-167. Listado de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para el trazado conceptual del proyecto Oleoducto del Caribe

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
1	*Caluromys lanatus*	Micuré de oreja negra											B
2	*Didelphis marsupialis*	Fara, Zorra chuzca											B, O, E
3	*Marmosa murina*	Zorrillo											B,E
4	*Marmosa robinsoni*	Marmosa de Robinson											B
5	*Marmosa xerophila*	Marmosa guajira											B
6	*Micoureus demerarae*	Marmosa cenicienta											B
7	*Micoureus regina*	Raposa chica reina											B
8	*Choloepus hoffmanni*	Perezoso didáctilo de Hoffmanni											B
9	*Bradypus variegatus*	Perezoso bayo											B
10	*Cabassous centralis*	Armadillo de cola desnuda del Norte											B
11	*Cabassous unicinctus*	Armadillo de cola desnuda Meridional											B
12	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo común											B
13	*Myrmecophaga tridactyla*	Oso hormiguero gigante											B
14	*Cyclopes didactylus*	Hormiguero pigmeo											B
15	*Tamandua mexicana*	Tamandúa mexicana											B, E
16	*Cormura brevirostris*	Murciélago sacóptero de rostro corto											B
17	*Centronycteris centralis*	Murciélago peludo de Thomas											B
18	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago sacóptero azulado											B
19	*Diclidurus albus*	Murciélago blanco común											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
20	*Peropteryx kappleri*	Murciélago de saco alar mayor											B
21	*Peropteryx macrotis*	Murciélago de saco alar menor											B
22	*Saccopteryx leptura*	Murciélago rayado pardo											B
23	*Saccopteryx bilineata*	Murciélago rayado negro											B
24	*Saccopteryx canescens*	Murciélago rayado claro											B
25	*Rhynchonycteris naso*	Murciélago de trompa											B
26	*Mormoops megalophylla*	Murciélago fantasma											B
27	*Pteronotus davyi*	Murciélago desnudo menor											B
28	*Pteronotus gymnonotus*	Murciélago desnudo menor											B
29	*Pteronotus parnellii*	Murciélago bigotudo común											B
30	*Pteronotus personatus*	Murciélago bigotudo pequeño											B
31	*Lampronycteris brachyotis*	Murciélago de garganta amarilla											B
32	*Anoura caudifer*	Murciélago longirostro colicorto											B
33	*Anoura cultrata*	Murciélago longirostro negruzco											B
34	*Anoura geoffroyi*	Murciélago longirostro de Geoffroy											B
35	*Carollia brevicauda*	Murciélago frutero colicorto											B
36	*Carollia perspicillata*	Murciélago frutero común											B
37	*Carollia castanea*	Murciélago frutero castaño											B
38	*Choeroniscus godmani*	Murciélago lengüilargo negruzco											B
39	*Glossophaga commissarisi*	Murciélago de lengua larga de Commissaris											B
40	*Glossophaga longirostris*	Murciélago nectarívoro llanero											B
41	*Glossophaga soricina*	Murciélago nectarívoro común											B
42	*Glyphonycteris sylvestris*	Murciélago grande tricoloreado											B
43	*Glyphonycteris daviesi*	Murciélago orejón de Davies											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
44	*Leptonycteris curasoae*	Murciélago cardonero											B
45	*Lionycteris spurrelli*	Murciélago unicoloreado											B
46	*Lionycteris obscura*	Murciélago tricoloreado											B
47	*Lonchophylla robusta*	Murciélago polinívoro andino											B
48	*Lonchophylla thomasi*	Murciélago polinívoro del Orinoco											B
49	*Lonchophylla mordax*	Murciélago trompón de Brasil											B
50	*Lonchorhina aurita*	Murciélago narigudo común											B
51	*Macrophyllum macrophyllum*	Murciélago patón											B
52	*Micronycteris hirsuta*	Murciélago de orejas hirsutas											B
53	*Micronycteris megalotis*	Murciélago pequeño orejón											B
54	*Micronycteris microtis*	Murciélago orejón común											B
55	*Micronycteris minuta*	Murciélago orejón enano											B
56	*Micronycteris schmidtorum*	Murciélago orejón de vientre blanco											B
57	*Mimon bennettii*	Murciélago mimo de Bennetti											B
58	*Mimon crenulatum*	Murciélago de hoja nasal crenulada											B
59	*Mimon cozumelae*	Murciélago dorado de Cozumel											B
60	*Lophostoma silvicolum*	Murciélago orejón mayor											B
61	*Tonatia brasiliense*	Murciélago orejón menor											B
62	*Trachops cirrhosus*	Murciélago verrugoso											B
63	*Vampyrum spectrum*	Murciélago falso vampiro gigante											B
64	*Phyllostomus discolor*	Murciélago lanceolado menor											B
65	*Phyllostomus elongatus*	Murciélago de hoja nasal lanceolada larga											B
66	*Phyllostomus hastatus*	Murciélago mayor de hoja nasal lanceolada											B
67	*Platyrrhinus brachycephalus*	Murciélago listado rostrocorto											B
68	*Platyrrhinus helleri*	Murciélago listado común											B
69	*Platyrrhinus vittatus*	Murciélago listado mayor											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
70	*Platyrrhinus dorsalis*	Murciélago de línea dorsal											B
71	*Sturnira bidens*	Murciélago charretero montano											B
72	*Sturnira lilium*	Murciélago charretero común											B, E
73	*Sturnira luisi*	Murciélago de charreteras de Luis											B
74	*Artibeus amplus*	Murciélago frugívoro grande											B
75	*Artibeus anderseni*	Murciélago frutero de Andersen											B
76	*Artibeus obscurus*	Murciélago frugívoro negro											B
77	*Artibeus lituratus*	Murciélago frugívoro mayor											B
78	*Artibeus glaucus*	Murciélago frugívoro oliváceo											B
79	*Enchisthenes hartii*	Murciélago frugívoro achocolatado											B
80	*Artibeus planirostris*	Murciélago frugívoro aliblanco											B
81	*Dermanura phaeotis*	Murciélago frutero pequeño pardo											B
82	*Chiroderma trinitatum*	Murciélago chato menor											B
83	*Chiroderma villosum*	Murciélago chato peludo											B
84	*Centurio senex*	Murciélago arrugado											B
85	*Ectophylla alba*	Murciélago blanco de Honduras											B
86	*Mesophylla macconnelli*	Murciélago pequeño de cara amarilla											B
87	*Uroderma bilobatum*	Murciélago toldero común											B
88	*Uroderma magnirostrum*	Murciélago toldero rostrogrande											B
89	*Sphaeronycteris toxophyllum*	Murciélago apache											B
90	*Vampyressa bidens*	Murciélago orejiamarilla guayanés											B
91	*Vampyressa pusilla*	Murciélago orejiamarillo menor											B
92	*Vampyrodes caraccioli*	Murciélago de listas grande											B
93	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro común											B
94	*Diaemus youngi*	Murciélago vampiro aliblanco											B
95	*Diphylla ecaudata*	Murciélago vampiro peludo											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
96	*Natalus tumidirostris*	Murciégalo amarillo de rostro redondo											B
97	*Natalus stramineus*	Murciélago orejas de embudo											B
98	*Furipterus horrens*	Murciélago ahumado											B
99	*Eptesicus brasiliensis*	Murciélago pardusco brasileño											B
100	*Eptesicus furinalis*	Murciélago pardusco mediano											B
101	*Eptesicus chiriquinus*	Murciélago pardo chiriquino											B
102	*Myotis albescens*	Murciélago pardo escarchado											B
103	*Myotis nigricans*	Murciélago pardo común											B
104	*Myotis nesopolus*	Murciélago pardo desértico											B
105	*Myotis riparius*	Murciélago pardo ribereño											B
106	*Rhogeessa minutilla*	Murciélago diminuto claro											B
107	*Rhogeessa tumida*	Murciégalo diminuto oscuro											B
108	*Lasiurus blossevillii*	Murciélago canoso rojizo											B
109	*Lasiurus ega*	Murciélago canoso amarillento											B
110	*Molossus bondae*	Murciélago mastín castaño											B
111	*Molossus sinaloae*	Murciélago mastín negro											B
112	*Molossus molossus*	Murciélago mastín casero											B
113	*Molossus pretiosus*	Murciélago mastín mayor											B
114	*Eumops bonariensis*	Murciélago de gorra diminuto											B
115	*Eumops auripendulus*	Murciélago de gorra común											B
116	*Eumops glaucinus*	Murciélago de gorra sepia											B
117	*Eumops dabbenei*	Murciélago de gorra grande											B
118	*Eumops perotis*	Murciélago de gorra mayor											B
119	*Molossops temminckii*	Murciélago cara de perro											B
120	*Cynomops greenhalli*	Murciélago perruno castaño											B
121	*Cynomops planirostris*	Murciélago perruno ventriblanco											B
122	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago coludo de orejas grandes											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
123	*Nyctinomops laticaudatus*	Murciélago de cola ancha		■	■	■	■						B
124	*Promops centralis*	Murciélago crestado pequeño		■	■	■	■						B
125	*Noctilio albiventris*	Murciégalo pescador de vientre blanco		■	■	■	■			■		■	B
126	*Noctilio leporinus*	Murciélago pescador de labio leporino		■	■	■	■			■		■	B
127	*Thyroptera discifera*	Murciélago de ventosas menor		■	■	■	■						B
128	*Thyroptera tricolor*	Murciélago de ventosas vientriblanco		■	■	■	■						B
129	*Alouatta palliata*	Aullador negro		■	■	■							B
130	*Alouatta seniculus*	Aullador, Araguato		■	■	■							B, O
131	*Saguinus oedipus*	Tamarin cabeza de algodón		■	■	■							B
132	*Saguinus leucopus*	Tamarin gris		■	■	■							B
133	*Aotus lemurinus*	Mico nocturno colombiano		■	■	■							B
134	*Ateles belzebuth*	Marimonda amazónica		■	■	■							B
135	*Ateles hybridus*	Marimonda del Magdalena		■	■	■							B
136	*Ateles geoffroyi*	Marimonda chocoana		■	■	■							B
137	*Ateles fusciceps*	Mono araña bracilargo		■	■	■							B
138	*Cebus albifrons*	Mono blanco		■	■	■							B
139	*Cebus capucinus*	Mico negro		■	■	■							B
140	*Cerdocyon thous*	Zorro perruno		■	■	■	■						B, E
141	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorro gris		■	■	■	■						B
142	*Tremarctos ornatus*	Oso andino, Oso de anteojos		■			■						B
143	*Nasua nasua*	Coatí Suramericano		■	■	■							B
144	*Potos flavus*	Cuchumbí		■	■	■							B
145	*Procyon lotor*	Zorra manglera			■							■	B
146	*Eira barbara*	Tayra		■	■	■							B
147	*Galictis vittata*	Huroncito		■	■	■							B
148	*Lontra longicaudis*	Nutria, Lobito de río			■								B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
149	*Puma yagouarondi*	Jaguarundí											B
150	*Panthera onca*	Jaguar, Tigre real, Tigre mariposo											B
151	*Tapirus terrestris*	Danta colombiana, Danta											B
152	*Mazama gouazoubira*	Guazú											B
153	*Mazama americana*	Venado colorado											B
154	*Pecari tajacu*	Saíno											B
155	*Tayassu pecari*	Marrano de Monte											B
156	*Microsciurus santanderensis*	Ardilla enana de Santander											B
157	*Sciurus granatensis*	Ardilla colorada											B
158	*Heteromys anomalus*	Rata espinosa caribeña											B
159	*Calomys hummelincki*	Ratón de Hummelinck Vesper											B
160	*Melanomys caliginosus*	Rata arrocera oscura											B
161	*Mus musculus*[1]	Ratón casero											B
162	*Nectomys magdalenae*	Rata de agua colombiana											B
163	*Nectomys squamipes*	Rata de agua brasileña											B
164	*Oecomys bicolor*	Rata arrocera bicoloreada											B
165	*Oecomys trinitatis*	Oecomys de pelo largo											B
166	*Oecomys speciosus*	Rata arrocera arborícola											B
167	*Oryzomys couesi*	Rata arrocera de Coues											B
168	*Oryzomys gorgasi*	Rata arrocera de Gorgas											B
169	*Oryzomys talamancae*	Rata arrocera de Talamancan											B
170	*Oligoryzomys fulvescens*	Rata arrocera pigmea											B
171	*Rattus rattus*[1]	Rata negra											B
172	*Rhipidomys couesi*	Ratón trepador de Coues											B
173	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera andina											B
174	*Sigmodon alstoni*	Rata algodonera de Alston											B
175	*Thomasomys monochromos*	Ratón campestre unicolor											B
176	*Zygodontomys brevicauda*	Ratón cañero común											B

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

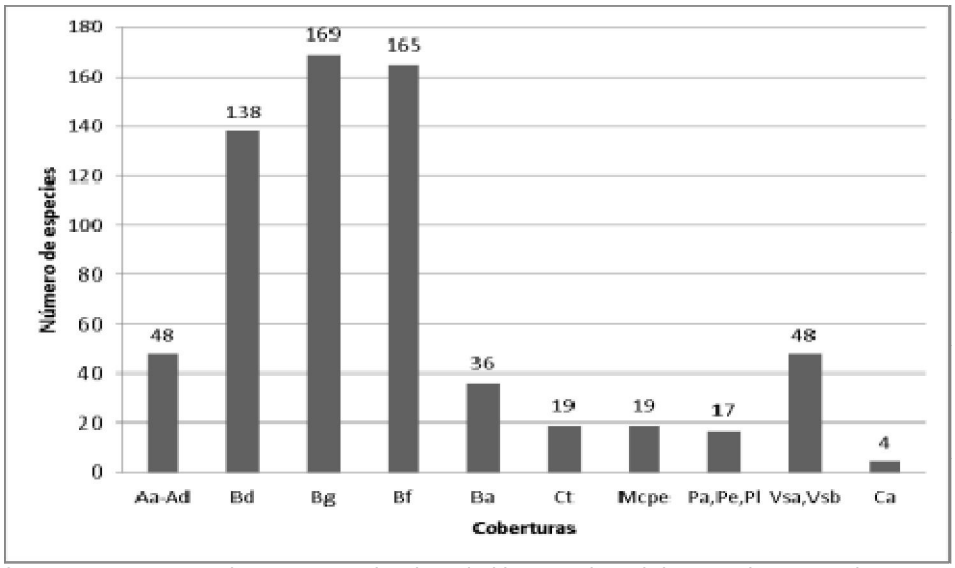
N°	Especie	Nombre común	Cobertura										Tipo de registro
			Aa-Ad	Bd	Bg	Bf	Ba	Ct	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb	Ca	
177	*Dasyprocta punctata*	Ñeque											B
178	*Cuniculus paca*	Paca común											B
179	*Proechimys canicollis*	Rata espinosa colombiana											B
180	*Proechimys magdalenae*	Rata espinosa de Magdalena											B
181	*Proechimys chrysaeolus*	Rata espinosa de Boyacá											B
182	*Diplomys caniceps*	Rata espinosa arbórea colombiana											B
183	*Diplomys rufodorsalis*	Rata arbórea roja crestada											B
184	*Echimys semivillosus*	Rata arbórea moteada											B
185	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapetí											B, O, E
186	*Sylvilagus floridanus*	Conejo de Florida											B
187	*Trichechus manatus*	Manatí del Caribe											B

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa- Ad: Arbustal abierto - Arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bg: Bosque de galería; Bf: Bosque fragmentado; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta - Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua. Tipo de registro: B: Bibliografía especializada; O: Observación; E: Encuesta.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-205. Riqueza específica de mamíferos por unidad de cobertura vegetal en el área de Influencia indirecta



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa- Ad: Arbustal abierto - Arbustal denso; Bd: Bosque denso; Bg: Bosque de galería; Bf: Bosque fragmentado; Ba: Bosque abierto; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta - Vegetación secundaria baja; Ca: Cuerpos de agua.

Foto 4-107. *Alouatta seniculus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-108*. Bradypus variegatus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-109. *Cebus capucinus*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-110. *Sciurus granatensis*



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-111. *Tamandua mexicana*



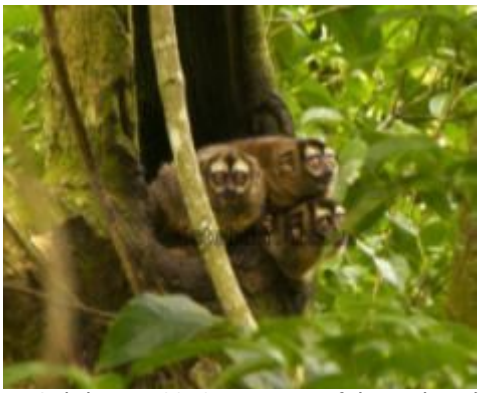
Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-112. *Didelphis marsupialis*



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Foto 4-113. *Aotus lemurinus*



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Foto 4-114. *Saguinus leucopus*



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-115. *Ateles geoffroyi*



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Foto 4-116. *Cerdocyon thous*



Fuente: CalPhotos. 2012. Regents of the University of California, Berkeley. Accessed on July 11, 2012. Available online at: http://calphotos.berkeley.edu/.

Especies de mamíferos de interés ecológico: migratorias, endémicas, amenazadas y/o de valor comercial en el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del trazado conceptual del Oleoducto del Caribe

En el área de influencia indirecta del Diagnóstico Ambiental de Alternativas Oleoducto del Caribe, se encontraron para el grupo de los mamíferos, un total de 39 especies que se encuentran reportadas en alguna categoría de amenaza o de valor comercial. Dentro de la categoría de Vulnerables (VU), se encuentran ocho (8) especies clasificadas en el país, como los primates ***Saguinus leucopus y Aotus lemurinus***. Estas especies presentan disminuciones en sus poblaciones debido a la pérdida de hábitat y la caza indiscriminada. Dentro de las especies en la categoría En Peligro (EN) se encuentran cuatro (4) especies, dentro de los que se destacan los primates ***Ateles geoffroyi*** **y** ***Ateles belzebuth***. En Peligro Crítico (CR), taxones que enfrentan riesgos extremadamente altos de extinción, se encuentran tres (3) especies: ***Saguinus oedipus, Ateles hybridus*** **y** ***Tapirus terrestres.***

Dentro de las categorías citadas en los apéndices CITES, se encuentran 21 especies de mamíferos reportados y clasificados en alguna categoría comercial. Dentro del apéndice I (especies para las que el comercio está prohibido por encontrarse bajo amenaza de extinción), se encuentran siete (7) especies de mamíferos, y dentro del apéndice II, (especies que no se encuentran en peligro de extinción pero la reglamentación es más estricta para su comercio), se hallan 14 especies, como lo son el perezoso *Bradypus variegatus* y el primate *Alouatta seniculus.* En la Tabla 4-168 se encuentran las especies con algún tipo de amenaza o importancia a nivel comercial, tanto en el país como en el mundo.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-168. Categorías de amenaza y clasificación CITES, para las especies de mamíferos en el área de influencia indirecta

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado cites (2012)
			Libros Rojos de Colombia[84]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[85, 86]	IUCN (2012)[87]	Apéndice[88]
1	*Marmosa xerophila*	Marmosa guajira	N.I	N.I	VU	N.I
2	*Bradypus variegatus*	Perezoso bayo	N.I	N.I	LC	II
3	*Cabassous centralis*	Armadillo de cola desnuda del Norte	N.I	N.I	DD	N.I
4	*Myrmecophaga tridactyla*	Oso hormiguero gigante	N.I	VU	VU	II
5	*Anoura cultrata*	Murciélago longirostro negruzco	N.I	N.I	NT	N.I
6	*Glossophaga longirostris*	Murciélago nectarívoro llanero	N.I	N.I	DD	N.I
7	*Leptonycteris curasoae*	Murciélago cardonero	N.I	N.I	VU	N.I
8	*Vampyrum spectrum*	Murciélago falso vampiro gigante	N.I	N.I	NT	N.I
9	*Ectophylla alba*	Murciélago blanco de Honduras	N.I	N.I	NT	N.I
10	*Sphaeronycteris toxophyllum*	Murciélago apache	N.I	N.I	DD	N.I
11	*Vampyressa pusilla*	Murciélago orejiamarillo menor	N.I	N.I	DD	N.I
12	*Rhogeessa minutilla*	Murciélago diminuto claro	N.I	N.I	VU	N.I
13	*Saguinus oedipus*	Tamarin cabeza de algodón	VU	CR	CR	I
14	*Saguinus leucopus*	Tamarin gris	VU	VU	EN	I
15	*Aotus lemurinus*	Mico nocturno colombiano	VU	VU	VU	II
16	*Ateles belzebuth*	Marimonda amazónica	VU	VU	EN	II
17	*Ateles hybridus*	Marimonda del Magdalena	CR	CR	CR	II

[84] RODRIGUEZ-MAHECHA (Eds.). 2006. Op Cit.
[85] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit.
[86] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. Op Cit.
[87] INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Versión 2010.4. IUCN, 2010 [Consultado en Junio de 2012]. Disponible en Internet: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/ details/12824/0>
[88] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado cites (2012)
			Libros Rojos de Colombia[89]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[90, 91]	IUCN (2012)[92]	Apéndice[93]
18	*Ateles geoffroyi*	Marimonda chocoana	EN	EN	CR	I
19	*Ateles fusciceps*	Mono araña bracilargo	N.I	N.I	CR	II
20	*Cebus albifrons*	Mono blanco	N.I	N.I	LC	II
21	*Cebus capucinus*	Mico negro	N.I	N.I	LC	II
22	*Cerdocyon thous*	Zorro perruno	N.I	N.I	N.I	II
23	*Tremarctos ornatus*	Oso andino, Oso de anteojos	VU	VU	VU	I
24	*Lontra longicaudis*	Nutria, Lobito de río	VU	VU	DD	I
25	*Puma yagouarondi*	Jaguarundí	N.I	N.I	LC	II
26	*Panthera onca*	Jaguar, Tigre real	VU	VU	NT	I
27	*Tapirus terrestres*	Danta colombiana, Danta	CR	CR	VU	II
28	*Mazama americana*	Venado colorado	N.I	N.I	DD	N.I
29	*Pecari tajacu*	Saíno	N.I	N.I	LC	II
30	*Tayassu pecari*	Marrano de Monte	N.I	N.I	NT	II
31	*Microsciurus santanderensis*	Ardilla enana de Santander	N.I	N.I	DD	N.I
32	*Nectomys magdalenae*	Rata de agua colombiana	N.I	N.I	DD	N.I
33	*Oryzomys gorgasi*	Rata arrocera de Gorgas	N.I	N.I	EN	N.I
34	*Thomasomys monochromos*	Ratón campestre unicolor	N.I	N.I	EN	N.I
35	*Proechimys magdalenae*	Rata espinosa del Magdalena	N.I	N.I	DD	N.I
36	*Proechimys chrysaeolus*	Rata espinosa de Boyacá	N.I	N.I	DD	N.I
37	*Diplomys caniceps*		N.I	N.I	DD	N.I
38	*Diplomys rufodorsalis*	Rata arbórea roja crestada	N.I	N.I	DD	N.I
39	*Trichechus manatus*	Manatí del Caribe	EN	EN	VU	N.I

[89] RODRIGUEZ-MAHECHA (Eds.). 2006. Op Cit.
[90] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit.
[91] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. Op Cit.
[92] INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Op Cit.
[93] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

- **Tramos comunes**

Debido a que las tres (3) alternativas evaluadas para el trazado conceptual del proyecto presentan tramos comunes, como preámbulo al análisis y caracterización de las tres (3) alternativas, en la Tabla 4-169 se muestran dichos tramos, además en la Figura 4-209, Figura 4-210 y Figura 4-211 se hace una representación grafica de éstos.

Tabla 4-169. Tramos comunes para el Diagnostico Ambiental de Alternativas del Trazado conceptual del proyecto Olecar

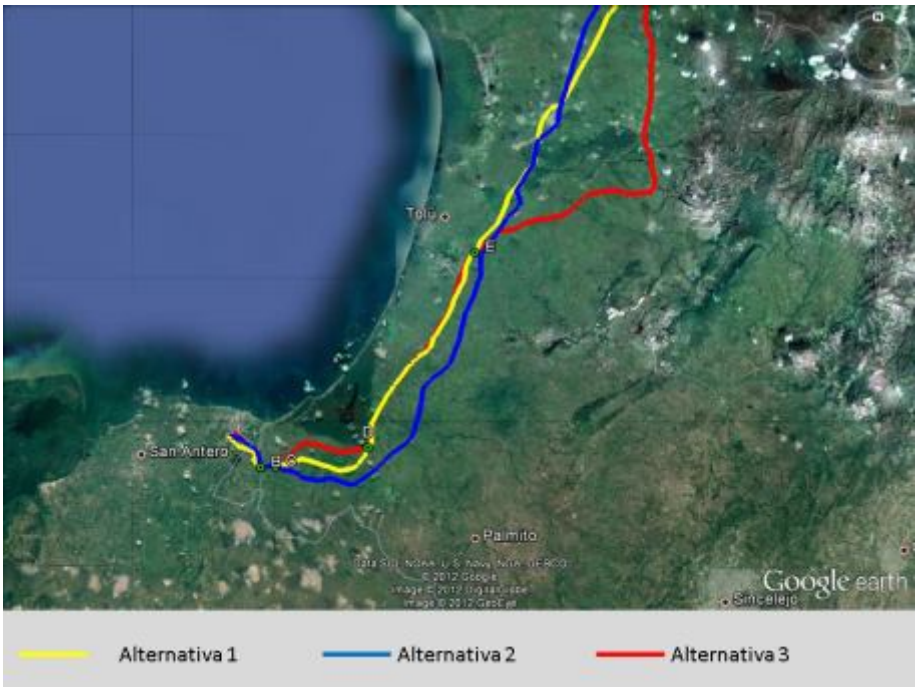
N° Tramo	Tramo		Coordenadas inicio		Coordenadas final		Alternativas incluidas	Descripción
	Ini	Fin	Este	Norte	Este	Norte		
1	B	C	823742.671	1529117.334	824733.302	1529177.488	1, 2 y 3	Tramo localizado en el sector de Punta Seca, con una longitud de 1013.56 m
2	D	E	831017.471	1530398.381	838336.066	1543530.977	1 y 3	Tramo localizado entre La finca Galesy el municipio de Tolu, con una longitud de 15589.95 m
3	F	G	848807.776	1563173.306	850110.866	1576086.551	1 y 3	Tramo localizado en el municipio de San Onofre, con una longitud de 13126.59 m
4	H	I	854783.111	1599436.218	856904.786	1606501.546	1 y 2	Tramo localizado entre el Nispero y Correa, con una longitud de 7417.17 m
5	J	K	844154.716	1621330.558	843150.769	1628339.343	1 y 3	Tramo localizado en el sector de Pasacaballo, con una longitud de 7395.357 m
6	K	L	843150.769	1628339.343	842348.694	1628596.304	1, 2 y 3	Tramo localizado en el sector de pasacaballo, con una longitud de 844.99 m.

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

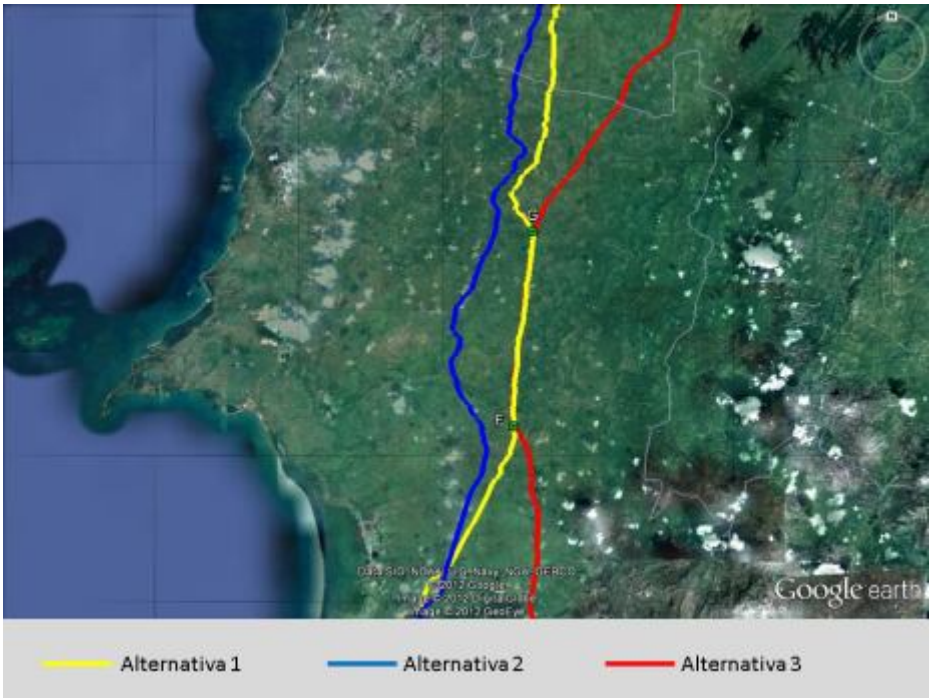
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-206. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Coveñas y Tolú.



Fuente: Google Earth, 2012.Adaptada por ECOFOREST S.A.S

Figura 4-207. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Tolu y Maria la Baja

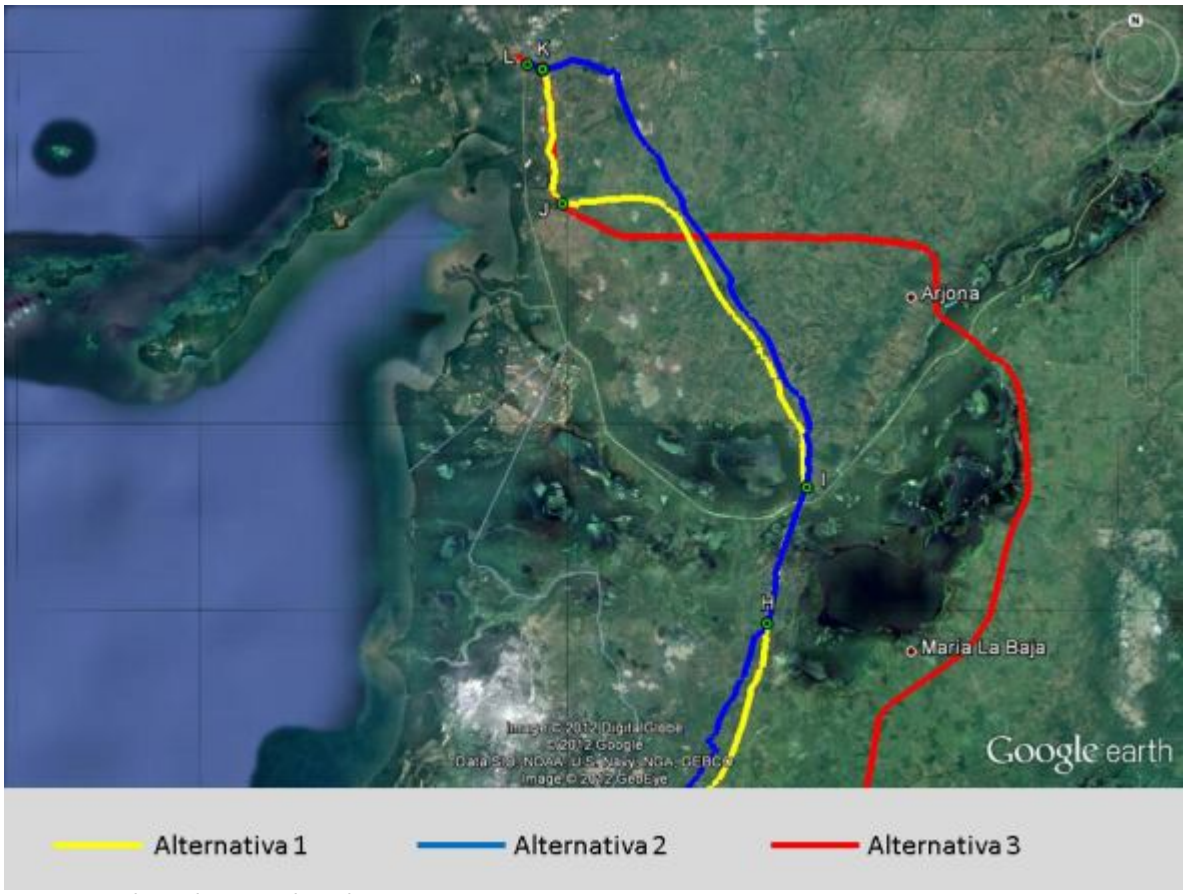


Fuente: Google Earth, 2012Adaptada por ECOFOREST S.A.S

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-208. Imagen satelital de los tramos comunes observados entre los municipios de Maria la Baja y Cartagena



Fuente: Google Earth, 2012.Adaptada por ECOFOREST S.A.S

A continuación se presentan los resultados y análisis del estudio de fauna silvestre para el área de influencia directa, de acuerdo con los términos de Referencia DA-TER-3-01 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrolllo Territorial – MAVDT. La información incluida en esta sección, corresponde a los datos obtenidos en campo (información primaria), incluyéndose los registros de las observaciones directas (censos visuales) e indirectas (registros de huellas, rastros, pieles, excretas, etc), así mismo se incluye información secundaria acerca de la ecología de las especies registradas y aquella proveniente de los reportes realizados por los pobladores locales, la cual permite complementar la información primaria y hablar de las especies animales de acuerdo a sus nombres vernáculos.

- **Alternativa 1**

Se realizó un muestreo estratificado, con nueve (9) puntos de control de acuerdo con los tipos de hábitat encontrados a lo largo del trazado sugerido del Oleoducto, determinados por las coberturas vegetales identificadas en el área y los cuerpos de agua en la zona. Para el caso de la fauna silvestre y teniendo en cuenta la representatividad de las coberturas identificadas en el estudio florístico, se realizó la caracterización con base en 12 tipos de hábitat o cobertura vegetal.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para cada tipo de hábitat se utilizaron algunas o todas las metodologías antes descritas, de acuerdo a la estructura de la vegetación. En la Tabla 4-170 se presentan los puntos de control establecidos, con las metodologías utilizadas en cada uno de ellos y las coberturas asociadas a los mismos.

Tabla 4-170. Coordenadas de los puntos de control y transectos de observación de los grupos de fauna silvestre estudiados en la alternativa 1

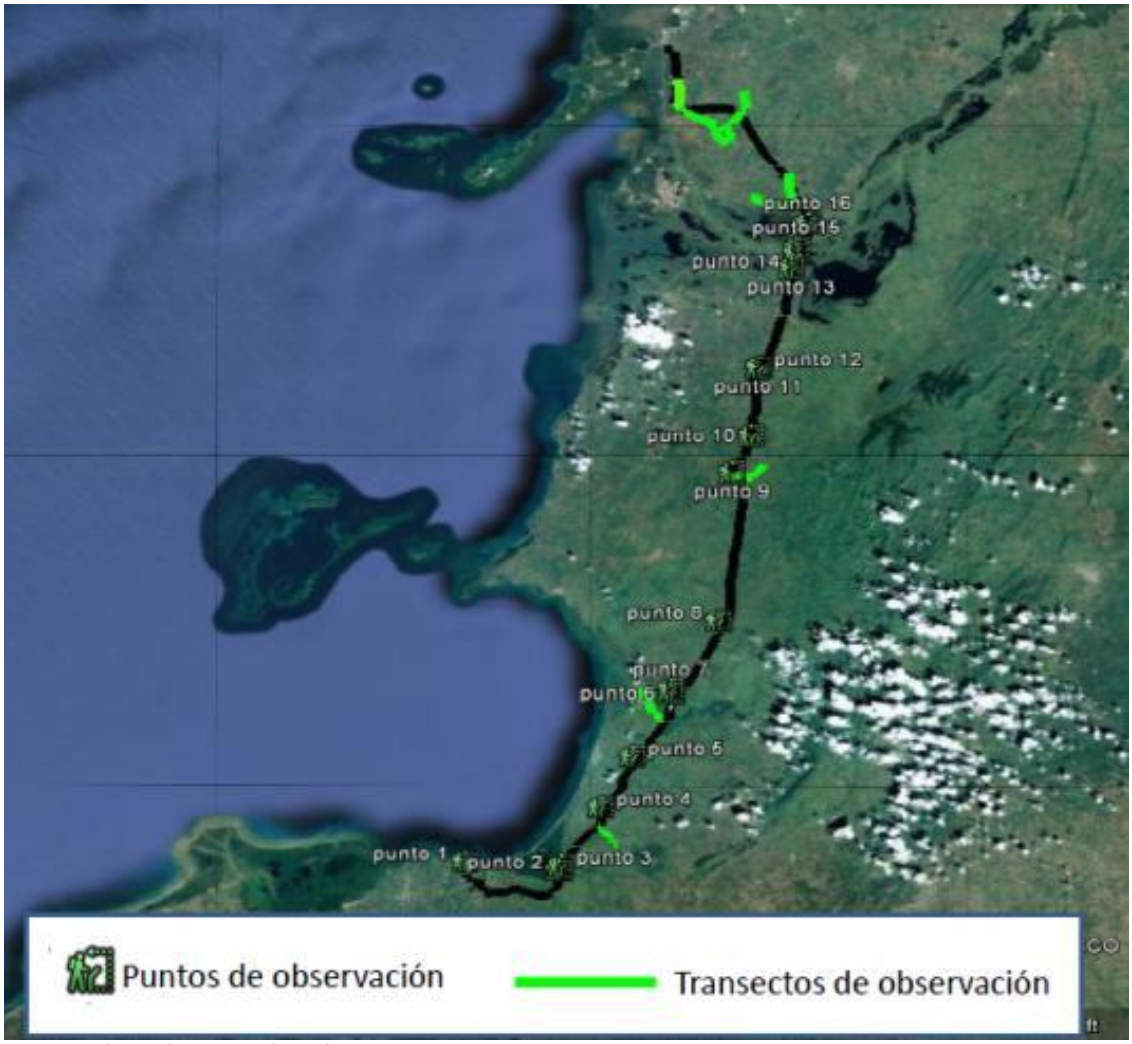
Grupo taxonómico evaluado	Transecto	Coordenadas (Orígen Este Central Datum Magna Sirgas)				Cobertura(s) vegetal(es) asociada(s)
		Inicio		Final		
		Este	Norte	Este	Norte	
Aves Mamíferos Reptiles Anfibios	1	501118	1533378	501124	1533376	Vsa-Vsb, Pa-Pe-Pl
	2	505267	1539767	507169	1537687	Mcpe, Ca, Ct, Pa-Pe-Pl, Aa-Ad
	3	523781	1583625	525907	1586112	Ca, Pa-Pe-Pl, Ct, Aa-Ad, Mcpe, Bg
	4	512700	1553609	514048	1554335	Bf, Pa-Pe-Pl, Mcpe
	5	519479	1579925	519818	1579692	Ca, Pa-Pe-Pl,Vsa-Vsb,Bf
	6	518825	1580702	522849	1582402	Vsa-Vsb,Pa-Pe-Pl
	7	522103	1589577	522485	1589601	Pa-Pe-Pl, Bf
	8	522625	1594336	522718	1594429	Pa-Pe-Pl, Mcpe
	9	521871	1613984	525759	1616735	Pa-Pe-Pl, Bg,Aa-Ad,Vsa-Vsb
	10	521465	1626546	514533	1625203	Ca, Pa-Pe-Pl, Mcpe, Vsa-Vsb, Bf
	11	514609	1624692	514568	1627943	Aa-Ad,Ca,Pa-Pe-Pl, Vsa-Vsb
	Puntos de control	**Coordenadas (Orígen Este Central Datum Magna Sirgas)**				**Cobertura(s) vegetal(es) asociada(s)**
		Este		**Norte**		
	1	491346		1534295		Aa-Ad, Pa-Pe-Pl,Zi
	2	500954		1533114		Pa-Pe-Pl
	3	500954		1533114		Pa-Pe-Pl,Vsa-Vsb
	4	505439		1540544		Pa-Pe-Pl,Mcpe, Ca
	5	508780		1546470		Va,Pa-Pe-Pl,Ca
	6	512879		1553886		Pa-Pe-Pl, Bf, Mcpe
	7	512862		15544380		Pa-Pe-Pl, Bf, Mcpe
	8	517856		1562457		Aa-Ad, Ca, Pa-Pe-Pl,Mcpe
	9	519479		1579925		Pa-Pe-Pl, Vsa-Vsb
	10	521500		1584207		Bf,Ba, Pa-Pe-Pl, Vsa-Vsb
	11	522358		1592264		Pa-Pe-Pl, Ca, Bf
	12	522358		1592264		Bf, Pa-Pe-Pl
	13	525862		1603966		Bg, Bf, Pa-Pe-Pl,Aa-Ad
	14	526373		1605598		Bd, Bf, Vsa-Vsb, Pa-Pe-Pl
	15	526447		1606345		Vsa-Vsb, Pe-Pa-Pl
	16	527638		1609249		Ca,Pa-Pe-Pl

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Ct: Cultivos transitorios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Tuc-Zi: Tejido urbano contínuo-Zonas industriales; Pf: Plantación forestal.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-209. Imagen de ubicación de algunos puntos de control de fauna silvestre en la Alternativa 1



Fuente: Google Earth, 2012. Adaptada por ECOFOREST S.A.S

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-117. Punto de control 1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Foto 4-118. Punto de control 2. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-119. Punto de control 3. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest Ltda., 2012

Foto 4-120. Punto de control 4. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest Ltda., 2012

Foto 4-121. Punto de control 5. Municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-122. Punto de control 6. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-123. Punto de control 7. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-124. Punto de control8. Vereda Pita en Medio, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-125. Punto de control 9. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-126. Punto de control 10. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-127. Punto de control 11. Municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-128. Punto de control 12. Municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-129. Punto de control 13. Corregimiento de Correa, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-130. Punto de Control 14. Corregimiento de Correa, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-131. Punto de control 15. Corregimiento de Rocha, municipio de Arjona, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Herpetofauna**

En el área de influencia directa del DAA alternativa 1 se registró un total de 40 especies, 14 de ellas pertenecientes a la clase Amphibia y 26 a la clase Reptilia. Estos registros representan el 25% de la riqueza herpetológica reportada para los departamentos que se encuentran ubicados dentro del Area de estudio.

- ***Anfibios***

A continuación, se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la abundancia y la abundancia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia[94], para hacer una aproximación del estado poblacional de las especies de anfibios del área de influencia directa del DAA alternativa 1

[94] VILLARREAL, H., *et al.* Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. 235 p.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

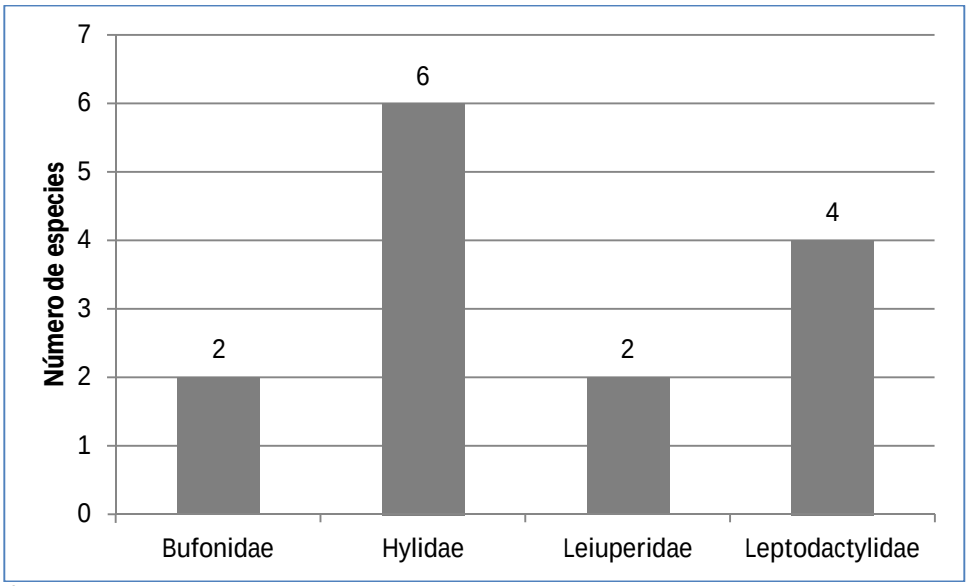
✓ Composición

La comunidad de Anfibios del área de influencia directa del DAA alternativa 1, se encuentra representada por el orden Anura el cual a su vez está conformado por cuatro (4) familias: Bufonidae, Hylidae, Leiuperidae y Leptodactylidae. Las familias Hylidae y Leptodactylidae fueron las más representativas con seis (6) y cuatro (4) especies respectivamente, seguido por Bufonidae y Leiuperidae con dos (2) especies cada uno (Figura 4-210).

La presencia de sapos comunes de la familia Bufonidae y ranas plataneras de la familia Hylidae y Leptodactylidae, es común en las tierras bajas de la zona Caribe, y en zonas de bosque seco tropical.

En cuanto a las especies de Anfibios detectadas en el área de estudio, se puede decir que éstas obedecen a patrones generales de diversidad en esta zona del país; esto es, valles interandinos y la región Caribe, en donde se encuentran en simpatría especies como *Hypsiboas crepitans, Hypsiboas pugnax, Dendropsophus microcephalus, Leptodactylus fuscus y Leptodactylus fragilis*, todas presentes sobre todo en ecosistemas lénticos[95]

Figura 4-210. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

[95] ACOSTA-GALVIS, A.R. Op cit. cit., p 305.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-171. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1

Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal					AB Abs	AB Rel	AB N
			Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb			
Anura	Bufonidae	*Rhinella humboldti*	■	■		■		18	8.91	F
		Rhinella marina	■	■		■		7	3.46	F
	Hylidae	*Dendropsophus microcephalus*		■		■		42	20.79	C
		Hypsiboas crepitans	■			■		14	6.93	F
		Hypsiboas pugnax			■			4	1.98	NC
		Pseudis paradoxa		■				4	1.98	NC
		Scarthyla vigilans		■		■		12	5.94	F
		Scinax ruber				■		8	3.96	F
	Leiuperidae	*Engystomops pustulosus*	■	■		■		34	16.83	C
		Pleurodema brachyops		■		■		11	5.44	F
	Leptodactylidae	*Leptodactylus bolivianus*	■	■		■		9	4.45	F
		Leptodactylus fragilis	■			■	■	10	4.95	F
		Leptodactylus fuscus	■	■				15	7.42	F
		Leptodactylus insularum		■				14	6.93	F

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja. Ab abs: Abundancia absoluta; Ab Rel: Abundancia relativa, ABN: Nivel de Abundancia. A: Abundante, C: Común, F: Frecuente, NC: No Común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia de especies

Las especies *Engystomops pustulosus y Dendropsophus microcephalus* se presentan como las más comunes en el área de estudio. Le siguen *Rhinella marina, Hypsiboas crepitans*, las especies de la familia Leptodactylidae *Leptodactylus fuscus, L. fragilis y L. bolivianus,* como especies frecuentes. Estas especies se caracterizan por presentar tipos de reproducción particulares, y se encuentran asociadas a ecosistemas acuáticos temporales con ciertos grados de intervención antrópica; además, son especies propias de tierras bajas[96].

No se registro ninguna especie en la categoría de rara, sin embargo las especies *Hypsiboas pugnax* y *Pseudis paradoxa* presentaron las menores abundancias, ocupando la categoría de no comunes.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Los pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios fue la cobertura que se presentó como la más diversa para la comunidad de anfibios del área de influencia directa para la Alternativa 1 (Tabla 4-172), pues presenta los niveles más altos de los índices de Simpson (0.8278) y Shannon (2.003), por lo tanto hay una relación estrecha entre el número de especies y sus abundancias, pero con pocas especies dominantes (0.1722).

Por su parte, los cuerpos de agua presentan un alto número de individuos, 76 en total, lo que evidencia una buena distribución de los individuos en las especies registradas (Tabla 4-172), con mayor equidad y baja dominancia. Además, los índices de Shannon, Simpson y Fisher presentan, igualmente, valores altos. Esta abundancia en los cuerpos de agua obedece al modo reproductivo de estos organismos, los cuales presentan etapa larval, encontrando en estos ecosistemas el lugar propicio para el depósito de sus huevos, su fertilización y posterior desarrollo.

Tabla 4-172. Diversidad alfa para la comunidad de anfibios del área de influencia directa del DAA alternativa 1

Índices	Coberturas vegetales				
	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb
Especies	7	10	1	10	5
Individuos	24	76	4	55	36
Dominancia	0.1806	0.1974	1	0.1722	0.233
Shannon	1.795	1.918	0	2.003	1.525
Simpson	0.8194	0.8026	0	0.8278	0.767
Margalef	1.888	2.078	0	2.246	1.116
Fisher	3.322	3.082	0.4279	3.577	1.577

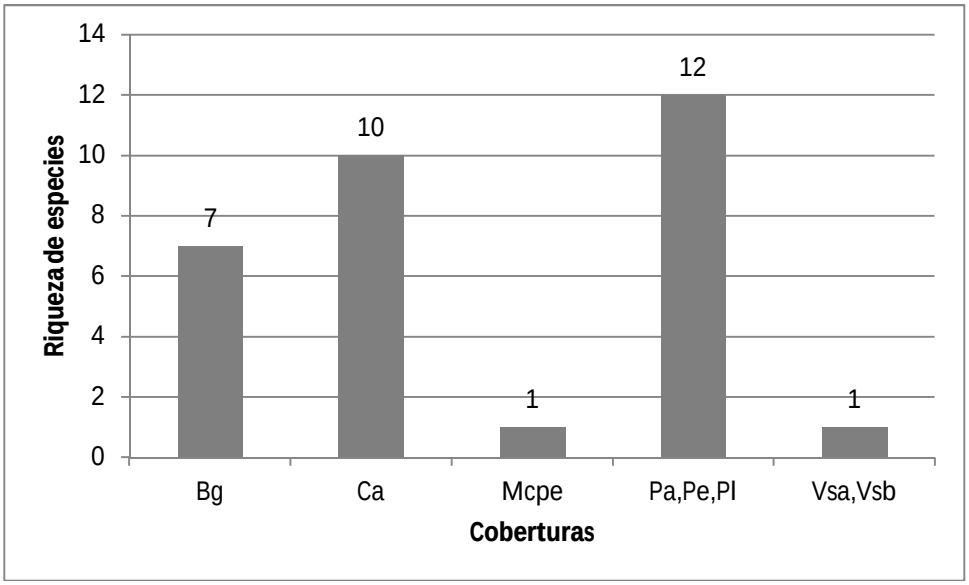
Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

[96]ACOSTA-GALVIS, A.R. Op. cit., p 305.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-211. Riqueza de especies de anfibios distribuidas en las coberturas vegetales observadas



Fuente: Ecoforest S.A.S., Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

- ✓ Hábitos alimentarios y niveles tróficos de las especies de anfibios registrados en el área de estudio

En cuanto a la estructura trófica, el 100% de los anfibios presentó una dieta insectívora, colocando a este grupo en el nivel trófico de consumidores secundarios. De acuerdo a esto, los anfibios tienen una función ecológica en el control poblacional de gran variedad de especies de insectos. Sin embargo, algunas de estas especies pueden consumir otras ranas y renacuajos como la especie *Leptodactylus bolivianus* o *Rhinella marina* la cual no basa su dieta exclusivamente a los insectos sino que se le ha definido una dieta muy variada, razón por la cual es posible encontrar a esta especie en ambientes perturbados y con alta intervención antrópica.

- **Reptiles**

A nivel global, dentro del orden Squamata, las familias más ricas y diversas son Gekkonidae y Colubridae[97]. Los Gekkonidos se caracterizan por tener una amplia distribución, encontrándose alrededor de casi todo el mundo, exceptuando Norte América y Eurasia. En cuanto a los colúbridos, son especies que se encuentran principalmente en tierras bajas, alimentándose de caracoles, ranas y pequeños lagartos. La superior diversidad de los reptiles en comparación a los anfibios se debe muy seguramente a la abundancia de estos últimos, pues son el principal componente de su dieta.

En la zona en la cual se realizaron los recorridos de observacion, la presión antrópica sobre el grupo de los reptiles es muy alta. Se observó la alta caza del grupo para alimentación y mascotas, y particularmente, las serpientes se cazan por su mala reputación de ser venenosas y perjudiciales para la población.

[97] POUGH, F.H. *et al*, Herpetology. New Jersey: Prentice Hall, 1998. p 577.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

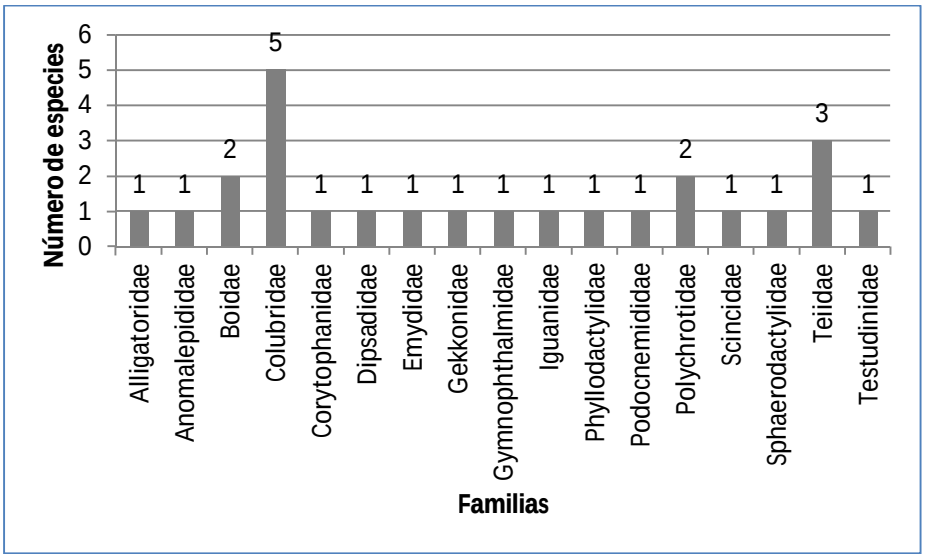
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Tabla 4-173 se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la abundancia y la abundancia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia[98], para hacer una aproximación del estado poblacional de las especies de reptiles del área de influencia directa del DAA alternativa 1

- ✓ Composición

La comunidad de reptiles del área de influencia directa del DAA alternativa 1, se encuentra representada por tres (3) órdenes, Crocodylia, Squamata y Testudines. Siendo el orden Squammata el más representativo con un total de 17 familias y 21 especies; le sigue el orden Testudines con tres (3) familias y el mismo número de especies. Por último se encuentra el orden Crocodylia que se encuentra representado solamente por una (1) familia y una (1) especie. Dentro de las familias del orden Squamata la que presentó un mayor número de especies fue la familia Colubridae con un total de cinco (5) especies, seguida por la familia Teiidae representada por tres (3) especies (Figura 4-212).

Figura 4-212. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia



Los resultados arrojados muestran una concordancia con Chávez y Santamaría (2006)[99]; que indica que se suele presentar un patrón de mayor riqueza para reptiles seguido de los anfibios. A nivel nacional, la mayor riqueza se suele presentar en el grupo de los anfibios, debido a la gran diversidad de especies que hay en el país[100], pero para el estudio general de fauna, el grupo presentó la menor riqueza seguida de los mamíferos, lo cual no es acorde con éste patrón. Este fenómeno se debe a la alta intervención antrópica, sumado a la perdida de hábitats propicios para la supervivencia de los anfibios.

[98] VILLARREAL, 2006. Op cit..
[99] CHAVES, M. y SANTAMARÍA, M. Informe sobre el avance del conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006, 2 Tomos.
[100] RUEDA-ALMONACID, J. V. Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. Bogotá: Rev. Acad. Colomb. Cienc., 1999. Vol. 23, 475-498 pp.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-173. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de reptiles registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal					AB Abs	AB Rel	AB N
				Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb			
1	Crocodylia	Alligatoridae	*Caiman crocodilus*		■				1	0.64	NC
2	Squamata	Anomalepididae	*Liotyphlops albirostris*				■		2	1.29	NC
3		Boidae	*Boa constrictor*			■			1	0.64	NC
4			*Epicrates cenchria*	■			■		3	1.93	F
5		Colubridae	*Chironius carinatus*	■					1	0.64	NC
6			*Chironius sp.*					■	1	0.64	NC
7			*Leptodeira annulata*				■		1	0.64	NC
8			*Mastigodryas pleei*					■	1	0.64	NC
9			*Spilotes pullatus*			■			1	0.64	NC
10		Corytophanidae	*Basiliscus basiliscus*	■	■				37	23.87	C
11		Dipsadidae	*Conophis lineatus*				■		1	0.64	NC
12		Gekkonidae	*Hemidactylus brookii*				■		1	0.64	NC
13		Gymnophthalmidae	*Leposoma rugiceps*				■		2	1.29	NC
14		Iguanidae	*Iguana iguana*	■			■		13	8.38	F
15		Phyllodactylidae	*Thecadactylus rapicauda*	■					1	0.64	NC
16		Polychrotidae	*Anolis auratus*	■			■	■	27	17.41	C
17			*Anolis tropidogaster*				■		1	0.64	NC
18		Scincidae	*Mabuya mabouya*				■		1	0.64	NC
19		Sphaerodactylidae	*Gonatodes albogularis*	■			■		27	17.41	C
20	Squamata	Teiidae	*Ameiva ameiva*			■	■		7	4.51	F
21			*Cnemidophorus lemniscatus*				■		11	7.09	F
22			*Tupinambis teguixin*	■			■		9	5.80	F
23	Testudines	Emydidae	*Trachemys callirostris*				■		1	0.64	NC
24		Podocnemididae	*Podocnemis lewyana*				■		2	1.29	NC
25		Testudinidae	*Chelonoidis carbonaria*				■		1	0.64	NC

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja. Ab abs: Abundancia absoluta; Ab Rel: Abundancia relativa, ABN: Nivel de Abundancia. A: Abundante, C: Común, F: Frecuente, NC: No Común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

Los reptiles, presentaron cinco (5) especies frecuentes *Epicrates cenchria, Iguana iguana Ameiva ameiva, Tupinambis teguixin* y *Cnemidophorus lemniscatus* presentando abundancias relativas entre 2 y 10. Las especies *Basiliscus basiliscus, Anolis auratus* y *Gonatodes albogularis* se presentaron como especies comunes con abundancias relativas entre 10 y 40 individuos. Por último, en la categoría de no comunes, con abundancias relativas entre 0,1 y 2 se encuentran las 18 especies de reptiles restantes.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Los pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios fue la cobertura que se presentó como la más diversa para la comunidad de reptiles del área de influencia directa para la alternativa 1 (Tabla 4-174), pues presenta los niveles más altos de los índices de Simpson (0,821) y Shannon (2.146), por lo tanto hay una relación estrecha entre el número de especies y sus abundancias, pero con pocas especies dominantes (0.179).

Por su parte, el bosque de galería presenta un alto número de individuos, 69 en total que evidencia una buena distribución de los individuos en las especies registradas (Tabla 4-174), con mayor equidad y baja dominancia. Además, los índices de Shannon, Simpson y Fisher presentan, igualmente, valores altos.

Por parte de los reptiles, los valores de dominancia son más homogéneos ya que las especies se encuentran distribuidas uniformemente y se encuentran presentes en más de un tipo de cobertura. Este marcado comportamiento se debe a que las especies presentes en cuerpos de agua son exclusivas de este tipo de hábitat y las demás especies utilizan más de una cobertura para alimentarse, refugiarse o desplazarse.

Tabla 4-174. Diversidad alfa para la comunidad de reptiles del área de influencia directa del DAA alternativa 1

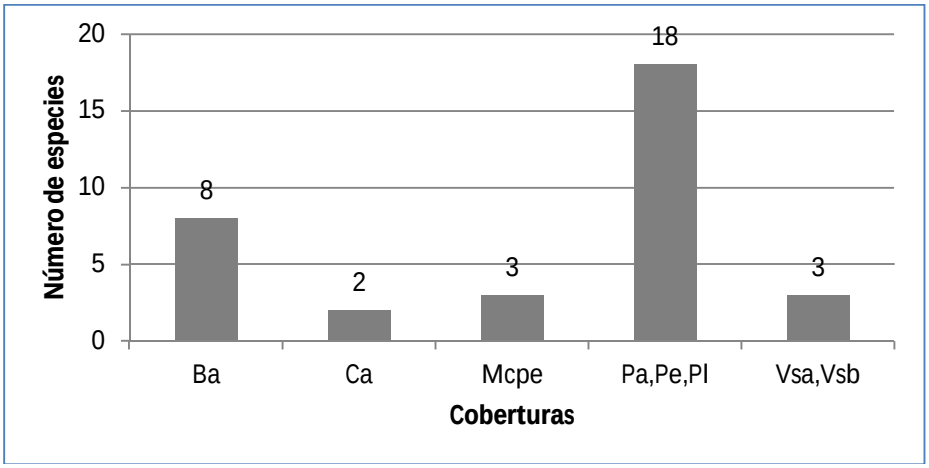
Índices	Coberturas vegetales				
	Ba	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb
Especies	8	2	3	18	3
Individuos	69	3	8	72	3
Dominancia	0.3081	0.5556	0.5938	0.179	0.3333
Shannon	1.523	0.6365	0.7356	2.146	1.099
Simpson	0.6919	0.4444	0.4063	0.821	0.6667
Margalef	1.653	0.9102	0.9618	3.975	1.82
Fisher	2.341	2.622	1.743	7.703	0

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-213. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

Los pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios fueron las coberturas que presentaron mayor número de especies de reptiles, esto se debe principalmente a que estos animales necesitan de áreas abiertas para recibir la suficiente radiación solar y de esta manera poder calentarse y realizar todas sus funciones metabólicas.

- ✓ Niveles tróficos de las especies de reptiles registrada en el área de estudio

Dentro de las especies de reptiles registradas en el área de estudio los consumidores secundarios y los consumidores terciarios fueron los niveles tróficos de mayor predominancia. Los consumidores secundarios se encuentran representados por especies de reptiles tales como *Hemidactylus brokii*, *Leposoma rugiceps, Anolis auratus, Anolis tropidogaster* entre otras, cuya dieta se basa principalmente en el consumo de insectos. Mientras que los consumidores terciarios, representados por especies de reptiles tales como la babilla *Caiman crocodilus*, las serpientes como la *Boa constrictor* y *Epicrates cenchria* entre otras, basan su dieta principalmente en el consumo de mamíferos pequeños, aves, lagartijas y ranas.

El nivel trófico menos representativo dentro de las especies de reptiles es el de los consumidores primarios, muy pocas especies de reptiles presentan una dieta herbívora o frugívora. Para el caso de este estudio este grupo se ve representado por las especies de tortugas *Chelonoidis carbonaria y Podocnemis lewyana,* y la iguana *Iguana iguana.* En este sentido, el papel ecológico de mayor importancia en los reptiles es el control de poblaciones.

- ➢ **Aves**

Los muestreos realizados en el área de estudio, permitieron la obtención de un total de 1921 registros, correspondientes a 120 especies de aves.

En la Tabla 4-175 se presenta el listado taxonómico de las especies de aves registradas en el área de influencia directa de la alternativa 1, la abundancia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos para hacer una aproximación al estado poblacional.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-175. Listado taxonómico general de la avifauna registrada en el área de estudio

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal						AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa, Vsb			
1	Tinamiformes	Anhimidae	*Chauna chavaria*							10	0.53	R
2	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*							636	33.70	A
3			*Dendrocygna viduata*							1	0.05	R
4	Galliformes	Cracidae	*Ortalis garrula*							3	0.16	R
5		Odontophoridae	*Colinus cristatus*							10	0.53	R
6	Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*							2	0.11	R
7	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*							3	0.16	R
8		Fregatidae	*Fregata magnificens*							2	0.11	R
9		Ardeidae	*Ardea alba*							40	2.12	A
10			*Ardea cocoi*							11	0.58	PC
11			*Ardea herodias*							1	0.05	R
12			*Bubulcus ibis*							77	4.08	A
13			*Butorides striata*							5	0.26	R
14			*Egretta caerulea*							12	0.64	PC
15			*Egretta thula*							12	0.64	PC
16			*Nycticorax nycticorax*							1	0.05	R
17			*Tigrisoma fasciatum*							1	0.05	R
18			*Tigrisoma lineatum*							3	0.16	R
19		Threskiornithidae	*Mesembrinibis cayennensis*							2	0.11	R
20			*Platalea ajaja*							2	0.11	R
21			*Theristicus caudatus*							3	0.16	R
22			*Eudocimus albus*							10	0.53	C
23			*Eudocimus ruber*							6	0.32	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal						AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa, Vsb			
24	Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*			■		■	■	11	0.58	PC
25			*Phimosus infuscatus*			■		■	■	182	9.64	A
26	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	■		■	■	■	■	19	1.01	C
27			*Coragyps atratus*	■	■	■		■	■	30	1.59	A
28	Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*					■		2	0.11	R
29		Accipitridae	*Busarellus nigricollis*						■	1	0.05	R
30			*Buteogallus anthracinus*					■		1	0.05	R
31			*Buteogallus meridionalis*			■		■		7	0.37	PC
32			*Buteogallus urubitanga*					■		1	0.05	R
33			*Gampsonyx swainsonii*						■	1	0.05	R
34			*Rupornis magnirostris*			■			■	5	0.26	PC
35	Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*			■		■		25	1.32	C
36			*Falco sparverius*					■		10	0.53	C
37			*Herpetotheres cachinnans*					■		2	0.11	R
38			*Ibycter americanus*						■	1	0.05	R
39			*Milvago chimachima*			■		■	■	10	0.53	C
40	Gruiformes	Rallidae	*Porphirio martinica*			■			■	7	0.37	PC
41		Aramidae	*Aramus guarauna*			■			■	9	0.48	PC
42	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*			■		■	■	38	2.01	C
43			*Charadrius semipalmatus*			■				1	0.05	R
44		Jacanidae	*Jacana jacana*			■	■	■	■	30	1.59	C
45		Laridae	*Rynchops niger*			■				2	0.11	R
46		Scolopacidae	*Tringa flavipes*			■				4	0.21	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal						AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa, Vsb			
47	Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*			■				9	0.48	PC
48			*Tringa solitaria*					■		1	0.05	R
49	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*						■	1	0.05	R
50			*Columbina minuta*						■	4	0.21	C
51			*Columbina passerina*		■			■		7	0.37	C
52			*Columbina squamata*					■		2	0.11	PC
53			*Columbina talpacoti*		■	■	■	■	■	25	1.32	C
54			*Leptotila verreauxi*		■	■		■	■	27	1.43	C
55			*Patagioenas cayanensis*			■				2	0.11	R
56	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona ochrocephala*	■				■	■	43	2.28	A
57			*Ara ararauna*	■	■		■		■	15	0.79	PC
58			*Ara severus*					■		2	0.11	R
59			*Aratinga pertinax*			■		■	■	32	1.70	A
60			*Brotogeris jugularis*				■	■		10	0.53	PC
61	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	■	■		■	■	■	66	3.50	A
62			*Crotophaga major*			■			■	16	0.85	C
63			*Crotophaga sulcirostris*			■			■	3	0.16	R
64			*Piaya cayana*		■			■	■	3	0.16	R
65	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*		■					6	0.32	R
66	Coraciiformes	Alcedinidae	*Chaetura spinicaudus*			■				2	0.11	R
67			*Chloroceryle amazona*			■			■	3	0.16	PC
68			*Chloroceryle americana*			■			■	3	0.16	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal						AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa, Vsb			
69	Galbuliformes	Galbulidae	*Galbula ruficauda*							1	0.05	R
70		Bucconidae	*Hypnellus ruficollis*							9	0.48	R
71	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*							1	0.05	R
72			*Melanerpes rubricapillus*							11	0.58	PC
73			*Veniliornis kirkii*							2	0.11	R
74	Passeriformes	Furnariidae	*Campylorhynchus zonatus*							6	0.32	R
75			*Dendroplex picus*							4	0.21	R
76			*Furnarius leucopus*							22	1.17	C
77			*Lepidocolaptes souleyetti*							5	0.26	PC
78		Tyrannidae	*Arundinicola leucocephala*							1	0.05	R
79			*Atalotricus pilaris*							1	0.05	R
80			*Euphonia trinitatis*							1	0.05	R
81			*Machetornis rixosa*							9	0.48	PC
82			*Megarhynchus pitangua*							2	0.11	R
83			*Myiarchus venezuelensis*							1	0.05	R
84			*Myiodynastes chrysocephalus*							1	0.05	R
85			*Myiozetetes cayanensis*							5	0.26	PC
86			*Pitangus sulphuratus*							32	1.70	C
87			*Pitangus lictor*							3	0.16	R
88			*Tolmomyias sulphurescens*							1	0.05	R
89			*Tyrannus dominicensis*							3	0.16	R
90			*Tyrannus melancholichus*							36	1.91	A

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal						AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa,Pe,Pl	Vsa, Vsb			
91	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus savana*							10	0.53	PC
92			*Tyranus melancholicus*							5	0.26	PC
93			*Elaenia flavogaster*							2	0.11	PC
94		Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*							4	0.21	PC
95		Corvidae	*Cyanocorax affinis*							11	0.58	PC
96		Hirundinidae	*Progne tapera*							14	0.74	PC
97		Troglodytidae	*Campylorhynchus griseus*							29	1.54	C
98			*Campylorhynchus nucalis*							4	0.21	PC
99			*Campylorhynchus zonatus*							13	0.69	PC
100			*Megaceryle torquata*							3	0.16	PC
101			*Troglodytes aedon*							3	0.16	R
102		Mimidae	*Mimus gilvus*							1	0.05	R
103		Thraupidae	*Coereba flaveola*							4	0.21	PC
104			*Nemosia pileata*							8	0.42	PC
105			*Saltator striatipectus*							4	0.21	PC
106			*Thraupis episcopus*							12	0.64	C
107			*Thraupis glaucocolpa*							1	0.05	R
108			*Thraupis palmarum*							4	0.21	PC
109		Emberizidae	*Sicalis flaveola*							3	0.16	C
110		Parulidae	*Protonotaria citrea*							1	0.05	R
111		Polioptilidae	*Donacobius atricapilla*							4	0.21	R
112	Passeriformes	Icteridae	*Cacicus cela*							4	0.21	R
113			*Chrysomus icterocephalus*							8	0.42	PC
114			*Icterus chrysater*							2	0.11	R
115			*Icterus galbula*							3	0.16	R
116			*Icterus mesomelas*							1	0.05	R
117			*Icterus nigrogularis*							7	0.37	PC
118			*Quiscalus mexicanus*							27	1.43	C
119			*Sturnella militaris*							2	0.11	R

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa, Ad: Arbustal abierto, Arbustal denso, Bg: Bosque de galería; Mcpe: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria Baja. Ab Abs: Abundancia absoluta, Ab Rel: Abundancia relativa, ABN: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

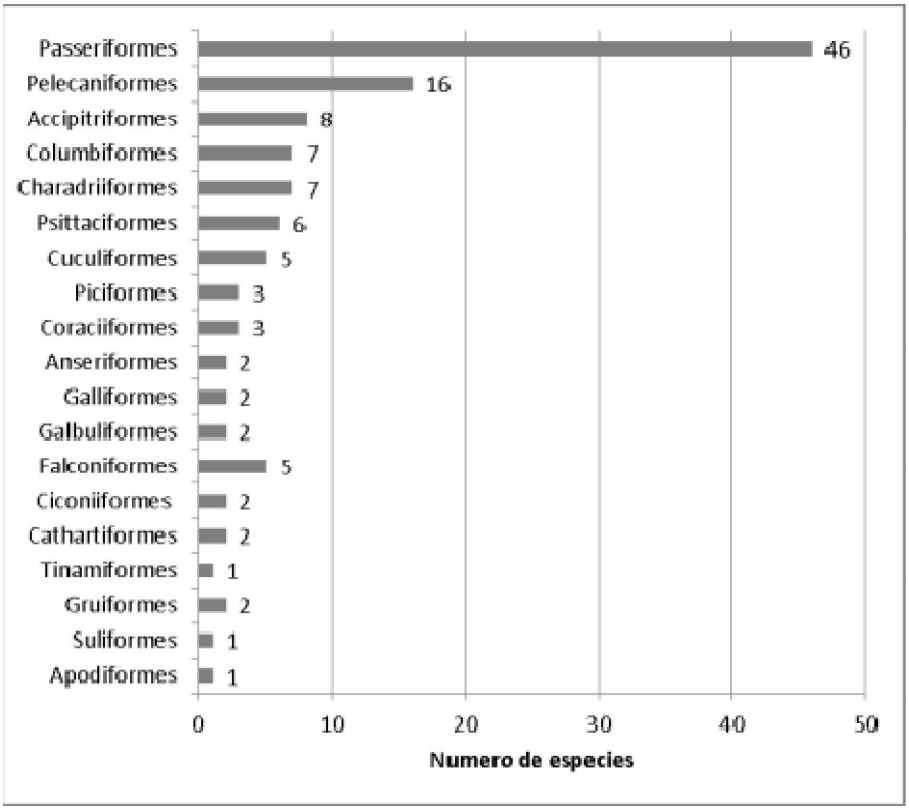
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Composición

Las especies registradas se distribuyen en 19 órdenes y 39 familias. Dentro de los órdenes registrados, Passeriformes es el que presenta mayor riqueza, con un total de 46 especies registradas, seguido por Pelecaniformes con 17, Accipitriformes, Charadriiformes y Columbiformes con siete (7), Psittaciformes, Falconiformes y Cuculiformes con cinco (5), Piciformes y Coraciformes con tres (3) especies. Los órdenes que presentaron menor riqueza fueron los Gruiformes, Galliformes, Ciconiiformes, Cathartiformes y Anseriformes con dos (2) especies cada uno y los ordenes Tinamiformes, Suliformes, y Apodiformes con una (1) especie cada uno (Figura 4-214).

Figura 4-214. Riqueza específica a nivel de orden para la comunidad de aves



Fuente: Ecoforest S.A.S. 2012.

Este gran número de registros para el orden Passeriformes obedece a que es un grupo de aves cosmopolita y con la mayor diversidad a nivel mundial, que posee representantes de todos los gremios tróficos y de diferente talla corporal, adaptados a ambientes variados, explicando su mayor riqueza dentro del área de estudio. En el caso de los Pelecaniformes y los Charadriiformes, su alimentación basada en peces y pequeños invertebrados, crustáceos y moluscos, y su tendencia a ocupar cuerpos de agua como ciénagas y manglares y de agua tanto dulce como salada, tienen a su favor la gran extensión que presenta este tipo de coberturas y recursos en la alternativa 1.

Con relación a las 39 familias registradas, las de mayor riqueza fueron Tyrannidae (16 especies), Ardeidae (10 especies), Icteridae (ocho (8) especies), Columbidae (siete (7) especies), Thraupidae

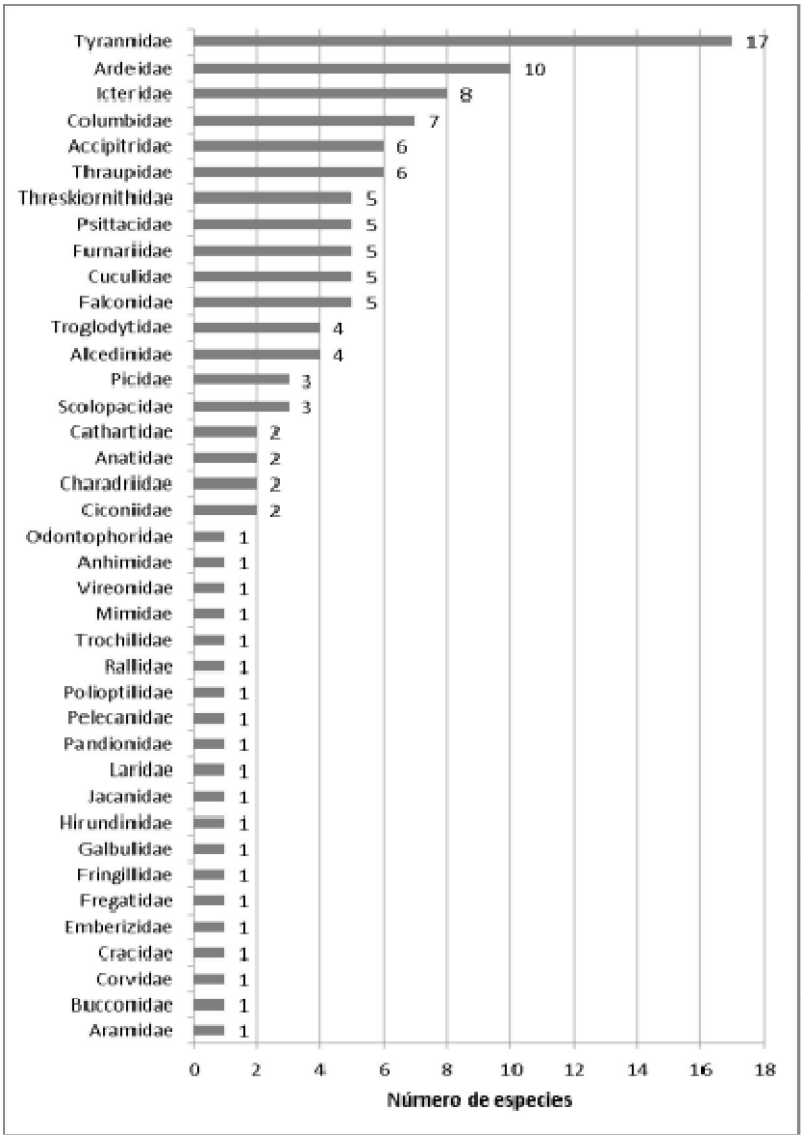
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

y Accipitridae (seis (6) especies). Un gran número de familias (14 familias) fueron representadas exclusivamente por una (1) especie. (Figura 4-215).

La alta riqueza de estas familias se explica, en parte, porque son las de mayor diversidad a nivel nacional, por lo que tienen una alta probabilidad de ser registradas en los inventarios de diversidad, y además, porque son aves adaptadas a diferentes tipos de ecosistemas y hábitats con características heterogéneas. La familia Ardeidae, se registró como la segunda mayor riqueza en el estudio, debido a las condiciones óptimas de hábitat y recursos que ésta alternativa propicia para individuos pertenecientes a ésta familia. Sin embargo, de otras familias de las que se esperaría mayor diversidad, como Trochilidae, se obtuvieron pocos registros, lo cual puede deberse a la época climática del muestreo (época lluviosa).

Figura 4-215. Riqueza específica a nivel de familia para la comunidad de aves



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

De las 120 especies de aves registradas, sólo nueve (9) han sido clasificadas como abundantes, debido a que sus abundancias relativas arrojaron resultados mayores a 2.0 y abundancias totales mayores a 30, de igual forma se catalogaron como abundantes las especies vistas en todos los recorridos de observación. El pato pisingo (*Dendrocygna autumnalis*) se registra como la especie más abundante, con una abundancia relativa de 33.7%, correspondiente a un total de 636 registros. La siguen en orden de importancia el ibis de cara roja (*Phimosus infuscatus*) con una abundancia relativa de 9.64%, correspondiente a un total de 182 registros; la garza blanca (*Ardea alba*) (2.12 %- 40 registros) y el alcaraván (*Vanellus chilensis*) (2.01%- 38 registros). Es notable, que algunas de las especies más abundantes tienen asociación directa con pastos arbolados o con cuerpos de agua, mientras las otras son observadas frecuentemente en vegetación secundaria alta y bosques de galería, siendo las dos primeras las coberturas de mayor extensión en el área de estudio.

En la categoría de comunes, se encuentran 18 especies de aves, de las cuales las más abundantes fueron *Pitangus lictor, Jacana jacana* y *Campylorhynchus griseus* con 1.70%, 1.59% y 1.54% de abundancia relativa, respectivamente. Al igual que para el grupo anterior, las especies de esta categoría tienen una distribución amplia dentro de la alternativa 1.

En estas dos categorías se hallan especies que en general se adaptan a más de un tipo de hábitat, como *Tyrannus melancholicus, Tyrannus savana* o *Thraupis episcopus* o que pueden aprovechar exitosamente los recursos disponibles en un hábitat específico, como *Aratinga pertinax, Amazona ochrocephala* y *Cyanocorax affinis* en las zonas boscosas o *Falco sparverius* y *Caracara cheriway* en las áreas de pastos arbolados.

Pese a la presencia de especies abundantes y comunes en el área de estudio, más de la mitad de las aves registradas tienen abundancias bajas y se encuentran clasificadas como poco comunes (32) y raras (59). Estas especies tienen mayores restricciones de hábitat y durante los recorridos de observación fueron registradas en sitios específicos como los bosques de galería en el caso de aves de los órdenes Passeriformes y Piciformes, entre otros. Este patrón concuerda con estudios realizados en comunidades de aves neotropicales, en las que existe predominio de especies clasificadas como raras en cuanto a su abundancia. Estudios detallados revelan que la heterogeneidad, fragmentación y gran extensión de los territorios ocupados por las aves neotropicales contribuyen a que el número de especies raras sea mayor.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Los análisis de diversidad en los diferentes hábitats de la línea de la alternativa 1, arrojaron que la mayor diversidad corresponde a la vegetación secundaria alta - baja (Tabla 4-176). Esta cobertura presenta los niveles más altos de los índices de Simpson (0,9652) y Shannon (3,721), existiendo también una estrecha relación entre el número de especies y sus abundancias, pero con pocas especies dominantes (0,034). De igual forma los pastizales presentaron valores altos para los índices de Simpson y Shannon, sin embargo esta cobertura presento el mayor número de especies, gran número de individuos y una baja dominancia. Lo anterior sumado a los índices alfa de Fisher puede indicar que tanto las pasturas como la vegetación secundaria alta-baja son hábitats que brindan refugio y alimento para las especies tanto residentes como migratorias.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-176. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa

Índices	Coberturas vegetales					
	Aa, Ad	Bg	Ca	Mcpe	Pa, Pe, Pl	Vsa, Vsb
Especies	9	19	51	16	70	61
Individuos	31	34	1038	48	502	234
Dominancia	0.2799	0.08131	0.3813	0.1016	0.04928	0.03477
Shannon	1.676	2.731	1.798	2.482	3.572	3.721
Simpson	0.7201	0.9187	0.6187	0.8984	0.9507	0.9652
Margalef	2.33	5.104	7.199	3.875	11.1	11
Fisher	4.257	17.77	11.24	8.404	22.11	26.81

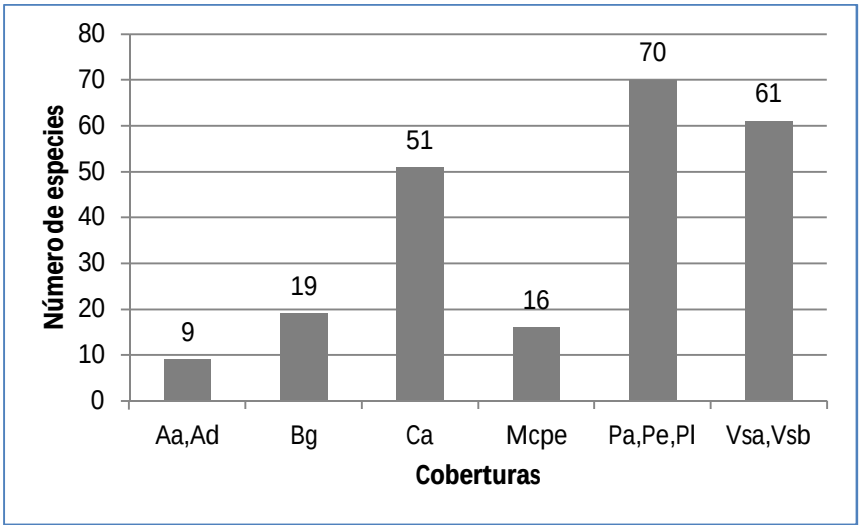
Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

Los pastizales fueron las coberturas que presentaron la mayor riqueza de especies, con 70 de las 120 registradas (Figura 4-216), seguido por la vegetación secundaria alta-baja con 61 especies. Las demás coberturas presentaron diversidades y dominancias diferentes. Los cuerpos de agua, a pesar de que fue la cobertura que presentó un mayor número de individuos (1038) presentó los índices de dominancia más altos y el tercer lugar en número de especies, lo cual podría mostrar que en esta cobertura se encontrarán especies con tendencia a la dominancia.

De la misma manera, los resultados de los índices demuestran que cada cobertura tiene sus especies particulares, algunas no registradas en otras coberturas, y con diferentes abundancias, lo cual manifiesta valores relativos en equidades y dominancias.

Los índices de diversidad más bajos fueron obtenidos para las coberturas de arbustales abiertos y densos, donde solo se registraron nueve (9) especies presentando de igual forma la abundancia más baja (31 individuos) con índices de Shannon, Simpson y Fisher inferiores a los de las coberturas restantes.

Figura 4-216. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Bg: Bosque de galería; Mepc: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales; Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Hábitos alimentarios y niveles tróficos de las especies de reptiles registrada en el área de estudio

La estructura trófica dentro de la comunidad de aves es dominada por especies insectívoras. El amplio número de aves pertenecientes a este gremio utilizan el recurso más abundante y diverso de proteína animal, como los son los insectos. El gremio siempre ha estado influenciado por la riqueza y abundancia de la familia Tyrannidae, una de las familias considerada más rica y abundante del neotrópico.

En cuanto a las especies frugívoras estas estuvieron representadas por pocas especies. Principalmente miembros de la familia Psittacidae y algunos de la familia Thraupidae. Estas especies consumidoras primarias son de gran importancia debido a su papel como dispersor de semillas de gran variedad de plantas, esto último siendo fundamental en la regeneración de ambientes degradados o intervenidos.

El gremio de aves granívoras, aunque estuvo representado principalmente por especies de la familia Columbidae, mostró niveles de abundancia medios a altos. Varias de las especies registradas en la zona, como *Columbina minuta, Columbina squamata*, *Columbina talpacoti* y *Leptotila verreauxi.* Estas dos últimas presentaron niveles de abundancia más o menos altos, esto se puede deber a que estas especies son poco selectivas en el uso de las semillas que consumen, estas aves pueden aprovechar al máximo cualquier tipo de semilla que se encuentre disponible, lo que les permite alcanzar niveles poblacionales altos.

Las especies carnívoras de aves como las pertenecientes a las familias *Accipitridae* y *Falconidae* tuvieron un considerable número de especies y de individuos. Esto se puede deber a la gran extensión de áreas abiertas, ya que grupos animales, como roedores y reptiles, están más expuestos y son susceptibles al ataque de un mayor número de depredadores, en este caso las aves rapaces, que se concentran en sectores de pastos arbolados.

- ✓ Mamíferos

En el área de influencia directa del DAA alternativa 1, se obtuvo registro de un total de 13 especies de mamíferos, constituyendo el tercer grupo en importancia dentro de la zona, después de las aves y la herpetofauna.

- ✓ Composición

En la Tabla 4-177 se presenta el listado taxonómico de las especies de mamíferos registrados en el área, la frecuencia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia discriminada en cuatro niveles de acuerdo con la información recopilada a partir de las observaciones.

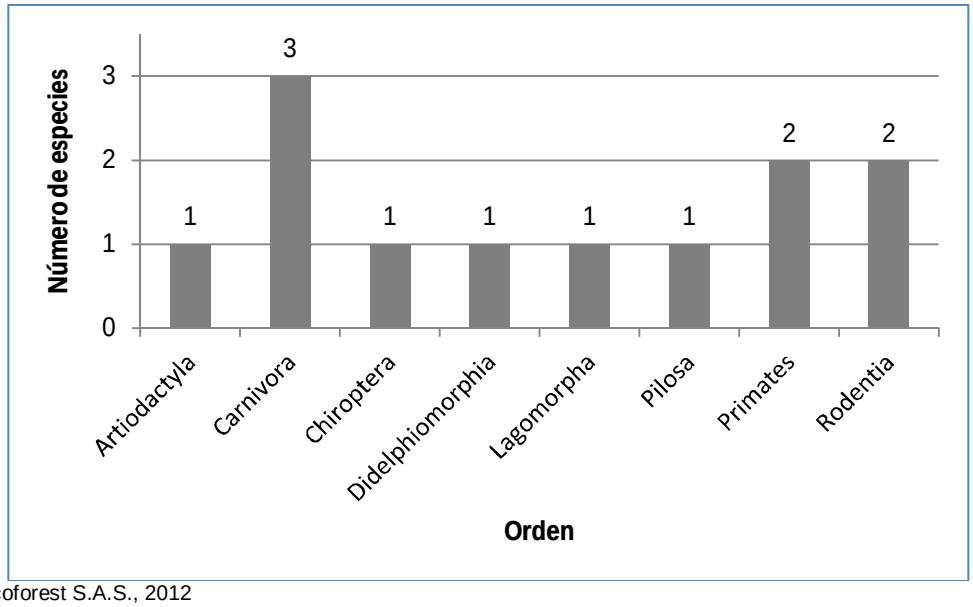
En el área de estudio fueron registradas 12 especies de mamíferos, las cuales representan el 10% de la riqueza animal encontrada en la zona de estudio. Este grupo, representado por animales que habitan diversos tipos de ambientes y presentan hábitos terrestres, voladores, diurnos y nocturnos (en su mayoría), hacen de su estudio un mayor esfuerzo. Tienen requerimientos de hábitat más específicos, en la mayoría de los casos dentro del bosque de galería, demandando condiciones más favorables en cuanto a disponibilidad de alimento y territorio; además han sido objeto de caza y comercialización ilegal más generalizada que las aves, por lo que han sido diezmadas de las áreas más intervenidas y con presencia humana.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Con relación a la representatividad a nivel de órdenes de los mamíferos registrados en el área, se encuentra que el orden Carnivora es el mejor representado, alcanzando el mayor nivel de riqueza con tres (3) especies (Figura 4-217). El orden Rodentia y el orden Primates le siguen con dos (2) especies cada uno. El resto de órdenes, entre los que se encuentran Lagomorpha, Chiroptera, Didelphiomorphia, Pilosa y Artiodactyla sólo presentan una (1) especie.

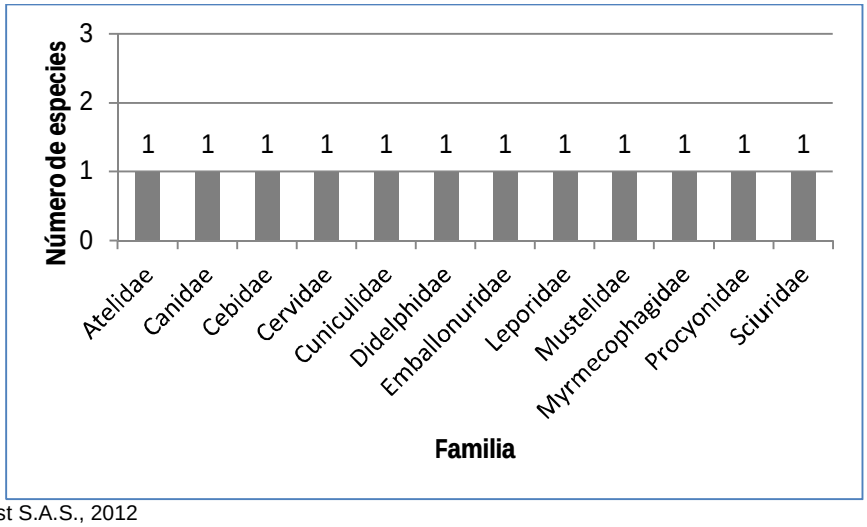
Figura 4-217. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

En relación a la representatividad de familias, todas las familias de mamíferos se encuentran representadas por una (1) sola especie.

Figura 4-218. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-177. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de mamíferos registrados en el área de influencia directa del DAA alternativa 1

N°	Orden	Familia	Especie	Cobertura vegetal				AB Abs	AB Rel	AB N
				Aa,Ad	Bg	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb			
1	Didelphiomorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*			2		2	5.88	C
2	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*			1		1	2.94	R
3	Primates	Atelidae	*Alouatta seniculus*		2			2	5.88	C
4		Cebidae	*Saguinus oedipus*		1			1	2.94	PC
5	Rodentia	Cuniculidae	*Cuniculus paca*		1			1	2.94	PC
6		Sciuridae	*Sciurus granatensis*		3			3	8.82	C
7	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	2	1	1	4	8	23.52	A
8	Chiroptera	Emballonuridae	*Saccopteryx leptura*			2		2	5.88	PC
9	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*		1	1	5	7	20	C
10		Mustelidae	*Eira barbara*			2		2	5.88	PC
11		Procyonidae	*Procyon cancrivorus*		2	3		5	14.70	C
12	Artiodactyla	Cervidae	*Mazama americana*				1	1	2.94	R

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa, Ad: Arbustal abierto, Arbustal denso, Bg: Bosque de galería; Mcpe: Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria Baja. Ab Abs: Abundancia absoluta, Ab Rel: Abundancia relativa, ABN: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

La especie más abundante es el conejo *Sylvilagus floridanus* con una abundancia total de ocho (8) individuos, seguido por el zorro *Cerdocyon thous* y el mapache *Procyon cancrivorus.* El conejo *Sylvilagus floridanus* al igual que la ardilla *Scirus granatensis* por lo general siempre presentan altas abundancias, esto se puede debido tal vez a que estos animales presentan hábitos alimentarios generalistas, son abundantes debido a que son especies de mamíferos asociadas a zonas de vegetación secundaria o en regeneración y los bosques del área de estudio ofrecen recursos suficientes para el mantenimiento de sus poblaciones.

El zorro perro *Cerdocyon thous* habita bosques húmedos y tiene hábitos alimentarios generalistas por lo que se registró en casi todas las coberturas, en total se registraron siete (7) individuos, sin embargo la dificultad para su observación en campo es alta debido a que son animales solitarios y la presión por cacería en la zona es alta, por lo cual, aunque siempre se presume su presencia en los diferentes hábitats, ésta no es fácil de corroborar. Dicha especie está catalogada como una especie que está asociada tanto a pastizales como a bosques, teniendo una distribución bastante amplia. El mapache *Procyon cancrivorus* se caracteriza por ser un mamifero de habitos nocturnos que se alimenta de peces, aves pequeñas, insectos, tortugas y ranas;esta especie habita desde bosques humedos hasta bordes de sabana principalmente sitios cercanos a cuerpos de agua.

De las especies que se consideran como poco comunes, se encuentra el oso mielero *Tamandua mexicana*. La baja representatividad de esta especie puede deberse a su alta especificidad en cuanto a hábitats, ya que prefieren ecosistemas con una mayor complejidad estructural en zonas de bosque. Sin embargo,es probable estos relictos de bosque sean los únicos sitios para la permanencia y persistencia de estas especies en la zona.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

De acuerdo al análisis de diversidad de la relación de las coberturas vegetales con las poblaciones de mamíferos, se observa que los pastizales y el bosque de galería son las coberturas donde se registra la mayor cantidad de individuos, siendo el orden Carnívora el que posee el mayor número de registros (Tabla 4-178), pero con valores de diversidad altos. El bosque de galería es un hábitat que presenta beneficios ecológicos como fuentes de alimento básicos para las especies, así mismo, por su estructura y composición vegetal, es un hábitat que proporciona refugio adecuado para éstas. En cuanto a los pastizales esta cobertura es muy utilizada por los mamíferos como corredor de movimiento.

La vegetación secundaria alta-baja es la tercera cobertura con mayor número de individuos registrados (cuatro (4)), esto se debe a que el área de estudio está ubicada en el zonobioma seco tropical del Caribe, caracterizado por poseer un territorio de tierras agropecuarias donde se presentan pequeños fragmentos de bosque intervenido, donde se concentra un alto número de individuos para obtener sus sitios de refugio y alimento. Las coberturas de vegetación secundaria baja tienen y los arbustales tienen una menor concentración de individuos registrados, esto puede deberse a que el grado de intervención que presentan estas coberturas genera una disminución en las poblaciones de mamíferos del área estudiada.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-178. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa

Índices	Cobertura vegetal			
	Aa,Ad	Bg	Pa,Pe,Pl	Vsa,Vsb
Especies	1	7	6	3
Individuos	2	11	8	4
Dominancia	1	0.1736	0.1875	0.375
Shannon	0	1.846	1.733	1.04
Simpson	0	0.8264	0.8125	0.625
Margalef	0	2.502	2.404	1.443
Fisher	0.7959	8.286	10.91	5.453

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa, Ad: Arbustal abierto, Arbustal denso. Bg: Bosque de galería, Pa, Pe, Pl: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Pastos limpios, Vsa, Vsb: Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja.

Al analizar los resultados presentados por los índices de diversidad alfa, se observa que el bosque de galería presenta los valores más altos, teniendo la mayor cantidad de especies (Figura 4-219), un mayor nivel de riqueza específica (2,5 para el índice de Margalef y 8,286 para el de Fisher y para el índice de Simpson 0,82), la menor dominancia (0,17) (Tabla 4-178). Esto indica que además de concentrar un gran número de individuos, éstos se encuentran distribuidos de forma más uniforme en diferentes especies, haciendo posible un mayor equilibrio dentro de este hábitat.

Por su parte, las pasturas también poseen niveles altos de abundancia de individuos (ocho (8)), presentan la segunda cantidad de especies dentro de las coberturas (seis (6) especies), algunas de las cuales se hacen dominantes y a su vez, presenta niveles altos de los índices evaluados. Es posible que por su mayor extensión los pastizales puedan dar sustento de forma equitativa a una comunidad importante de mamíferos terrestres, que encuentran oferta de refugio, alimento o utilizan esta cobertura como corredores de movimiento.

De las 12 especies registradas para el área de estudio, siete (7) están asociadas a bosque de galería, seis (6) a los pastizales. Mientras que la vegetación secundaria alta-baja presenta tres (3) especies y los arbustales abiertos y densos solo presentaron una (1) especie. Aunque algunas especies utilizan alguna de las diferentes coberturas de manera exclusiva, otras hacen uso de varios tipos de coberturas simultáneamente.

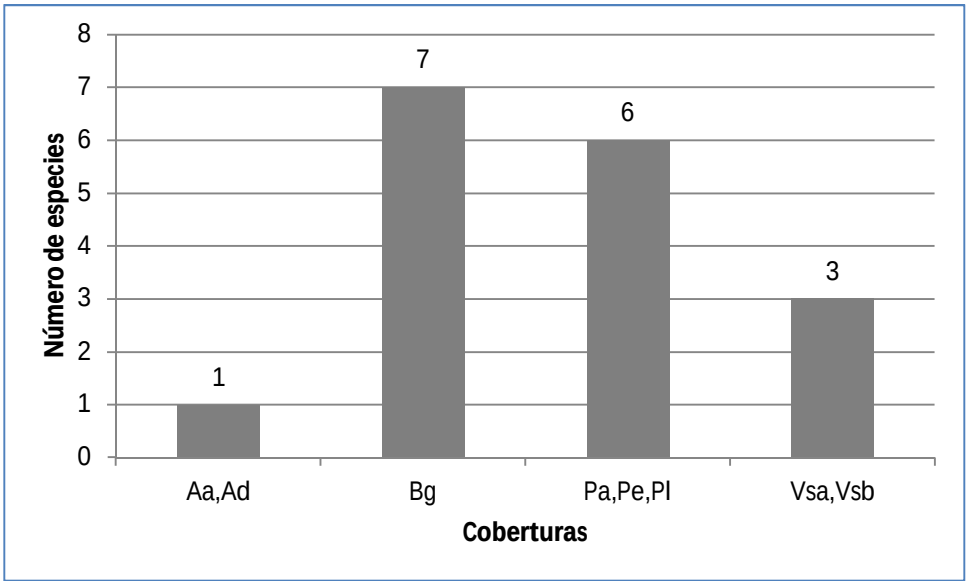
Para el caso del bosque de galería, de las siete (7) especies asociadas cinco (5) especies utilizan la cobertura de manera exclusiva, y dos (2) hacen uso simultáneo con otras coberturas.

La cobertura de vegetación secundaria alta-baja presenta al venado *Mazama americana* de manera exclusiva.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-219. Riqueza de especies distribuidas en las coberturas vegetales observadas



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- ✓ Hábitos alimentarios y niveles tróficos de la mastofauna registrada en el área de estudio

Dentro de la mastofauna registrada en el área de estudio, se puede observar que los consumidores primarios son el nivel trófico que predomina. Estas especies, que basan su dieta en el consumo de partes vegetales, están representadas dentro del área por animales con hábitos frugívoros, granívoros y herbívoros, sumando así un gran número de especies. Las cuales a su vez cumplen roles ecológicos como la dispersión de semillas y la polinización. Estas especies, dentro de las que se destacan los primates juegan un papel muy importante en la regeneración y mantenimiento de los bosques, y muy posiblemente estén alimentándose de plantas de crecimiento primario que ayudan a la regeneración de los bosques degradados.

Estas especies, se encuentran representadas por un total de seis (6) especies. A este nivel trófico le siguen en representatividad los consumidores terciarios, con un total de cuatro (4) de las especies, principalmente por mamíferos carnívoros y omnívoros. Mientras que los consumidores secundarios fueron los menos representados, con un total de dos (2) especies, estas especies basan su dieta alimenticia principalmente en el consumo de insectos.

Correspondiente con la información presentada sobre los hábitos alimenticios, se encuentra que de las 12 especies de mamíferos registradas para el área de estudio, seis (6) especies cumplen un papel ecológico como controlador de poblaciones, y el resto de especies cumple una función en la dispersión de semillas.

Alternativa 2

Se realizó un muestreo estratificado de acuerdo con los tipos de hábitat encontrados a lo largo de la alternativa 2 del Oleoducto determinados por las coberturas vegetales identificadas en el área y los cuerpos de agua en la zona. Para el caso de la fauna silvestre y teniendo en cuenta la representatividad de las coberturas identificadas en el estudio florístico, se realizó la caracterización con base en 13 tipos de hábitat o cobertura vegetal.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para cada tipo de hábitat se utilizaron metodologías de observación antes descritas, de acuerdo a la estructura de la vegetación. En las Fotos siguientes se presenta el aspecto general del paisaje en algunos de los sitios de muestreo, y en la Tabla 4-179 se presentan los puntos de muestreo establecidos, con las coberturas asociadas a los mismos. De igual forma, en la Figura 4-220, Figura 4-221 y Figura 4-222 se muestra la ubicación de estos puntos en una imagen satelital de la zona.

Tabla 4-179. Coordenadas de los sitios de muestreo de los grupos de fauna silvestre estudiados en la alternativa 2 del DAA

Metodología	Grupo taxonómico evaluado	Puntos de Muestreo	Coordenadas (Origen Este Central Datum Magnas)		Coberturas vegetales asociadas
			Este	Norte	
Transecto de observación directa (visual o auditiva) e indirecta (registro de huellas, rastros, heces, pieles). Búsqueda libre	Aves Mamíferos Reptiles Anfibios	1	821276	1531431	Bd
		2	821242	1531281	Tdd
		3	821357	1531351	Bd
		4	821377	1531389	Bd
		5	831987	1529397	Pa - Pe - Pl
		6	832613	1529971	Pa - Pe - Pl
		7	832794	1530101	Pa - Pe - Pl
		8	833319	1530475	Vsa - Vsb
		9	836228	1535675	Pa - Pe - Pl
		10	836896	1536862	Pa - Pe - Pl
		11	840215	1545389	Bg - Pa - Pe - Pl
		12	842309	1549612	Bg - Vsa - Vsb - Pa - Pe - Pl
		13	842817	1551242	Bf - Pa - Pe - Pl - Vsa - Vsb - Mcpe - Ct
		14	845462	1556828	Bg - Pa - Pe - Pl - Mcpe
		15	846336	1559465	Pa - Pe - Pl - Mcpe
		16	846871	1561942	Pa - Pe - Pl - Ba - Bd - Ca
		17	845158	1568414	Pa - Pe - Pl - Bg - Bf - Vsa - Vsb
		18	846280	1573094	Pa - Pe - Pl - Bg - Bf - Vsa - Vsb - Ca
		19	847757	1577136	Pa - Pe - Pl - Bg - Bf - Vsa - Vsb - Ba
		20	849561	1581306	Vsa - Vsb
		21	848909	1585844	Pa - Pe - Pl - Bg - Bf
		22	850272	1589804	Pa - Pe - Pl - Bg
		23	851333	1592015	Pa - Pe - Pl - Vsa - Vsb - Ca
		24	855151	1600915	Pa - Pe - Pl - Ba - Ca
		25	855167	1601074	Pa - Pe - Pl - Ba
		26	855578	1602670	Pa - Pe - Pl - Ba - Bf - Vsa - Vsb - Tdd
		27	855855	1603491	Pa - Pe - Pl - Vsa - Vsb - Ca

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

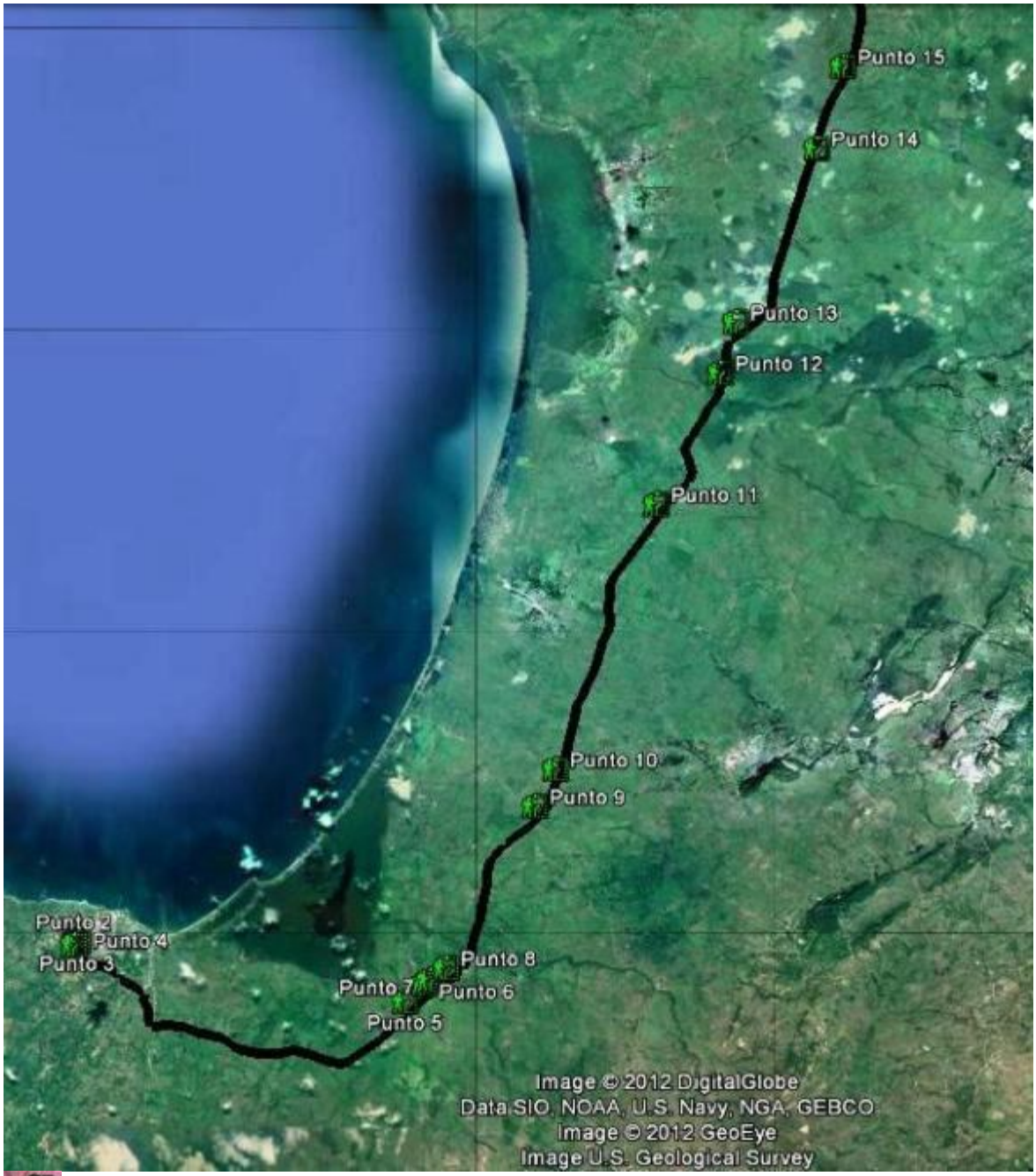
Metodología	Grupo taxonómico evaluado	Puntos de Muestreo	Coordenadas (Origen Este Central Datum Magnas)		Coberturas vegetales asociadas
			Este	Norte	
		28	856887	1606425	Pa - Pe - Pl - Ca
		29	854978	1613890	Pa - Pe - Pl - Ba - Tdd
		30	854142	1614301	Pa - Pe - Pl - Vsa - Vsb - Tdd - Aa - Ad
		31	853589	1614805	Pa - Pe - Pl - Mcpe - Vsa - Vsb - Ca
		32	850396	1621398	Pa - Pe - Pl
		33	848795	1624045	Pa - Pe - Pl
		34	846941	1628196	Pa - Pe - Pl - Ba - Tdd - Aa - Ad
		35	843413	1628478	Pa - Pe - Pl - Vsa - Vsb - Bd - Tdd
		36	842785	1628475	Ba - Ca
		37	842186	1628570	Ca

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Aa: Arbustal abierto; Ad: Arbustal denso; Ba: Bosque abierto; Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Ca: Cuerpos de agua; Ct: Cultivos transitorios; Mcpe: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Pl: Pastos limpios; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Vsa: Vegetación secundaria alta; Vsb: Vegetación secundaria baja.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-220. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre Coveñas y San Onofre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-221. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre San Onofre y María La Baja



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-222. Imagen de ubicación de los puntos de muestreo de fauna silvestre en la alternativa 2 del DAA. Tramo comprendido entre María La Baja y Cartagena



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-132. Punto de control1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-133. Punto de control5. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-134. Punto de control 7. Finca Gales, municipio de Coveñas departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-135. Punto de control 8. Finca Gales, municipio de Coveñas departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-136. Punto de control9. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-137. Punto de control 13. Vereda Pita Abajo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-138. Punto de control 15. Vereda Pita en Medio, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-139. Punto de control 16. Vereda El Chicho, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-140. Punto de control 17. Municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-141. Punto de control 18. Vereda Platanal, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-142. Punto de control 19. Vereda Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-143. Punto de control 21. Vereda Hondo, municipio de Sabana de Mucacal, departamento de Sucre.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-144. Punto de control 29. municipio de Arjona, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-145. Punto de control 32. Municipio de Turbana, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-146. Punto de control 33. Corregimientode Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

- ✓ **Anfibios**

En el área de influencia directa de la alternativa 2 del DAA, se registró una riqueza de 17 especies, todas de ellas pertenecientes al orden Anura. Estos registros representan el 37% de la riqueza de Anfibios reportada para los departamentos de Sucre y Bolívar.

En la Tabla 4-180 se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la frecuencia absoluta y relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos por Villareal *et al*[101] para hacer una aproximación al estado poblacional de las especies que conforman la fauna de Anfibios del área de influencia directa de la alternativa 2.

[101] VILLARREAL, Op cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Composición

Los anfibios del área de influencia directa de la alternativa 2 del DAA, se encuentran distribuidos en un (1) orden (Anura), perteneciente a la clase Amphibia. Dentro de éste orden encontramos cuatro (4) familias y 17 especies. En cuanto a la riqueza de especies, la familia Hylidae con siete (7) y la familia Leptodactylidae con cinco (5) fueron las de mayor riqueza, mientras que familias como Bufonidae y Leiuperidae con tres (3) y dos (2) especies respectivamente presentaron la menor riqueza (Figura 4-223).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-180. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase Amphibia registrados en el área de influencia directa de la alternativa 2

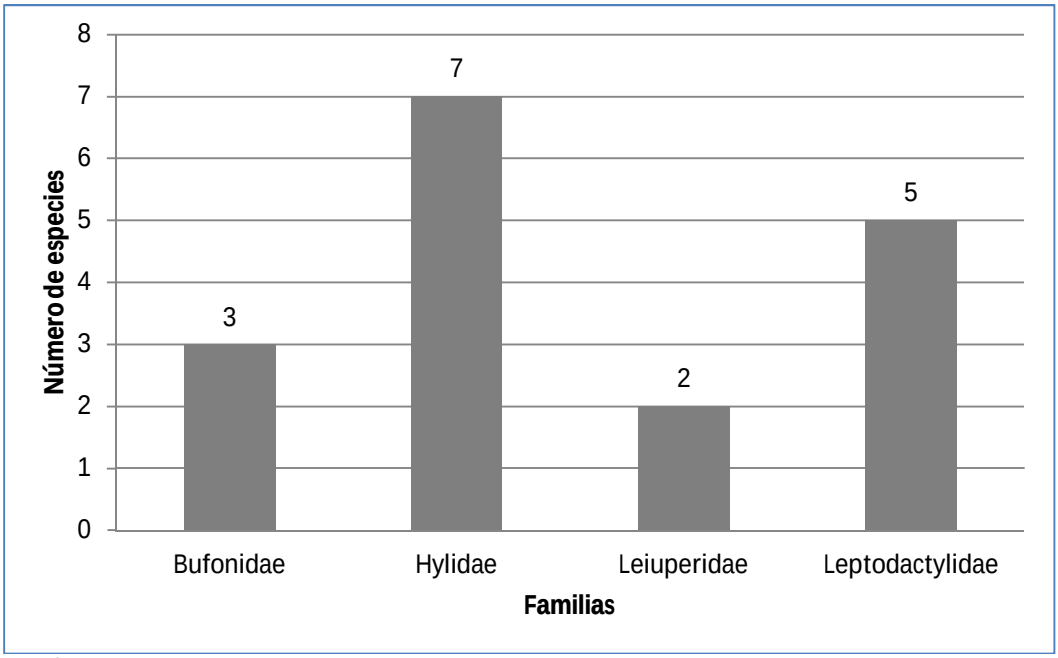
N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas				Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl			
1	Anura	Bufonidae	*Rhinella humboldti*	Sapo	■	■		■	22	6.98	C
2			*Rhinella margaritifera*	Sapo			■		1	0.32	NC
3			*Rhinella marina*	Sapo gigante			■	■	7	2.22	F
4		Hylidae	*Dendropsophus microcephalus*	Rana		■	■	■	60	19	C
5			*Hypsiboas crepitans*	Rana platanera	■	■	■	■	55	17.5	C
6			*Hypsiboas pugnax*	Rana gladiador	■				14	4.44	F
7			*Pseudis paradoxa*	Rana paradoja				■	1	0.32	NC
8			*Scarthyla vigilans*	Rana vigilante		■	■	■	13	4.13	F
9			*Scinax ruber*	Rana		■		■	8	2.54	F
10			*Trachycephalus typhonius*	Rana				■	2	0.63	NC
11		Leiuperidae	*Engystomops pustulosus*	Rana túngara	■		■	■	62	19.7	C
12			*Pleurodema brachyops*	Rana de cuatro ojos	■			■	8	2.54	F
13		Leptodactylidae	*Leptodactylus bolivianus*	Rana silbadora		■	■	■	21	6.67	F
14			*Leptodactylus fragilis*	Rana de labios blancos	■	■	■	■	9	2.86	F
15			*Leptodactylus fuscus*	Rana silbadora	■	■	■	■	27	8.57	F
16			*Leptodactylus insularum*	Rana			■		2	0.63	NC
17			*Leptodactylus poecilochilus*	Rana	■				3	0.95	NC

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Fa: Frecuencia absoluta, %Fr: Frecuencia relativa, Abn: Nivel de Abundancia. A = Abundante, C = Común, F= Frecuente, NC = No Común, R = Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-223. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Las especies de anfibios encontradas en las diferentes zonas de muestreo evidencian la composición faunística típica de las tierras bajas de la región Caribe, donde se encuentran los sapos comunes (Familia Bufonidae) y ranas (Familias Hylidae y Leptodactylidae) asociadas a cuerpos de agua. Los hábitos comportamentales de las especies encontradas, coinciden con la necesidad de fuentes hídricas ya que además de la dependencia del cuerpo de agua para el desarrollo de las larvas y renacuajos, de éstos depende el mantenimiento de las especies, pues favorecen a los individuos de la desecación por las altas temperaturas registradas en esta zona del país.

La riqueza de especies de las familias Hylidae y Leptodactylidae concuerda con un patrón nacional[102] en el cual la mayor distribución de estos individuos se da para tierras bajas y asociadas a cuerpos de agua. Por parte de la familia Bufonidae, fueron de común ocurrencia en el estudio ya que son propios de zonas donde la intervención antrópica es alta y se pueden considerar como bioindicadores de hábitats intervenidos.

- ✓ Abundancia

Al evaluar los datos de abundancia, se encontró que la mayor parte de las especies de anfibios encontradas son comunes o frecuentes. Esto se debe posiblemente al tipo de reproducción de estas especies de anfibios, las cuales aprovechan las lluvias ocasionales y charcas temporales para cortejar y tener altos picos de actividad tanto acústicos como reproductivos. Especies como *Dendropsophus microcephalus, Hypsiboas crepitans, Engystomops pustulosus, Rhinella humboldti, R. marina, Hypsiboas pugnax* y *Leptodactylus fuscus*, entre otras, están asociadas a ecosistemas

[102] ACOSTA-GALVIS, A.R. Op. cit., p 305.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

acuáticos temporales con ciertos grados de intervención antrópica; además, son especies propias de tierras bajas[103].

Por otra parte se observa que en el lugar de estudio los anfibios presentaban poblaciones saludables (ausencia de mutaciones y enfermedades como virus y hongos), además de abundancias altas. Esto se debe muy seguramente a condiciones favorables de supervivencia, como microhábitats estables y buena oferta alimenticia.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Al evaluar la diversidad alfa para anfibios, se observa que las coberturas que incluyen pastizales y cuerpos de agua son las más importantes para la fauna del área de influencia directa (Tabla 4-181). En estos hábitats se registra la mayor riqueza específica con 13 y 10 especies, respectivamente, además, con los valores más altos para el índice de Margalef con (4,678) y (3,909). A su vez, se observan los valores más altos para los índices de Simpson (0,9231), (0,9) y Shannon (2,565), (2,303), mostrando que hay una relación alta entre el número de especies y sus abundancias, es decir, hay presencia de pocas especies dominantes.

Lo anterior también es evidente dentro de las coberturas de Arbustal abierto – arbustal denso y bosque de galería, donde se presentan ocho (8) especies en cada una y registrando un alto número de individuos, lo que permite que haya una mayor equidad y baja dominancia, representados en valores altos para los índices de Shannon y Simpson (Tabla 4-181).

Tabla 4-181. Diversidad alfa para la clase Amphibia registrada en el área de influencia directa de la alternativa 2

Índices	Coberturas			
	Aa-Ad	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl
Especies	8	8	10	13
Dominancia	0.125	0.125	0.1	0.07692
Shannon	2.079	2.079	2.303	2.565
Simpson	0.875	0.875	0.9	0.9231
Margalef	3.366	3.366	3.909	4.678
Fisher alpha	0.1429	0.1429	0.25	0.08333

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua. Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios.

Finalmente, el 100% de los anfibios son consumidores secundarios que ayudan al control poblacional ya que presentan una dieta insectívora salvo algunos casos como *Rhinella marina* y *Leptodactylus bolivianus* que a pesar de ser insectívoros pueden modificar su dieta a carnívora consumiendo otras ranas e incluso en el caso de *R. marina* que habita ambientes sumamente intervenidos llegan a ingerir desechos domésticos.

- ✓ **Reptiles**

En el área de influencia directa de la alternativa 2, se registró una riqueza de 19 especies, de las cuales 17 pertenecen al orden Squamata, una (1) al orden Crocodylia y una (1) al orden Testudines. Estos registros representan el 16% de la riqueza de Reptiles reportada para los departamentos de Sucre y Bolívar. En la Tabla 4-182 se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la frecuencia absoluta y relativa con la cual fue registrada cada

[103]ACOSTA-GALVIS, A.R. Op. cit., p 305.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

especie y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos por Villareal *et al*[104] para hacer una aproximación al estado poblacional de las especies que conforman la fauna de reptiles del área de influencia directa de la alternativa 2.

- ✓ Composición

Los reptiles del área de influencia directa de la alternativa 2, se encuentran distribuidos en tres (3) ordenes (Crocodylia, Squamata y Testudinata). La mayor riqueza de familias se presento en el orden Squamata con 10 especies, seguido por Crocodylia y Squamata con una (1) especie cada una (Figura 4-224). En cuanto a la riqueza de especies, el orden Squamata con 17, que incluye serpientes, lagartijas e iguanas fue el de mayor riqueza, seguido por Crocodylia y Testudines con una (1) especie cada uno (Figura 4-225).

En cuanto a la riqueza de especies de acuerdo a la familia, Colubridae obtuvo la mayor riqueza con cuatro (4) especies, seguido por la familia Teiidae con tres (3) y Boidae y Polychrotidae con dos (2) especies cada una. Familias como Alligatoridae, Iguanidae, Scincidae y Podocnemididae entre otros presentaron las menores riquezas con una (1) especie cada uno.

[104] VILLARREAL, H., Op cit..

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-182. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase reptilia registrados en el área de influencia directa de la alternativa 2

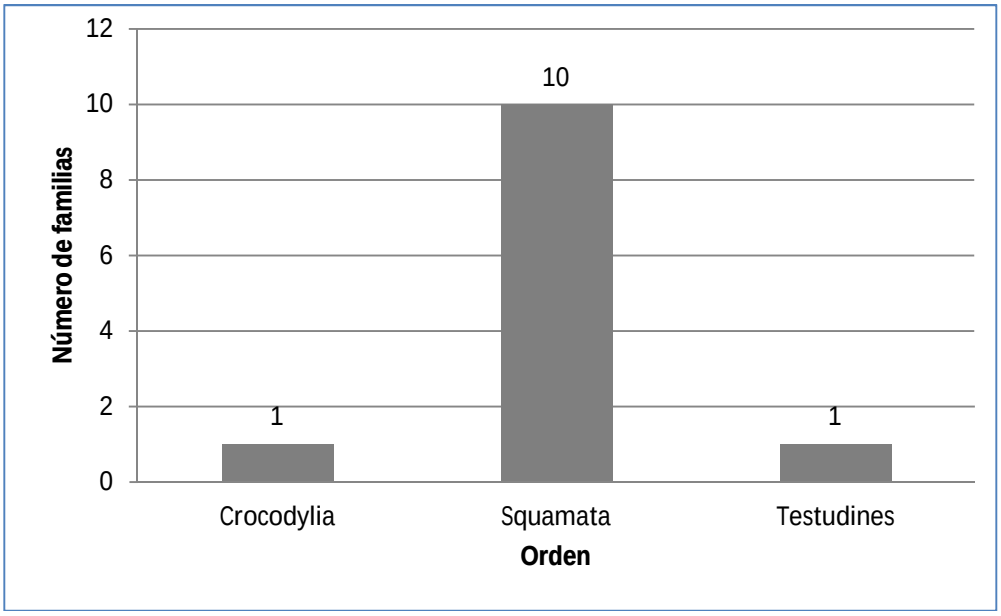
N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas					Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
1	Crocodylia	Alligatoridae	*Caiman crocodilus*	Babilla			■			4	1.96	NC
2	Squamata	Boidae	*Boa constrictor*	Boa	■					1	0.49	NC
3			*Epicrates cenchria*	Boa arcoíris		■		■		2	0.98	NC
4		Colubridae	*Chironius sp.*	Azotadora					■	1	0.49	NC
5			*Conophis lineatus*	Guardacaminos	■			■		2	0.98	NC
6			*Leptodeira annulata*	Serpiente				■		7	3.43	F
7			*Spilotes pullatus*	Tigra	■					1	0.49	NC
8		Corytophanidae	*Basiliscus basiliscus*	Pasa arroyo		■	■			47	23	C
9		Gekkonidae	*Hemidactylus brookii*	Salamanqueja				■		2	0.98	NC
10		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde		■	■			11	5.39	F
11		Phyllodactylidae	*Thecadactylus rapicauda*	Salamanqueja		■				1	0.49	NC
12		Polychrotidae	*Anolis auratus*	Lagartija	■	■		■	■	37	18.1	C
13			*Anolis tropidogaster*	Lagartija				■	■	7	3.43	F
14		Scincidae	*Mabuya mabouya*	Lisa				■		2	0.98	NC
15		Sphaerodactylidae	*Gonatodes albogularis*	Gecko	■	■	■	■		50	24.5	C
16		Teiidae	*Ameiva ameiva*	Lobo	■			■		7	3.43	F
17			*Cnemidophorus lemniscatus*	Lobita	■			■		17	8.33	F
18			*Tupinambis teguixin*	Mato		■		■		4	1.96	NC
19	Testudines	Podocnemididae	*Podocnemis lewyana*	Tortuga				■		1	0.49	NC

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta – Vegetación secundaria baja. Fa: Frecuencia absoluta, %Fr: Frecuencia relativa, Abn: Nivel de Abundancia. A: Abundante, C: Común, F: Frecuente, NC: No Común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

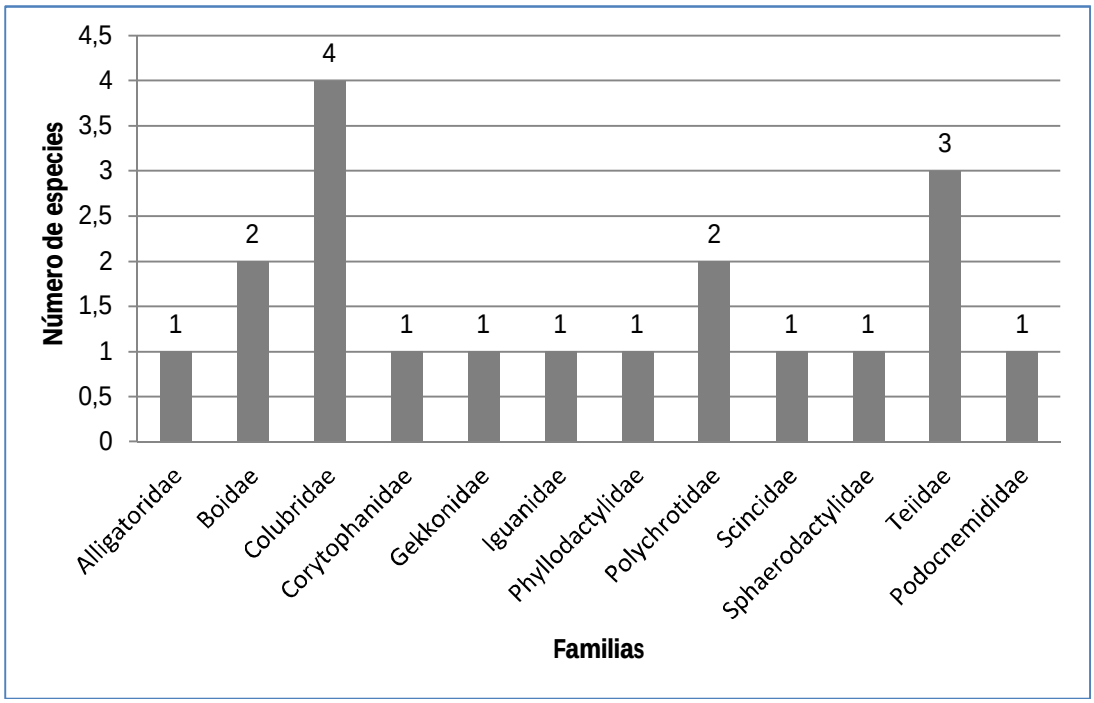
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-224. Riqueza de familias de reptiles de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Figura 4-225. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

A nivel global, dentro del orden Squamata, las familias más ricas y diversas son Gekkonidae y Colubridae[105]. Los Gekkonidos se caracterizan por tener una amplia distribución, encontrándose alrededor de casi todo el mundo, exceptuando Norte América y Eurasia. En cuanto a los colúbridos, son especies que se encuentran principalmente en tierras bajas, alimentándose de caracoles, ranas y pequeños lagartos. La mayor diversidad de los reptiles en comparación a los anfibios se debe muy seguramente a la abundancia de estos últimos, pues son el principal componente de su dieta.

Finalmente es de resaltar la marcada incidencia negativa de los humanos sobre los reptiles, puesto que muchos son cazados indiscriminadamente para diferentes actividades como alimentación, mascotas o sencillamente por costumbre, como es el caso de las serpientes, con las que se tiene la errónea percepción que todas son venenosas y perjudiciales para la población.

- ✓ Abundancia

Al evaluar los datos de abundancia, se encontró que tres (3) especies estaban catalogadas como comunes (*Basiliscus basiliscus*, *Gonatodes albogularis*, *Anolis auratus)* y cinco (5) frecuentes, dentro de la que se destaca la especie *Iguana iguana*, la cual presenta una alta presión antrópica en la región Caribe debido a su caza indiscriminada. En este estudio, dicha especie, mostró un nivel de ocurrencia frecuente con 11 individuos. Por último, el 60% de las especies, presentó un nivel de abundancia bajo, debido a la pérdida de hábitats naturales para la ocurrencia de este grupo taxonómico, los cuales han sido reemplazados por cultivos agrícolas y asentamientos humanos.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Al evaluar la diversidad alfa para reptiles, se observa que las coberturas que incluyen pastizales presentan la mayor cantidad de especies siendo las más importantes para la fauna del área de influencia directa. En estos hábitats se registra la mayor riqueza específica con 12 especies, además, con los valores más altos para el índice de Margalef con (4,427). A su vez, se observan los valores más altos para los índices de Simpson (0,9167) y Shannon (2,485), mostrando que hay una relación alta entre el número de especies y sus abundancias, es decir, hay presencia de pocas especies dominantes.

Lo anterior también es evidente dentro de las coberturas de arbustal abierto – arbustal denso y bosque de galería, donde se presentan siete (7) especies en cada una y se registra un alto número de individuos, lo que permite que haya una mayor equidad y baja dominancia, representados en valores altos para los índices de Shannon y Simpson (Tabla 4-183).

Finalmente, coberturas como cuerpos de agua y vegetación secundaria con cuatro (4) y tres (3) especies respectivamente son las coberturas que presentaron un menor número de especies con valores altos de dominancia y bajos de diversidad.

[105] POUGH, F.H. Op cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-183. Diversidad alfa para la clase Amphibia registrada en el área de influencia directa de la alternativa 2

Índices	Coberturas				
	Aa-Ad	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb
Especies	7	7	4	12	3
Dominancia	0.1429	0.1429	0.25	0.08333	0.3333
Shannon	1.946	1.946	1.386	2.485	1.099
Simpson	0.8571	0.8571	0.75	0.9167	0.6667
Margalef	3.083	3.083	2.164	4.427	1.82
Fisher alpha	0.1429	0.1429	0.25	0.08333	0.3333

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua. Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios. Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta – Vegetación secundaria baja.

En cuanto a la estructura trófica presente en los reptiles, se observa que el 47% de las especies son consumidores terciarios, en donde están la totalidad de las especies pertenecientes a las familias Alligatoridae, Boidae y Colubridae, además las especies *Iguana iguana* y *Tupinambis teguixin*. Estos individuos tienen dietas estrictamente carnívoras y contribuyen al control poblacional de anfibios, reptiles de pequeño porte y pequeños mamíferos no voladores. Se debe resaltar que *I. iguana* y *T. teguixin* presentan una dieta omnívora, aprovechando el recurso que esté disponible en el momento. Por parte de los consumidores secundarios, encontramos la gran mayoría de los lagartos de porte menor, en donde observamos especies insectívoras que en algún momento pueden variar su dieta por pequeños anfibios, dependiendo de la oferta. Estas especies al igual que los consumidores terciarios contribuyen al control poblacional. Finalmente, *Podocnemis lewyana* fue la única especie consumidora primaria, esta tortuga presenta una dieta de herbívora en su estado adulto con la cual ayuda a la dispersión de nutrientes.

- ✓ **Aves**

En el área de influencia directa de la alternativa 2 del DAA, se obtuvo un registro de 147 especies pertenecientes a la clase aves, el cual representa el 43% de la fauna del área de estudio, siendo así, el grupo de mayor diversidad.

Las aves constituyen uno de los grupos animales más diversificados, para el cual se tiene mayor información tanto a nivel taxonómico como a nivel de distribución, y los métodos de registro que se utilizan en su estudio suelen ser más eficientes dada su ubicuidad. Estos factores ayudan a obtener un mejor registro de la cantidad real de aves que de otros grupos de vertebrados en el área. En la Tabla 4-184 se presenta el listado y clasificación taxonómica de las especies de aves registradas en el área de influencia directa de la alternativa 2. También se discrimina la cobertura vegetal donde fue registrado cada especie, su frecuencia absoluta y relativa y el nivel de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos para hacer una aproximación al estado poblacional.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-184. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase vves registrados en el ares de influencia directa de la alternativa 2

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
1	Anseriformes	Anhimidae	*Chauna chavaria*	Chavarrí				■		■		11	1.51	PC
2		Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pisingo				■				20	2.74	C
3			*Dendrocygna viduata*	Pato careta				■		■		5	0.69	PC
4	Galliformes	Cracidae	*Ortalis garrula*	Guacharaca caribeña	■		■				■	27	3.7	C
5		Odontophoridae	*Colinus cristatus*	Perdiz					■			1	0.14	R
6	Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeza de hueso				■		■		2	0.27	PC
7	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán				■				1	0.14	R
8		Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Pato aguja				■				1	0.14	R
9	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano pardo						■		1	0.14	R
10		Ardeidae	*Ardea alba*	Garza real				■	■	■		6	0.82	PC
11			*Ardea cocoi*	Garza azul				■				5	0.69	PC
12			*Ardea herodias*	Garzón azul						■		30	4.12	C
13			*Bubulcus ibis*	Garcita bueyera				■	■	■		12	1.65	PC
14			*Butorides striata*	Garcita rayada				■				1	0.14	R
15			*Egretta caerulea*	Garza azul				■	■	■		3	0.41	PC
16			*Egretta thula*	Garza patiamarilla						■		1	0.14	R
17			*Nycticorax nycticorax*	Guaco común				■				1	0.14	R
18			*Tigrisoma lineatum*	Vaco colorado				■		■		4	0.55	PC
19		Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco				■				14	1.92	PC
20			*Mesembrinibis cayennensis*	Ibis verde				■		■		11	1.51	PC
21			*Phimosus infuscatus*	Coquito				■		■		33	4.53	C

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
22	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Espátula rosada								2	0.27	PC
23			*Theristicus caudatus*	Bandurria aliblanca								7	0.96	PC
24	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Guala								3	0.41	PC
25			*Coragyps atratus*	Gallinazo negro								16	2.19	PC
26	Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora								1	0.14	R
27		Accipitridae	*Busarellus nigricollis*	Gavilan cienaguero								2	0.27	PC
28			*Buteogallus anthracinus*	Cangrejero negro								1	0.14	R
29			*Buteogallus meridionalis*	Gavilán Sabanero								4	0.55	PC
30			*Buteogallus urubitanga*	Cangrejero grande								4	0.55	PC
31			*Gampsonyx swainsonii*	Gavilán								1	0.14	R
32			*Leptodon cayanensis*	Aguililla								1	0.14	R
33			*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero								1	0.14	R
34	Gruiformes	Aramidae	*Aramus guarauna*	Carrao								2	0.27	PC
35		Rallidae	*Porphyrio martinicus*	Polla azul								2	0.27	PC
36	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Pellar								7	0.96	PC
37		Scolopacidae	*Tringa flavipes*	Patiamarillo chico								1	0.14	R
38			*Tringa melanoleuca*	Patiamarillo grande								1	0.14	R
39			*Tringa semipalmata*	Playero aliblanco								1	0.14	R
40			*Tringa solitaria*	Andarríos								1	0.14	R
41		Jacanidae	*Jacana jacana*	Gallito de ciénaga								14	1.92	PC
42	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita azul								11	1.51	PC
43			*Columbina minuta*	Tortolita diminuta								2	0.27	PC

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
44	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita pechiescamada			■					1	0.14	R
45			*Columbina squammata*	Tortolita escamada						■		3	0.41	PC
46			*Columbina talpacoti*	Tortolita rojiza			■		■	■	■	4	0.55	PC
47			*Leptotila verreauxi*	Tortola colipinta		■		■		■	■	7	0.96	PC
48			*Patagioenas cayennensis*	Paloma morada				■				1	0.14	R
49	Cuculiformes	Cuculidae	*Coccycua minuta*	Cuco- ardilla			■					2	0.27	PC
50			*Crotophaga ani*	Garrapatero	■			■	■	■	■	22	3.02	C
51			*Crotophaga major*	Garrapatero			■	■			■	5	0.69	PC
52			*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero				■		■	■	4	0.55	PC
53			*Piaya cayana*	Cuco- ardilla			■			■	■	2	0.27	PC
54	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia saucerrottei*	Amazilia coliazul							■	4	0.55	PC
55			*Amazilia tzacatl*	Amazilia colirufa			■					11	1.51	PC
56			*Lepidopyga goudoti*	Colibrí						■	■	7	0.96	PC
57	Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martin pescador				■				2	0.27	PC
58			*Chloroceryle americana*	Martin pescador				■				3	0.41	PC
59			*Megaceryle torquata*	Martin pescador				■		■		1	0.14	R
60	Galbuliformes	Galbulidae	*Galbula ruficauda*	Jacamar			■			■		4	0.55	PC
61		Bucconidae	*Hypnelus ruficollis*	Bubo punteado	■		■			■	■	4	0.55	PC
62	Piciformes	Picidae	*Campephilus melanoleucos*	Carpintero marcial						■		12	1.65	PC
63			*Colaptes punctigula*	Carpintero pechipunteado			■					4	0.55	PC
64			*Dryocopus lineatus*	Carpintero real						■		25	3.43	C
65			*Melanerpes rubricapillus*	Carpintero habado			■			■		3	0.41	PC

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
66	Piciformes	Picidae	*Veniliornis kirkii*	Carpintero culirojo							■	7	0.96	PC
67	Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	Caracara				■	■	■		8	1.1	PC
68			*Caracara plancus*	Caracara						■		1	0.14	R
69			*Falco sparverius*	Cernícalo						■		2	0.27	PC
70			*Herpetotheres cachinnans*	Halcón						■		3	0.41	PC
71			*Ibycter americanus*	Cacao avispero							■	2	0.27	PC
72			*Milvago chimachima*	Pigua			■		■	■	■	8	1.1	PC
73	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona ochrocephala*	Lora cabeciamarilla	■					■	■	10	1.37	PC
74			*Ara araruana*	Guacamaya azuliamarilla	■		■		■		■	5	0.69	PC
75			*Ara severus*	Guacamaya cariseca						■		5	0.69	PC
76			*Aratinga pertinax*	Perico carisucio				■		■	■	14	1.92	PC
77			*Brotogeris jugularis*	Periquito bronceado					■	■		13	1.78	PC
78			*Forpus passerinus*	Periquito coliverde						■		2	0.27	PC
79	Passeriformes	Furnariidae	*Dendroplex picus*	Trepatroncos			■			■	■	6	0.82	PC
80			*Furnarius leucopus*	Hornero patiamarillo			■	■		■	■	2	0.27	PC
81			*Lepidocolaptes souleyetti*	Trepatroncos							■	7	0.96	PC
82			*Atalotriccus pilaris*	Tiranuelo ojiamarillo							■	14	1.92	PC
83			*Camptostoma obsoletum*	Tiranuelo silvador			■					1	0.14	R
84			*Contopus cinereus*	Pibi tropical							■	1	0.14	R
85			*Elaenia flavogaster*	Elaenia copetona			■			■		1	0.14	R
86			*Fluvicola pica*	Viudita blanquinegra				■				4	0.55	PC
87			*Machetornis rixosa*	Sirirí bueyero					■			2	0.27	PC

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
88	Passeriformes	Tyrannidae	*Megarhynchus pitangua*	Bichofué picudo			■				■	2	0.27	PC
89			*Mionectes oleagineus*	Atrapamoscas ocracéo			■					1	0.14	R
90			*Myiarchus venezuelensis*	Atrapamoscas venezolano					■			1	0.14	R
91			*Myiodynastes chrysocephalus*	Atrapamoscas lagartero						■		1	0.14	R
92			*Myiozetetes cayanensis*	Suelda crestinegra				■		■	■	1	0.14	R
93			*Myiozetetes similis*	Suelda social			■					1	0.14	R
94			*Pitangus sulphuratus*	Bichofué			■	■		■	■	16	2.19	PC
95			*Pyrocephalus rubinus*	Titiribí pechirrojo			■					1	0.14	R
96			*Tolmomyias sulphurescens*	Picoplano azufrado						■	■	1	0.14	R
97			*Tyrannulus elatus*	Tiranuelo coronado			■					1	0.14	R
98			*Tyrannus dominicensis*	Sirirí gris					■	■	■	1	0.14	R
99			*Tyrannus melancholicus*	Sirirí común	■		■	■	■	■	■	2	0.27	PC
100			*Tyrannus savana*	Sirirí tijereton					■	■		7	0.96	PC
101			*Tyrannus tyrannus*	Sirirí norteño						■		1	0.14	R
102		Tityridae	*Tityra inquisitor*	Titira capirotada						■		1	0.14	R
103		Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Verderón cajirrufo							■	6	0.82	PC
104		Corvidae	*Cyanocorax affinis*	Carriquí pechiblanco						■	■	48	6.58	C
105		Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta				■				1	0.14	R
106			*Progne tapera*	Golondrina sabanera				■				1	0.14	R
107			*Stelgidopteryx ruficollis*	Golondrina barranquera					■			1	0.14	R
108		Troglodytidae	*Campylorhynchus griseus*	Cucarachero chupahuevos				■	■	■	■	12	1.65	PC
109			*Campylorhynchus nucalis*	Cucarachero blanquinegro			■			■		1	0.14	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
110	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero matraquero				■		■		1	0.14	R
111			*Troglodytes aedon*	Cucarachero común						■	■	2	0.27	PC
112		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Curruca tropical			■					1	0.14	R
113		Donacobiidae	*Donacobius atricapilla*	Cucarachero de laguna						■	■	1	0.14	R
114		Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte común			■					4	0.55	PC
115		Coerebidae	*Coereba flaveola*	Mielero común			■			■		4	0.55	PC
116		Thraupidae	*Eucometis penicillata*	Mirla buchiblanca						■		1	0.14	R
117			*Euphonia trinitatis*	Eufonia de trinidad						■	■	1	0.14	R
118			*Nemosia pileata*	Trinadora pechiblanca						■	■	7	0.96	PC
119			*Ramphocelus carbo*	Toche negro			■					2	0.27	PC
120			*Tachyphonus luctuosus*	Parlotero aliblanco			■					1	0.14	R
121			*Thraupis episcopus*	Azulejo común			■			■	■	2	0.27	PC
122			*Thraupis glaucocolpa*	Azulejo glauco							■	1	0.14	R
123			*Thraupis palmarum*	Azulejo palmero			■			■		2	0.27	PC
124		Emberizidae	*Arremonops conirostris*	Pinzón conirrostro						■		1	0.14	R
125			*Sicalis flaveola*	Canario coronado					■		■	1	0.14	R
126			*Volatinia jacarina*	Espiguero saltarín						■		6	0.82	PC
127		Cardinalidae	*Piranga olivacea*	Piranga alinegra			■					1	0.14	R
128			*Piranga rubra*	Piranga abejera			■					1	0.14	R
129			*Saltator caerulescens*	Saltador papayero			■					1	0.14	R
130			*Saltator maximus*	Saltador ajicero			■					1	0.14	R
131			*Saltator striatipectus*	Saltador pío-judío					■		■	1	0.14	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas							Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
132	Passeriformes	Parulidae	*Dendroica caerulea*	Reinita cerulea			■					1	0.14	R
133			*Dendroica fusca*	Reinita gorginaranja			■					1	0.14	R
134			*Dendroica petechia aestiva*	Reinita dorada			■					1	0.14	R
135			*Dendroica striata*	Reinita rayada			■					1	0.14	R
136			*Setophaga ruticilla*	Candelita norteña						■		1	0.14	R
137		Icteridae	*Cacicus cela*	Arrendajo culiamarillo					■		■	11	1.51	PC
138			*Chrysomus icterocephalus*	Monjita cabeciamarilla	■			■		■		15	2.06	PC
139			*Icterus chrysater*	Turpial montañero						■		2	0.27	PC
140			*Icterus galbula*	Oriol			■			■		1	0.14	R
141			*Icterus mesomelas*	Turpial coliamarillo						■		1	0.14	R
142			*Icterus nigrogularis*	Turpial amarillo			■			■		3	0.41	PC
143			*Molothrus oryzivorus*	Chamón gigante						■		3	0.41	PC
144			*Psarocolius decumanus*	Oropéndola crestada			■				■	6	0.82	PC
145			*Quiscalus mexicanus*	Mariamulata					■	■		1	0.14	R
146			*Sturnella magna*	Chirlobirlo						■		4	0.55	PC
147			*Sturnella militaris*	Soldadito			■			■		2	0.27	PC

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto – Arbustal denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta - Vegetación secundaria Baja. Fa: Frecuencia absoluta, Fr: Frecuencia relativa, Abn: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

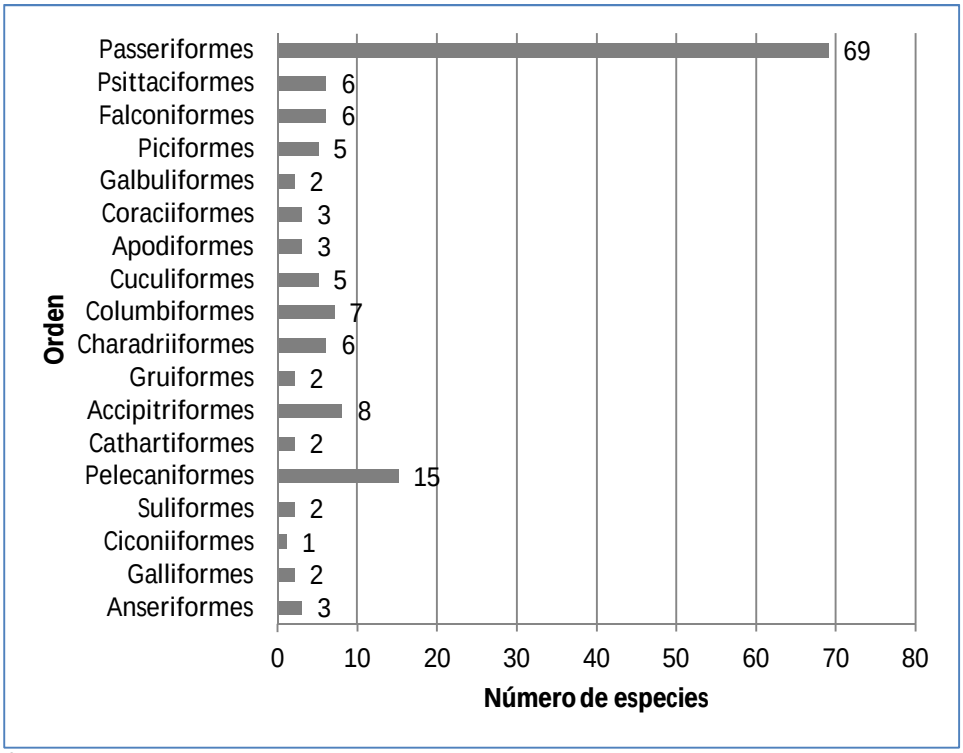
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

✓ Composición

Las especies registradas se distribuyen en 18 órdenes y 43 familias. La mayor riqueza a nivel de orden corresponde a las Passeriformes, al cual pertenece el 47% de las especies (69 especies), seguido por los Pelecaniformes representados por 15 especies, Accipitriformes con ocho (8), Columbiformes con siete (7) y Psittaciformes, Falconiformes y Charadriiformes con seis (6) especies cada uno (Figura 4-226). Los ordenes Galbuliformes, Gruiformes, Cathartiformes, Suliformes y Galliformes están representados por dos (2) especies cada uno, mientras que el orden Ciconiiformes es el de menor representatividad de especies con tan solo una (1) especie. En cuanto a las familias se encontraron un total de 43 de las cuales Tyrannidae, Icteridae y Ardeidae fueron las más diversas con 20, 11 y nueve (9) especies respectivamente.

Figura 4-226. Riqueza de especies de la clase aves de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

El mayor nivel de riqueza encontrado para el orden Passeriformes, se atribuye a que es un grupo de aves cosmopolita y el de mayor diversidad a nivel mundial, que posee representantes de todos los gremios tróficos y de diferente talla corporal, adaptados a ambientes variados. Por su lado, los Pelecaniformes, representados en este caso por tres (3) familias y 15 especies, es un grupo adaptado a zonas abiertas intervenidas donde haya presencia de cuerpos de agua lénticos, que en la zona corresponden principalmente a jagüeyes. Por su lado, los Accipitriformes, conformado por ocho (8) especies de gallinazos, águilas y halcones, desarrollan sus actividades de caza en áreas abiertas, lo que favorece su presencia en la zona.

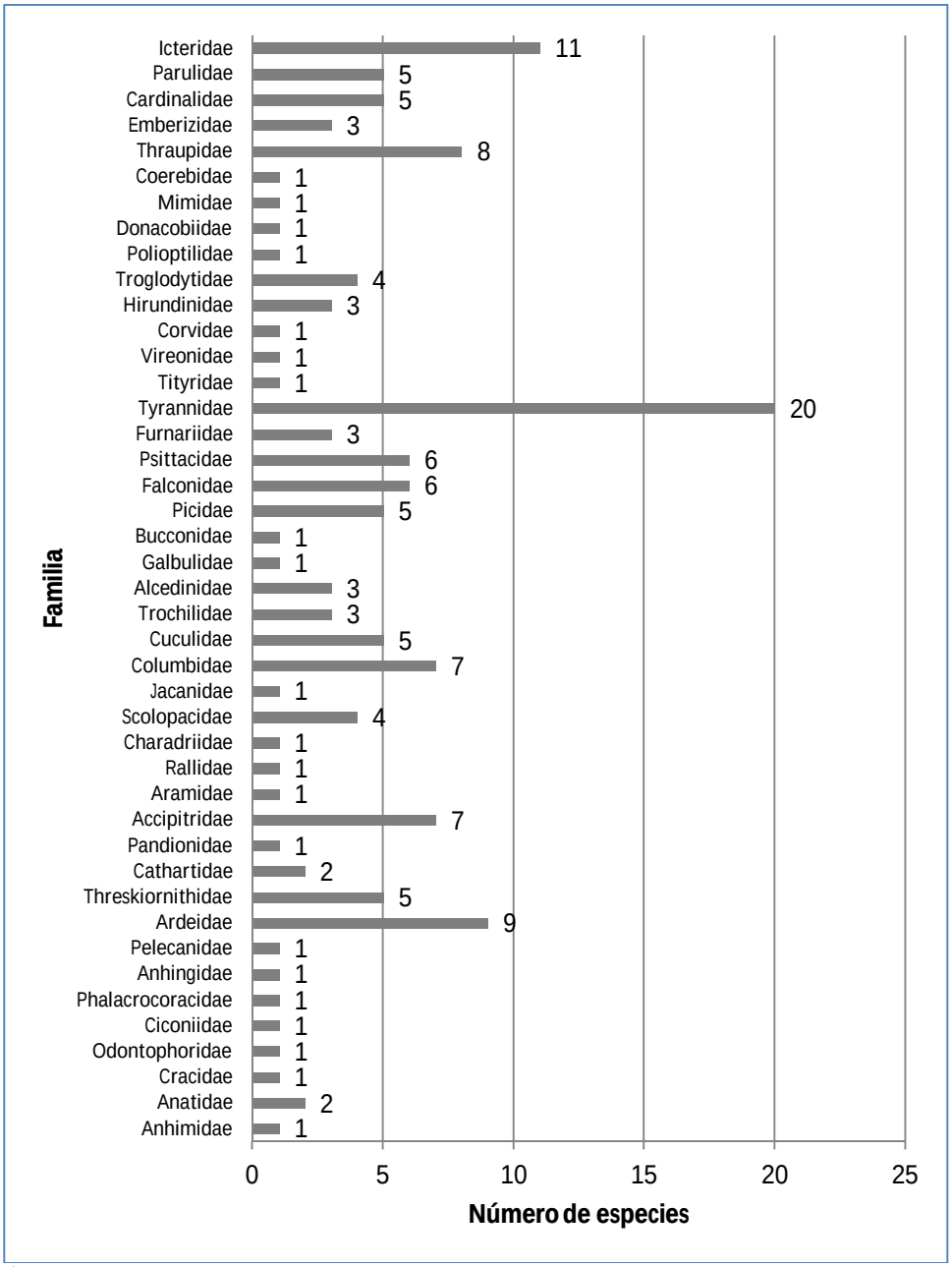
A nivel de familia, la más representativa es Tyrannidae, con 20 especies, a la cual pertenecen los atrapamoscas, grupo de aves de mayor diversidad a nivel nacional, que adaptadas a la dieta

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

insectívora, presentan representantes frecuentemente observados en diferentes tipos de hábitat. Icteridae con 11 especies, Ardeidae con nueve (9) y Thraupidae con ocho (8) especies son las familias que les siguen en representación (Figura 4-227). Estas familias estuvieron representadas por especies comunes como la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*) y el azulejo (*Thraupis episcopus*), adaptadas a ambientes intervenidos.

Figura 4-227. Riqueza de especies de la clase aves de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Una de las familias cuya abundancia fue evidenciada es Corvidae encontrando un total de 49 individuos en todo el estudio, lo que sugiere, una amplia disponibilidad de recurso, de refugio y un éxito reproductivo bastante elevado.

- ✓ Abundancia

De acuerdo a las características ecológicas de la avifauna y a su importante papel ecológico como dispersor de semillas y controlador de plagas, se hace relevante conocer el estado poblacional de estas en el área de estudio, ya que al ser utilizadas como bioindicador del estado de conservación de un ecosistema, proporciona una aproximación al grado de afectación que ejercerá el proyecto sobre la fauna presente. Teniendo en cuenta el trabajo realizado en campo y los análisis estadísticos utilizados como aproximación al estado real de las poblaciones de aves del AID, se puede concluir que la presencia generalizada de aves en todo el corredor del proyecto se debe a que la disponibilidad de recursos para su éxito reproductivo y de sobrevivencia se mantiene en un óptimo que permite la estabilidad de las poblaciones. A pesar de que el área se encuentra fuertemente intervenida tanto por presiones antrópicas propias de la región (actividades agropecuarias) como por los grandes proyectos industriales, las aves se han mantenido estables tanto en abundancia como en riqueza.

Para determinar los estados poblacionales de la fauna en el área de influencia directa, es necesario un seguimiento a largo plazo de las especies de interés, en el que se incluya una caracterización de la estructura de edades, estimación del número de individuos dentro de la población y análisis de las amenazas a las que se encuentra expuesta, con el fin de determinar el comportamiento de la población y la posible respuesta a diferentes intervenciones en su hábitat. Mediante las metodologías aplicadas en el presente estudio, sólo es posible determinar el nivel de abundancia de las especies registradas en el área directa, como un indicio del estado poblacional de las mismas.

De las 147 especies de aves registradas, siete (7) han sido clasificadas como comunes, debido a que fueron registradas en la mayoría de recorridos de observación. La especie más abundante es el carriquí pechiblanco *Cyanocorax affinis,* que presenta una abundancia relativa de 6,58%, correspondiente a un total de 48 registros. Le siguen en orden de importancia el coquito (*Phimosus infuscatus*) (4,53%), El garzón azul (*Ardea herodias*) (4,12%) y la guacharaca caribeña (*Ortalis garrula*) con 3,7%. Las restantes especies de esta categoría presentan abundancias relativas menores a 3,7%. La mayoría de estas especies tienen una distribución amplia dentro del área de estudio; por esta razón, pueden abarcar más de un tipo de cobertura vegetal, lo que les confiere la capacidad de explotar los recursos disponibles en varios sitios, siendo especies indicadores de hábitats intervenidos.

Las especies clasificadas como poco comunes (80) y raras (60), se pueden agrupar a su vez, en dos (2) categorías: por un lado se encuentran las especies de hábitat restringido como *Coccicua minuta* y *Campephilus melanoleucos*, que habitan solamente coberturas con vegetación arbórea y buena estructura vertical y horizontal, como los bosques de galería. Por otro lado, están las especies mejor adaptadas a zonas abiertas, pero que pueden tener territorios amplios y sólo estar presentes en un sitio como transeúntes. Este es el caso de la mayoría de las palomas (Columbidae), atrapamoscas (Tyrannidae) y aves rapaces (Accipitridae y Falconidae). La baja abundancia registrada para el primer caso obedece a que por tratarse de especies más especializadas, es más difícil para estas encontrar suficiente oferta de alimento y refugio, lo que hace que la población local sea reducida. Para el segundo caso, aunque sus poblaciones pueden ser elevadas, dado que sólo se hallan de paso, la probabilidad de ser registradas durante la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

realización de muestreos en sitios específicos se reduce frente a las especies que permanentemente se hallan en dichos sitios.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

En relación a la diversidad de aves del área de influencia directa para las diferentes coberturas vegetales, se observó que la cobertura con mayor biodiversidad son los pastizales (Pastos arbolados - Pastos enmalezados y Pastos limpios) cobijando 84 de las 147 especies reportadas, lo cual da concordancia al inventario florístico pues este tipo de cobertura es la de mayor presencia en el área de estudio (Tabla 4-185). Así mismo, los índices de Margalef y Shannon adquieren los valores más altos, indicando una menor probabilidad de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie. Inmediatamente después encontramos coberturas como Cuerpos de agua, Vegetación secundaria (Alta y baja) y los bosques de galería con riquezas de 48, 47 y 45 especies respectivamente. La presencia de vegetación arbórea y/o arbustiva en estos tipos de hábitat, favorecen el establecimiento de un importante conjunto de aves, que encuentran buena oferta de recursos distribuidos de forma relativamente uniforme entre las diferentes especies.

Tabla 4-185. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa

Índices	Coberturas						
	Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb
Especies	9	1	45	48	24	84	47
Dominancia	0.111	1	0.02222	0.02083	0.04167	0.0119	0.02128
Shannon	2.197	0	3.807	3.871	3.178	4.431	3.85
Simpson	0.889	0	0.9778	0.9792	0.9583	0.9881	0.9787
Margalef	3.641	0	11.56	12.14	7.237	18.73	11.95
Fisher-alpha	0.111	1	0.02222	0.02083	0.04167	0.0119	0.02128

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.Coberturas: Aa: Arbustal abierto; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Mpc: Mosaico de pastos y cultivos; Pa: Pastos arbolados; Pe: pastos enmalezados; Pl: pastos limpios; Va: Vegetación Acuática; Vsa: Vegetación secundaria alta; Vsb: Vegetación secundaria Baja; Zp: Zonas pantanosas; Ca: Cuerpos de agua.

Los Mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, el arbustal abierto y denso y el bosque fragmentado representan las coberturas de menor importancia para la avifauna, pues el número de especies asociadas a los mismos es muy bajo (24, nueve (9) y una (1) respectivamente), lo que hace que los índices de diversidad adquieran valores muy inferiores al de las restantes coberturas vegetales.

Dentro del grupo de las aves se pueden encontrar diversos tipos de dieta, las cuales para el presente estudio se encuentran clasificadas en granívora, frugívora, insectívora, nectarívora, carnívora, herbívora, omnívora y carroñera. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se encuentran e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema.

El gremio trófico dominante a nivel regional y en todas las coberturas, es el de los insectívoros, conformado por un total de 42 especies. Dentro de las familias más importantes en este gremio se encuentran los cucos (Cuculidae), carpinteros (Picidae), rastrojeros y trepatroncos (Furnaridae), atrapamoscas (Tyrannidae), cucaracheros (Troglodytidae) y reinitas (Parulidae). Les siguen en orden de importancia las aves frugívoras-granívoras, representadas por 21 especies, dentro de las cuales sobresalen diversas especies de loros (Psittacidae), palomas (Columbidae), y tangaras (Thraupidae). Esta estructura es la esperada para una comunidad de aves, ya que los insectos, frutas y granos son los recursos de mayor abundancia, con un alto nivel energético, de los cuales dispone la avifauna.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Con una diversidad igual (25 especies), se encuentran las aves carnívoras, representadas por varias especies de garzas (Ardeidae), rapaces (Accipitridae y Falconidae), y martines pescadores (Alcedinidae). Los demás gremios se encuentran pobremente representados, con una riqueza que oscila entre dos (2) y ocho (8) especies, donde se destacan los nectarívoros, que incluyen hasta tres (3) especies de colibríes (Trochilidae), mientras que los herbívoros, omnívoros y carroñeros presentan solo dos (2) o tres (3) especies, lo cual obedece en gran medida a que estas dietas se asocian con una alta especialización anatómica y fisiológica por parte de las aves, por lo que presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales, lo cual limita este tipo de especies.

De esta forma, el nivel trófico dominante en el área de influencia de la alternativa 2 del DAA corresponde a los consumidores secundarios, seguido de los consumidores primarios. La menor riqueza se observa en los consumidores terciarios, que como ya se mencionó, es de esperarse en cualquier red trófica dado que el aumento de complejidad en un ecosistema implica una retención de energía mayor en cada uno de sus componentes. Esto implica que la energía que entra se fija en forma de biomasa a lo largo de la red trófica, por lo que los últimos niveles tienen una menor disposición de recursos[106].

- ✓ **Mamíferos**

En el área de influencia directa de la alternativa 2, se registraron un total de 13 especies de mamíferos, constituyendo el grupo con la menor diversidad en la zona. En la Tabla 4-186 se presenta el listado taxonómico de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia directa de la alternativa 2 y su asociación con las coberturas vegetales de la zona y la abundancia con la cual fue registrada cada especie.

- ✓ Composición

De acuerdo a lo reportado para los mamíferos del área de influencia directa, se observa que fueron registradas un total de 13 especies, los cuales representan el 7% de la riqueza animal encontrada en la zona de estudio. Este grupo, representado por animales terrestres y voladores, en su mayoría de hábitos nocturnos y crípticos, que hacen difícil su estudio, tienen, en general, requerimientos de hábitat más específicos, en la mayoría de los casos dentro de los bosques de galería, demandando condiciones más favorables en cuanto a disponibilidad de alimento y territorio; además han sido objeto de caza y comercialización ilegal más generalizada que las aves, por lo que han sido diezmadas de las áreas más intervenidas y con presencia humana.

Cabe anotar, que en general, la baja representatividad de los mamíferos, puede deberse a la alta intervención que han sufrido los bosques de la zona de estudio, y teniendo en cuenta que constituyen el hábitat principal de la mayoría de estos, se entiende la baja diversidad y densidad. Otro hecho que disminuye notablemente la representatividad a nivel de especies de mamíferos es la no utilización de técnicas de capturas de individuos como los son las redes de niebla para murciélagos y trampas Sherman y Tomahawk para mamíferos pequeños y medianos no voladores.

El orden Carnivora es el más representativo con cuatro (4) especies dentro de las cuales se encuentran el Mapache (*Procyon cancrivorus*), el zorro perro (*Cerdocyon thous*), la comadreja (*Eira barbara*) y el cusumbo (*Nasua nasua*). Los ordenes Primates y Rodentia le siguen en representatividad con dos (2) especies cada uno en donde se observan especies como el mono tití

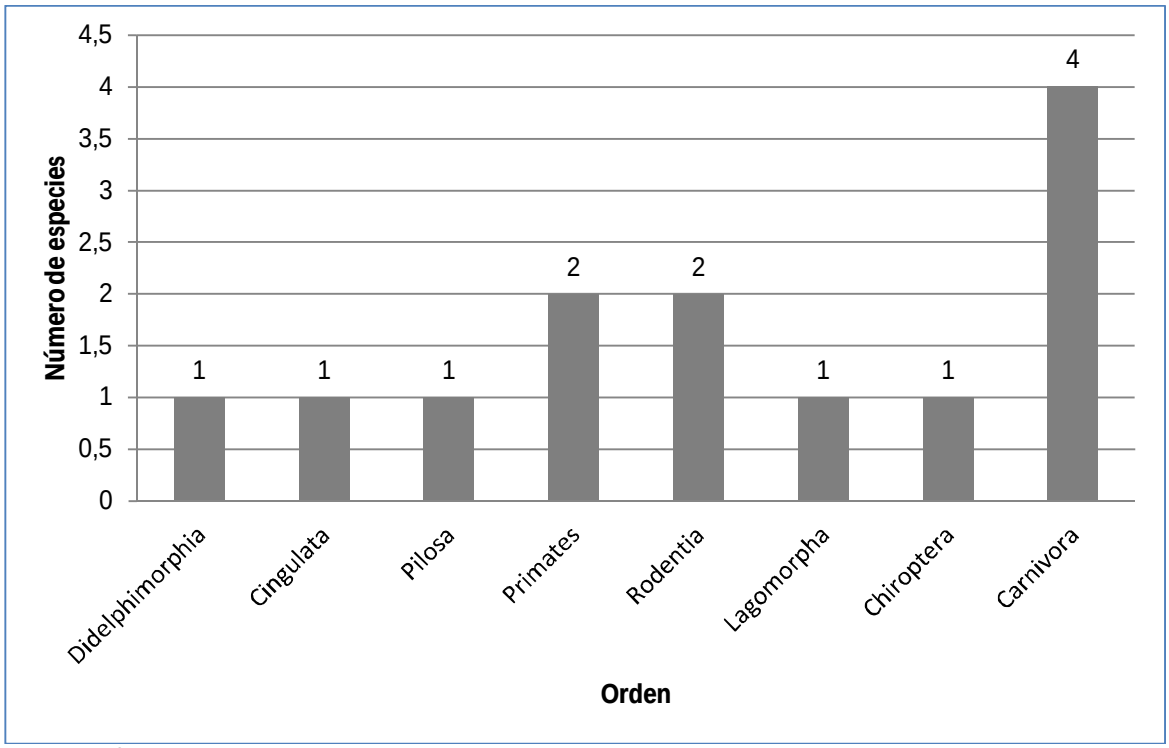
[106] JØRGENSEN, Sven E and FATH, Brian D. Application of thermodynamic principles in ecology. En: Ecological Complexity. Vol. 1 (2004); p. 269-270.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

(*Saginus oedipus*) y la Lapa (*Cuniculus paca*). Finalmente, con una especie cada uno encontramos los ordenes Didelphimorphia, Cingulata, Pilosa, Lagomorpha y Chiroptera (Figura 4-228).

Figura 4-228. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-186. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de la clase Mammalia registradas en el área de influencia directa de la alternativa 2

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Coberturas						Fa	Fr	Abn
					Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
1	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Fara					■		3	5	F
2	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo			■		■		25	41.67	A
3	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*	Oso mielero					■		1	1.667	NC
4	Primates	Callitrichidae	*Saguinus oedipus*	Mono tití			■				5	8.333	F
5	Primates	Atelidae	*Alouatta seniculus*	Mono cotudo			■				2	3.333	F
6	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus granatensis*	Ardilla			■				4	6.667	F
7	Rodentia	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	Lapa			■		■		3	5	F
8	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo	■		■		■	■	6	10	C
9	Chiroptera	Emballonuridae	*Saccopteryx leptura*	Murcielago					■		1	1.667	NC
10	Carnivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mapache	■		■		■	■	5	8.333	F
11	Carnivora	Procyonidae	*Nasua nasua*	Cuzumbo						■	2	3.333	F
12	Carnivora	Mustelidae	*Eira barbara*	Comadreja				■			1	1.667	NC
13	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	Zorro perro	■	■			■	■	2	3.333	F

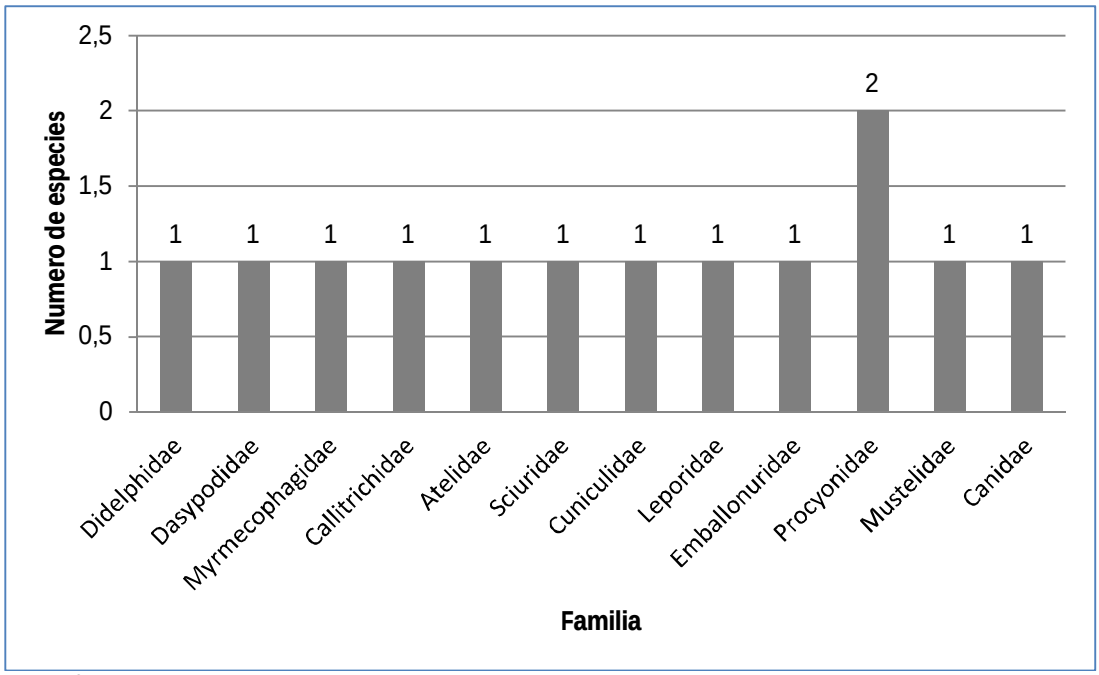
Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta - Vegetación secundaria Baja; Fa: Frecuencia absoluta, %Fr: Frecuencia relativa, Abn: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La familia con mayor representatividad es Procyonidae, con un total de dos (2) especies registradas, mientras que en las 11 familias restantes (Didelphidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Atelidae, Leporidae, Mustelidae y Canidae, entre otras) se reporto una (1) sola especie (Figura 4-229).

Figura 4-229. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

- ✓ Abundancia

Dentro de el estudio se encontró que el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) es la especie mas abundante ya que a pesar de no tener un registro directo (Visual) si se encontraron madrigueras recientes en la gran mayoria de puntos visitados. El conejo (*Sylvilagus floridanus*) es el unico mamifero presente en la categoria de comunes, a pesar de su gran presión por parte de la caza se lograron realizar seis (6) registros tanto directos (visuales) como indirectos (rastros).

En las especies catalogados como frecuentes encontramos la zorra-chucha (*Didelphis marsupialis*) que es por lo general una especie común en todos los ambientes por sus habitos generalistas; el mono tití (*Saguinus oedipus*) que a pesar de presentar una condicion de especie en peligro se logro observar una poblacion que estaba siendo protegida por habitantes de la zona de estudio. Otra especie frecuente fue el mapache (*Procyon cancrivorus*) el cual esta generalmente asociada a cuerpos de agua, bosques secos y bosques de galería, son omnívoros, consumen ranas, cangrejos, frutos y semillas; estas características permiten que se establezcan facilmente a diferentes tipos de hábitat. Dentro de otras especies denominadas como frecuentes encontramos el Mono cotudo (*Alouatta seniculus*), La ardilla (*Sciurus granatensis*), La lapa (*Cuniculus paca*), el Cuzumbo (*Nasua nasua*) y el Zorro perro (*Cerdocyon thous*).

Finalmente, en el nivel de abundancia No Común encontramos el oso mielero (*Tamandua mexicana*), la Comadreja (*Eira barbara*) y el Murcielago de lineas blancas (*Saccopteryx leptura*).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Se debe resaltar que los anteriores valores de abundancia podrian cambiar drasticamente si se hubieran empleado metodologías adicionales a las observaciones y las encuestas, por ejemplo redes de nieba y tampas Sherman y Tomahawk.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

De acuerdo a lo registrado en el área de influencia directa para las poblaciones de mamíferos y su relación con las coberturas vegetales registradas, se observa que en los pastizales (pastos arbolados, enmalezados y limpios) se registró la mayor cantidad de especies con un total de ocho (8). Este comportamiento se puede explicar ya que son estas coberturas las de mayor dominancia en la zona y además son corredores obligados de desplazamiento entre zonas con una mayor estructura boscosa como es el caso del bosque de galería, cobertura donde se registraron un total de siete (7) especies, siendo el orden Primates y Rodentia los que poseen el mayor número de registros (Tabla 4-187). Este elevado registro de mamíferos en los bosques de galería se debe a los beneficios ecológicos brindados por este tipo de cobertura para este grupo. Por ser una cobertura directamente relacionada con los cuerpos de agua, representa una fuente de alimento básica para las especies, así mismo, por su estructura y composición vegetal, es un hábitat que proporciona refugio adecuado para éstas.

La vegetación secundaria (alta y baja) es la tercera cobertura con mayor número de especies registradas, esto se debe a que el área de estudio está ubicada en el zonobioma seco tropical del Caribe, caracterizado por poseer un territorio de tierras agropecuarias donde se presentan pequeños fragmentos de bosque intervenido, donde se concentra un alto número de individuos para obtener sus sitios de refugio y alimento.

Las coberturas de arbustales (abiertos y densos) tienen una menor concentración de individuos registrados, esto puede deberse a que el grado de intervención que presentan estas coberturas genera una disminución en las poblaciones de mamíferos del área estudiada. Sin embargo, el número de individuos registrados en estas coberturas supera los registros para las coberturas restantes, como lo son Bosques fragmentados y Cuerpos de agua.

Al analizar los resultados a partir de los índices de diversidad alfa, se observa que los pastizales (Pa-Pe-Pl) presentan los valores más altos, teniendo un mayor nivel de riqueza específica (3,366 para el índice de Margalef), la menor dominancia (0,125) y la mayor equidad (2,079 para Shannon) (Tabla 4-187). Esto indica que además de concentrar un gran número de individuos, éstos se encuentran distribuidos de forma más uniforme en diferentes especies, haciendo posible un mayor equilibrio dentro de este hábitat. Es posible que por su mayor extensión, los pastizales puedan dar sustento de forma equitativa a una comunidad importante de mamíferos terrestres y voladores, que encuentran oferta de refugio y alimento en pequeños parches de vegetación arbustiva y arbórea, así como en franjas de bosque en zonas cercanas.

Lo contrario puede observarse en los bosques de galería, que pese a tener el segundo nivel de riqueza de especies, la abundancia de individuos es superior a los pastizales, haciendo que los índices de diversidad sean menores.

Las vegetaciones secundarias y los arbustales presentan índices de diversidad muy similares ya que tanto el número de especies (cuatro (4) para vegetación secundaria y tres (3) para Arbustales) como la abundancia de sus individuos (15 para vegetación secundaria y 13 para Arbustales) son muy parejos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-187. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa

Índices	Coberturas					
	Aa-Ad	Bf	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb
Especies	3	1	7	1	8	4
Dominancia	0.3333	1	0.1429	1	0.125	0.25
Shannon	1.099	0	1.946	0	2.079	1.386
Simpson	0.6667	0	0.8571	0	0.875	0.75
Margalef	1.82	0	3.083	0	3.366	2.164
Fisher - alpha	0.3333	1	0.1429	1	0.125	0.25

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Coberturas: Aa-Ad: Arbustal abierto-Arbustal denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpos de agua; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados - Pastos enmalezados - Pastos limpios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta - Vegetación secundaria Baja.

En cuanto a bosque fragmentado y cuerpos de agua, sólo se registra un individuo en cada una (*Eira barbara* y *Cerdocyon thous*), arrojando valores nulos para los índices de riqueza, dominancia y diversidad.

Finalmente, la mayoría de las especies que conforman la comunidad de mamíferos de la alternativa 2 no restringen su alimentación a un solo tipo de dieta, sino que pueden aprovechar diferentes recursos de acuerdo a su disponibilidad, razón por la cual no pueden ser incluidos en una sola categoría trófica.

Puede decirse que los gremios tróficos más importantes son los insectívoros y los frugívoros, ya que seis (6) especies presentan dietas basadas el consumo tanto de invertebrados y de frutos carnosos de diferentes tamaños. A continuación se hallan los Carnívoros con cuatro (4) especies, cuya dieta se basa en el consumo de peces y vertebrados pequeños a medianos, como ranas, lagartijas, aves y roedores y los Herbívoros con cuatro (4) especies, que consumen partes vegetales, principalmente hojas. Los granívoros, consumidores de frutos secos y semillas, con dos (2) especies le siguen en importancia y en último lugar están los omnívoros, con una (1) especie.

El análisis anterior es insuficiente, ya que da el mismo peso a las dietas que puede presentar cada especie. Sin embargo, debido a que el tipo de alimento que es consumido puede variar de acuerdo a la temporada climática o la disponibilidad de recursos a lo largo del año, así como el nivel de especialización alcanzado por cada especie, éstas pueden mostrar mayores preferencias hacia uno u otro tipo de dieta.

En el caso de los roedores, la tendencia es a preferir las dietas basadas en alimentos de origen vegetal, especialmente frutos carnosos y secos, y sólo de forma ocasional algunos insectos. Este es el caso de la ardita (*S. granatensis*) y el borugo (*C. paca*).

En cuanto a los carnívoros, se tiene que el representante de la familia Canidae (*C. thous*) es principalmente carnívoro, al igual que el mustélido *Eira barbara;* mientras los de la familia Procyonidae (*P. cancrivorus* y *N. nasua*) están más enfocados en el consumo de insectos al igual que el murciélago (*Saccopteryx leptura*) perteneciente a orden Chiroptera.

El armadillo (*D. novemcinctus*) y el oso mielero (*T. mexicana*), tienen hábitos exclusivamente insectívoros, y su dieta principal son diferentes especies de hormigas. Por su lado, el conejo (*S. floridanus*), es exclusivamente herbívoro, consumiendo principalmente gramíneas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para los marsupiales, se tiene que la chucha (*Didelphis marsupialis*) es la única especie verdaderamente omnívora, pues no tiene preferencia particular hacia uno u otro tipo de dieta.

El mono tití (*Saginus oedipus*) y el mono cotudo (*Alouatta seniculus*) presentan una dieta basada en componentes vegetales por lo cual son frugívoros y herbívoros.

En cuanto a la función ecológica realizada por las especies de mamíferos, se encuentra que nueve (9) especies están enfocadas al control de poblaciones, principalmente de invertebrados, y siete (7) a la dispersión de semillas de las especies vegetales. Se debe destacar que tres (3) especies pueden cumplir ambas funciones, estas son (*Didelphis marsupialis*, *Procyon cancrivorus* y *Nasua nasua*).

Alternativa 3

Se realizó a su vez un muestreo estratificado de acuerdo con los tipos de hábitat encontrados a lo largo del Oleoducto alternativa 3, determinados por las coberturas vegetales identificadas en el área y los cuerpos de agua en la zona. Para el caso de la fauna silvestre y teniendo en cuenta la representatividad de las coberturas identificadas en el estudio florístico, se realizó la caracterización con base en 13 tipos de hábitat o cobertura vegetal.

Para cada tipo de hábitat se utilizaron algunas o todas las metodologías antes descritas, de acuerdo a la estructura de la vegetación. En las Fotos siguientes se presenta el aspecto general del paisaje en algunos de los sitios de muestreo, y en la Tabla 4-188 se presentan los puntos de muestreo establecidos, con las metodologías utilizadas en cada uno de ellos y las coberturas asociadas a los mismos. De igual forma, en la Figura 4-230 se muestra la ubicación de estos puntos en una imagen satelital de la zona y en las Fotos siguientes se presenta el aspecto general del paisaje en algunos de los puntos de control.

Tabla 4-188. Coordenadas de los sitios de muestreo de los grupos de fauna silvestre estudiados en DAA Oleoducto – Alternativa 3

Metodología	Grupo taxonómico evaluado	Transecto	Coordenadas (Orígen Este Central Datum Magna Sirgas)				Cobertura(s) vegetal(es) asociada(s)
			Inicio		Final		
			Este	Norte	Este	Norte	
Observación directa (visual o auditiva) e indirecta (registro de huellas, rastros, heces, pieles)	Aves Mamíferos Reptiles Anfibios	1	517499	1579925	519466	1579929	Bg, Pa-Pe-Pl
		2	158825	1580702	522860	1582415	Mcpe, Ca, Ct, Pa-Pe-Pl, Bg, Vsa-Vsb, Tdd, Tuc-Zi, Bf, Bd
		3	523781	1583625	525907	1586112	Ca, Pa-Pe-Pl, Ct, Aa-Ad, Mcpe, Bg
		4	530805	1590820	531170	1596552	Bg, Pa-Pe-Pl, Vsa-Vsb, Mcpe, Aa-Ad, Tuc-Zi, Pf
		5	541224	1605556	539501	1606732	Bd, Pa-Pe-Pl
		6	540973	1609098	540432	1609409	Pa-Pe-Pl, Ba, Ca, Mcpe
		7	541523	1610035	541952	1609562	Pa-Pe-Pl, Ba, Ca, Mcpe
		8	539763	1612120	539804	1612020	Pa-Pe-Pl, Vsa-Vsb
		9	536479	1617465	537240	1618315	Ca, Mpce
		10	532167	1621203	532302	1622470	Ca, Pa-Pe-Pl, Mcpe

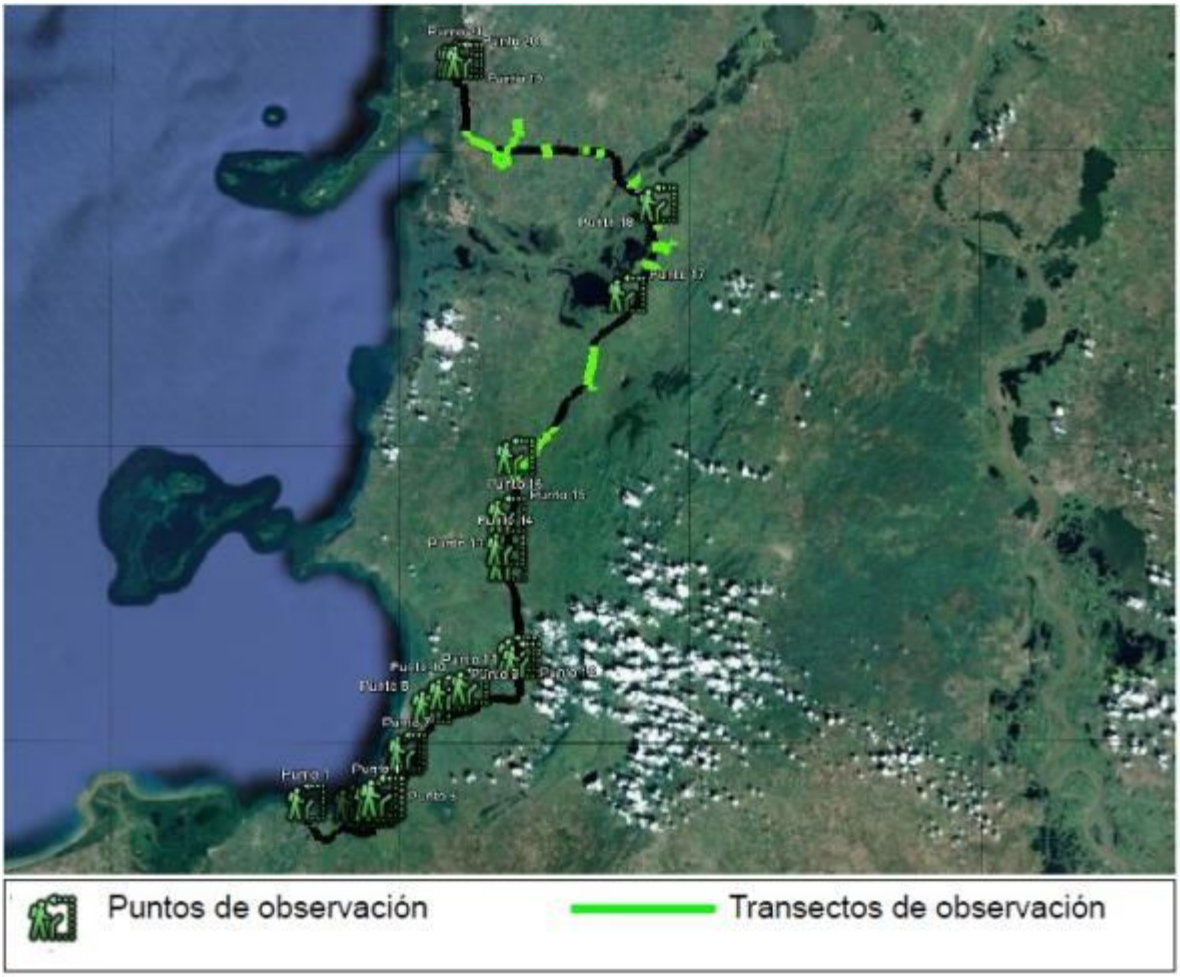
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Metodología	Grupo taxonómico evaluado	Transecto	Coordenadas (Orígen Este Central Datum Magna Sirgas)				Cobertura(s) vegetal(es) asociada(s)
			Inicio		Final		
			Este	Norte	Este	Norte	
		11	530794	1622267	529496	1622640	Pa-Pe-Pl, Bg
		12	525273	1621486	525089	1623318	Pa-Pe-Pl
		13	521465	1626543	514533	1625203	Vsa-Vsb, Tdd, Pa-Pe-Pl, Bd, Ca

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bd: Bosque denso; Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ba: Bosque abierto; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Ct: Cultivos transitorios; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja; Aa-Ad: Arbustal abierto-arbustal denso; Tdd: Tierras desnudas y degradadas; Tuc-Zi: Tejido urbano continuo-Zonas industriales; Pf: Plantación forestal.

Figura 4-230. Imagen de ubicación de algunos puntos de control de fauna silvestre en la alternativa 3 del DAA para el trazado cenceptual del Oleoducto



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-147. Punto de control 1. Vereda Punta Seca, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-148. Punto de control 2. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-149. Punto de control 5. Finca Gales, municipio de Coveñas, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-150. Punto de control 7. Vereda Puerto Viejo, municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-151. Punto de control 8. Municipio de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-152. Punto de control10. Corregimiento Nueva Era, municipio de Santiago de Tolú, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-153. Punto de control11. Corregimiento Macaján, municipio de Tolú Viejo, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-154. Punto de control 12. Corregimiento Macaján, municipio de Tolú Viejo, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-155. Punto de control13. Corregimiento El Chicho, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-156. Punto de control14. Municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-157. Punto de control16. Corregimiento de Palo Alto, municipio de San Onofre, departamento de Sucre



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-158. Punto de control17. Municipio de María la Baja, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-159. Punto de control18. Corregimiento San pablo, municipio de María la Baja, departamento de Bolivar.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-160. Punto de control19. Corregimiento de Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-161. Punto de control21. Punto de control19. Corregimiento de Pasacaballos, municipio de Cartagena de Indias, departamento de Bolivar



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

.

- ✓ **Anfibios**

En el área de influencia directa del DAA para la alternativa 3 del proyecto, se registró una riqueza de 15 especies pertenecientes al orden Anura (ranas y sapos). Estos registros representan el 46% de la riqueza herpetológica reportada para estos dos departamentos. En la Tabla 4-189 se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la frecuencia absoluta y relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia, para hacer una aproximación al estado poblacional de las especies que conforman los anurofauna del área de influencia directa delaalternativa 3 del DAA para el proyecto.

- ✓ Composición

La herpetofauna del área de influencia directa de la alternativa 3 del DAA, se encuentra distribuida exclusivamente en la clase Amphibia, orden Anura, y pertenecen las familias Bufonidae con dos (2) especies, Hylidae con siete (7) especies Leiuperidae con dos (2) especies y Leptodactylidae con cuatro (4) especies (Figura 4-231).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

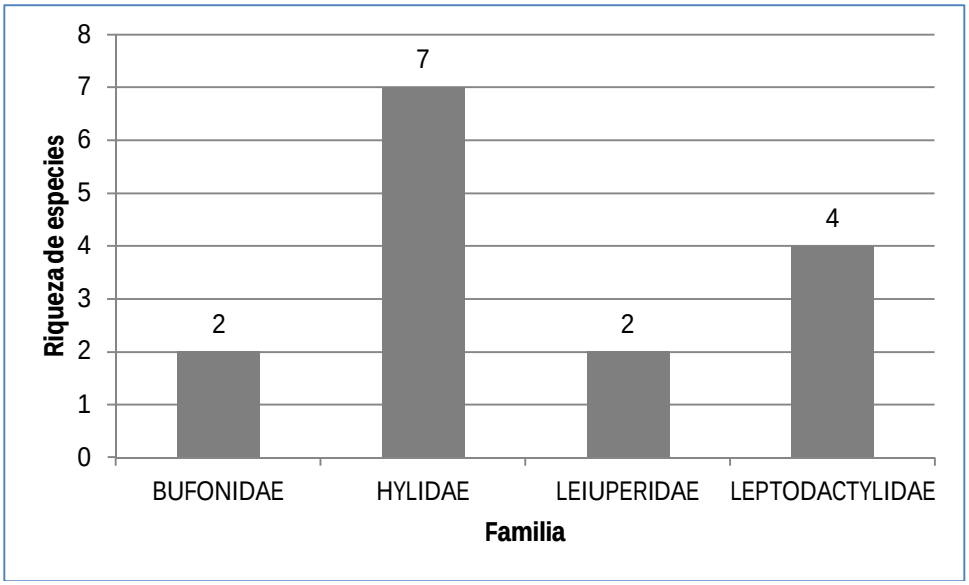
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

A nivel nacional, se presenta un patrón general, el cual consiste en que los anfibios predominan en riqueza y diversidad, en comparación con el grupo de los reptiles, el taxón más próximo a las ranas y sapos a nivel evolutivo[107]. Sin embargo, el estudio presentó una baja diversidad de anfibios, este fenómeno se debe a la alta intervención antrópica, sumado a la perdida de hábitats propicios para la supervivencia de los anfibios.

A nivel de familias, en el orden Anura, las familias Hylidae y Leptodactylidae fueron las más representativas con siete (7) y cuatro (4) especies, respectivamente, seguido por Bufonidae y Leiuperidae con dos (2) especies.

Los sapos comunes (Familia Bufonidae) y ranas (Familias Hylidae y Leptodactylidae) asociadas a cuerpos de agua, son las especies de anfibios que evidencian la composición faunística típica de las tierras bajas de la región Caribe. Sus hábitos comportamentales requieren de fuentes hídricas ya que además de la necesidad del cuerpo de agua para el desarrollo de las larvas y renacuajos, de éstos depende el mantenimiento de las especies, pues favorecen a los individuos de la desecación por las altas temperaturas registradas en esta zona del país.

Figura 4-231. Riqueza de especies de anfibios de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

A nivel nacional, se presenta un patrón general, el cual consiste en que los anfibios predominan en riqueza y diversidad, en comparación con el grupo de los reptiles, el taxón más próximo a las ranas y sapos a nivel evolutivo[108]. Sin embargo, el estudio presentó una baja diversidad de anfibios, este fenómeno se debe a la alta intervención antrópica, sumado a la perdida de hábitats propicios para la supervivencia de los anfibios.

A nivel de familias, en el orden Anura, las familias Hylidae y Leptodactylidae fueron las más representativas con siete (7) y cuatro (4) especies, respectivamente, seguido por Bufonidae y Leiuperidae con dos (2) especies.

[107] CHAVES M y SANTAMARÍA M. Op cit.
[108] CHAVES M y SANTAMARÍA M. Op cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los sapos comunes (Familia Bufonidae) y ranas (Familias Hylidae y Leptodactylidae) asociadas a cuerpos de agua, son las especies de anfibios que evidencian la composición faunística típica de las tierras bajas de la región Caribe. Sus hábitos comportamentales requieren de fuentes hídricas ya que además de la necesidad del cuerpo de agua para el desarrollo de las larvas y renacuajos, de éstos depende el mantenimiento de las especies, pues favorecen a los individuos de la desecación por las altas temperaturas registradas en esta zona del país.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-189. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura				Fa	Fr	ABN
					Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl			
1	ANURA	BUFONIDAE	*Rhinella humboldti*	Sapo					3	11.1	C
2			*Rhinella marina*	Sapo gigante					2	7.4	F
3		HYLIDAE	*Dendropsophus microcephalus*	Rana					2	7.4	F
4			*Hypsiboas crepitans*	Rana platanera					3	11.1	C
5			*Hypsiboas sp.*	Rana platanera					1	3.7	F
6			*Pseudis paradoxa*	Rana paradoja					1	3.7	F
7			*Scarthyla vigilans*	Rana					2	7.4	F
8			*Scinax ruber*	Rana					1	3.7	F
9			*Trachycephalus typhonius*	Rana platanera					1	3.7	F
10		LEIUPERIDAE	*Engystomops pustulosus*	Rana túngara					2	7.4	F
11			*Pleurodema brachyops*	Rana de cuatro ojos					3	11.1	C
12		LEPTODACTYLIDAE	*Ceratophrys calcarata*	Sapo cornudo					1	3.7	F
13			*Leptodactylus bolivianus*	Rana silbadora					2	7.4	F
14			*Leptodactylus fragilis*	Rana silbadora					2	7.4	F
15			*Leptodactylus fuscus*	Rana silbadora					1	3.7	F

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales. ABN: Nivel de Abundancia. A: Abundante, C: Común, F: Frecuente, NC: No Común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

Al evaluar los datos de abundancia, se encontró que la mayor parte de las especies de anfibios encontradas fueron frecuentes, pues se presentaron entre 1 y 10 individuos de cada especie (Tabla 4-190). Especies como*, Rhinella marina, Hypsiboas sp.* y *Leptodactylus bolivianus*, entre otras, están asociadas a ecosistemas acuáticos temporales con ciertos grados de intervención antrópica; además, son especies propias de tierras bajas. Por otro lado, únicamente, se presentaron como comunes las especies *Rhinella humboldti, Hypsiboas crepitans* y *Pleuroderma brachyops*, que posiblemente encontraba condiciones más óptimas para su reproducción o mejores fuentes de alimento, en los sitios de estudio, lo que influyeron en los valores altos de abundancia.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

De acuerdo a los análisis de la diversidad alfa, las pasturas (Pa-Pe-Pl) y los cuerpos de agua (Ca) son las coberturas que presentan la mayor diversidad alfa de la anurofauna presente en la Alternativa 3. Presentan 12 y nueve (9) especies registradas, respectivamente, con valores altos para los índices de Margalef y Fisher (2.5 y 5.2 para Ca, y 3.9 y 2.5 para Pa-Pe-Pl, respectivamente). Por su parte, la dominancia con el estimador de Simpson, muestra el menor valor para los bosques de galería (Bg) (0.0 para el índice de Simpson), y la mayor abundancia con un valor de 0.9. De la misma manera, los pastos limpios, enmalezados y limpios (Pa-Pe-Pl), presenta la mayor cantidad de individuos, así como de especies. Lo anterior, demuestra que los las coberturas de pastos presentan gran cantidad de especies que no son dominantes, y que posiblemente compartan especies con los cuerpos de agua, generando valores variables en la diversidad alfa.

Tabla 4-190. Diversidad alfa para los anfibios del DAA oleoducto alternativa 3

	Cobertura			
	Bg	**Ca**	**Mcpe**	**Pa-Pe-Pl**
Especies	1,0	9,0	5,0	12,0
Individuos	1,0	24,0	10,0	83,0
Dominancia	1,0	0,2	0,4	0,1
Simpson	0,0	0,8	0,6	0,9
Shannon	0,0	2,0	1,2	2,2
Margalef	0,0	2,5	1,7	2,5
Fisher	0,0	5,2	4,0	3,9

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales.

Los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcpe), presentan 10 individuos con 5 especies, presentando valores intermedios para la diversidad y la dominancia. En cuanto al estimador de equidad Shannon, éste presenta valores similares, por ende las especies pueden encontrarse uniformemente distribuidas en todas las coberturas registradas. Los bosques de galería, a pesar de ser hábitats más comunes para las especies faunísticas, y por la cantidad de microhábitats disponibles para éste grupo en particular, presentaron valores bajos para los índices evaluados, posiblemente debido a la intervención antrópica con actividades como la deforestación para ganadería.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Lo anterior, puede influir en las cadenas tróficas presentes en el área de estudio. Para los anfibios, éstos en su mayoría, son insectívoros, por lo tanto consumidores secundarios responsables de controlar poblaciones de insectos como arañas, cucarachas, zancudos y moscas.

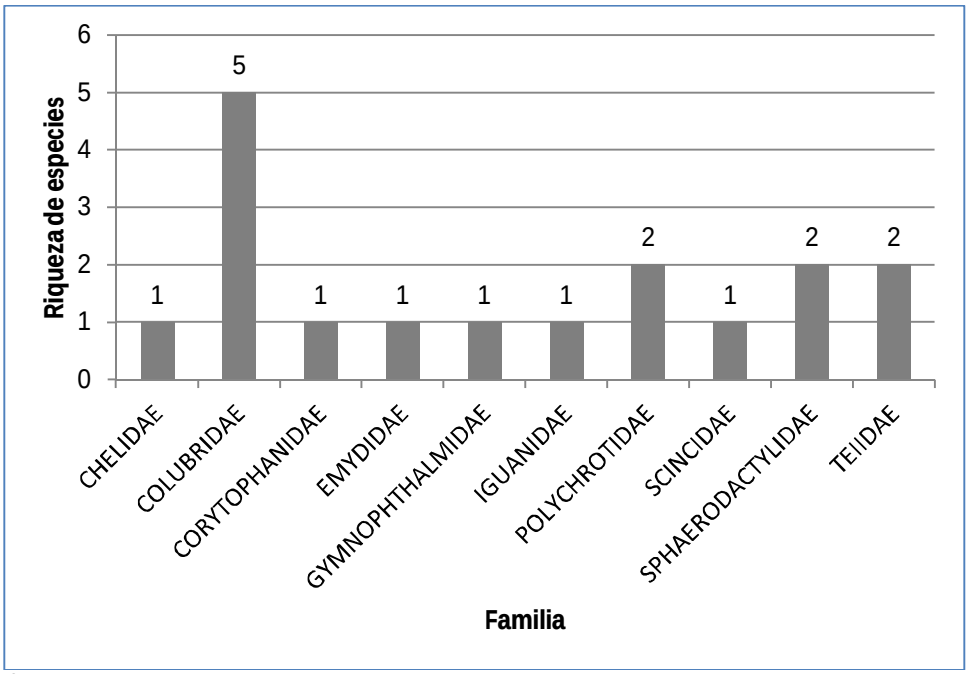
- ✓ **Reptiles**

En el área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA, se registró una riqueza de 17 especies de reptiles, pertenecientes al orden Squammata y Testudines. Estos registros representan el 53% de la riqueza herpetológica reportada para estos dos departamentos. En la Tabla 4-191 se presenta el listado taxonómico, las coberturas vegetales de asociación, la abundancia absoluta y relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia, para hacer una aproximación al estado poblacional de las especies que conforman la herpetofauna del área de influencia directa delaalternativa 3 del DAA.

- ✓ Composición

Los reptiles del área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA, se encuentran distribuidos en el orden Squamata y Testudines pertenecientes a la clase Reptilia. Se presentó solo una (1) especie para el orden Testudines, familia Chelidae. En cuanto al orden Squammata, la mayor riqueza de familias se presentó en la familia Colubridae con 5 especies, que incluye las culebras. Le siguen en representatividad las familias Polychrotidae, Sphaerodactylidae y Teiidae, con dos (2) especies cada una. Las restantes familias Corytophanidae, Emydidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae y Scincidae, presentan cada una (1) especie (Figura 4-232).

Figura 4-232. Riqueza de especies de reptiles de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-191. Listado taxonómico, coberturas de asociación y abundancia de las especies de reptiles registrados en el área de influencia directa dela alternativa 3 del DAA

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura					Fa	Fr	ABN
					Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
1	SQUAMMATA	COLUBRIDAE	*Clelia clelia*	Comeculebra	■					1	0,8	NC
2			*Conophis lineatus*	Guardacaminos lineada				■		1	0,8	NC
3			*Imantodes cenchoa*	Culebra bejuquillo cabezona	■					1	0,8	NC
4			*Leptodeira annulata*	Cazadora	■			■		6	5,0	F
5			*Mastigodryas pleei*	Serpiente diurna					■	1	0,8	NC
6		CORYTOPHANIDAE	*Basiliscus basiliscus*	Pasa arroyos		■		■		14	11,6	C
7		EMYDIDAE	*Trachemys scripta callirostris*	Hicotea		■	■			3	2,5	F
8		GYMNOPHTHALMIDAE	*Leposoma rugiceps*	Lobita	■					2	1,7	NC
9		IGUANIDAE	*Iguana iguana*	Iguana verde		■		■		10	8,3	F
10		POLYCHROTIDAE	*Anolis auratus*	Lagartija			■	■		23	19,0	C
11			*Anolis tropidogaster*	Lagartija				■		5	4,1	F
12		SCINCIDAE	*Mabuya mabouya*	Lobita				■		1	0,8	NC
13		SPHAERODACTYLIDAE	*Gonatodes albogularis*	Gecko	■	■		■		33	27,3	C
14			*Gonatodes albogularis fuscus*	Gecko	■					1	0,8	NC
15		TEIIDAE	*Ameiva ameiva*	Lobito			■	■		3	2,5	F
16			*Tupinambis teguixin*	Mato	■	■	■	■		15	12,4	C
17	TESTUDINES	CHELIDAE	*Mesoclemmys dahli*	Tortuga carranchina	■	■	■	■		1	0,8	NC

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja. ABN: Nivel de Abundancia. A: Abundante, C: Común, F: Frecuente, NC: No Común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Chaves y Santamaría[109] estipulan que se presenta un esquema general a nivel nacional donde suele haber mayor riqueza y diversidad de especies de anfibios, seguida por la de reptiles. Sin embargo, el estudio presentó una mayor diversidad de reptiles, este fenómeno se debe a la alta intervención antrópica, sumado a la perdida de hábitats propicios para la supervivencia de los anfibios.

A nivel global, dentro del orden Squamata, las familias más ricas y diversas son Gekkonidae y Colubridae[110]. Los Gekkonidos se caracterizan por tener una amplia distribución y los colúbridos, son especies que se encuentran principalmente en tierras bajas, alimentándose de caracoles, ranas y pequeños lagartos.

Finalmente es de resaltar la marcada incidencia negativa de los humanos sobre los reptiles, puesto que muchos son cazados indiscriminadamente para diferentes actividades como alimentación, mascotas o sencillamente por costumbre, como es el caso de las serpientes, con las que se tiene la errónea percepción que todas son venenosas y perjudiciales para la población.

- ✓ Abundancia

En cuanto a la abundancia de los reptiles registrados en el área de estudio, se presentaron cuatro (4) especies comunes; el pasa arroyos *Basiliscus basiliscus*, la lagartija *Anolis auratus,* el gecko *Gonatodes albogularis* y el mato *Tupinambis teguixin*. Ésta última es una especie oportunista y omnívora, que puede adaptarse a diferentes ambientes como también mantenerse en cautiverio, por lo cual es posible encontrarla con altas abundancias. Igualmente, se presentaron cinco (5) especies frecuentes (Tabla 4-191), dentro de la que se destaca la especie *Iguana iguana*, la cual presenta una alta presión antrópica en la región Caribe debido a su caza indiscriminada y que en este estudio mostró un nivel de abundancia de diez (10) individuos. Por último, cerca del 50% de las especies registradas, presentaron un nivel de abundancia bajo, debido a la pérdida de hábitats naturales para la ocurrencia de este grupo taxonómico, los cuales han sido reemplazados por cultivos agrícolas y asentamientos humanos. Se presentaron ocho (8) especies no comunes, entre las que se pueden mencionar la tortuga carranchina *Mesoclemmys dahli,* la comeculebra *Clelia clelia,* la guardacaminos lineada *Conophis lineatus,* la culebra bejuquillo cabezón *Imantodes cenchoa* y el *Gonatodes albogularis fuscus.*

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

Al evaluar la diversidad alfa para reptiles, se observa que las pasturas (Pa-Pe-Pl) se mantienen como las coberturas más importantes para la fauna en el área de influencia directa (Tabla 4-192). En este hábitat se registra la mayor riqueza específica (61 spp), con los valores más altos para el índice de Margalef (2,4) y el índice de Fisher (3,9). A su vez, se observan valores altos para los índices de Simpson (0,8) y Shannon (1,9), demostrando que hay presencia de pocas especies dominantes. Igualmente, los bosques de galería (Bg), presentan valores similares para los estimadores analizados, con siete (7) especies registradas, la segunda diversidad y equidad más altas (1,7 para el índice de Margalef y 1,2 para índice de Shannon). El índice de Fisher, igualmente coincide con los resultados descritos anteriormente, demostrando que éstas dos coberturas presentan especies compartidas y poco dominantes en éstos hábitats.

[109] CHAVES M & SANTAMARÍA M (Eds). 2006. Informe sobre el avance del conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 2 Tomos.
[110] POUGH, F.H. *et al*, Herpetology. New Jersey: Prentice Hall, 1998. p 577.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-192. Diversidad alfa para los reptiles del DAA oleoducto alternativa 3

	Cobertura				
	Bg	**Ca**	**Mcpe**	**Pa-Pe-Pl**	**Vsa-Vsb**
Especies	7,0	5,0	4,0	11,0	1,0
Individuos	31,0	14,0	14,0	61,0	1,0
Dominancia	0,5	0,3	0,4	0,2	1,0
Simpson	0,5	0,7	0,6	0,8	0,0
Shannon	1,2	1,5	1,2	1,9	0,0
Margalef	1,7	1,5	1,1	2,4	0,0
Fisher	2,8	2,8	1,9	3,9	0,0

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja.

Después de estas coberturas, los cuerpos de agua (Ca), los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcpe) y la vegetación secundaria (Vsa-Vsb), presentan los menores niveles de diversidad para los reptiles, con una mejor distribución de individuos para las diferentes especies, pero presentando mayores niveles de abundancia entre las pocas especies registradas.

La alta presencia de reptiles en hábitats de tipo pastos, se debe principalmente a la necesidad de espacios abiertos y de vegetación con porte bajo con zonas propicias para el refugio, la insolación y la caza[111]. Igualmente, éste grupo, caracterizado en su mayoría por ser consumidores secundarios (insectívoros y carnívoros) y por lo tanto controladores de poblaciones, con algunas excepciones en especies como el mato *Tupinambis teguixin* y la iguana verde *Iguana iguana* especies herbívoras u omnívoras, presentan mayores diversidades en éste tipo de coberturas.

- ✓ **Aves**

En el área de influencia directa del DAA oleoducto alternativa 3, se obtuvo un registro de 138 especies pertenecientes a la clase Aves, el cual representa casi el 81% de la fauna del área de estudio, siendo así, el grupo de mayor diversidad.

Las aves constituyen uno de los grupos animales más diversificados, para el cual se tiene mayor información tanto a nivel taxonómico como a nivel de distribución, y los métodos de registro que se utilizan en su estudio suelen ser más eficientes dada su ubicuidad. Estos factores ayudan a obtener un mejor registro de la cantidad real de aves que de otros grupos de vertebrados en el área. En la Tabla 4-193 se presenta el listado y clasificación taxonómica de las especies de aves registradas en el área de influencia directa de la alternativa 3. También se discrimina la cobertura vegetal donde fue registrada cada especie, su abundancia absoluta y relativa y el nivel de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos para hacer una aproximación del estado poblacional.

- ✓ Composición

Las especies registradas se distribuyen en 19 órdenes y 22 familias. La mayor riqueza a nivel de orden corresponde a las Passeriformes, al cual pertenece el 44% de las especies (61), seguido por los Pelecaniformes representados por 13 especies, Accipitriformes con ocho (8), Columbiformes y Charadriiformes por siete (7), Psittaciformes y Cuculiformes con seis (6), Piciformes y

[111] MEDINA-RANGEL, Guido Fabián. Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. En: Revista de Biología Tropical. Vol. 59. No. 2. (Jun 2011). pp 935-968.

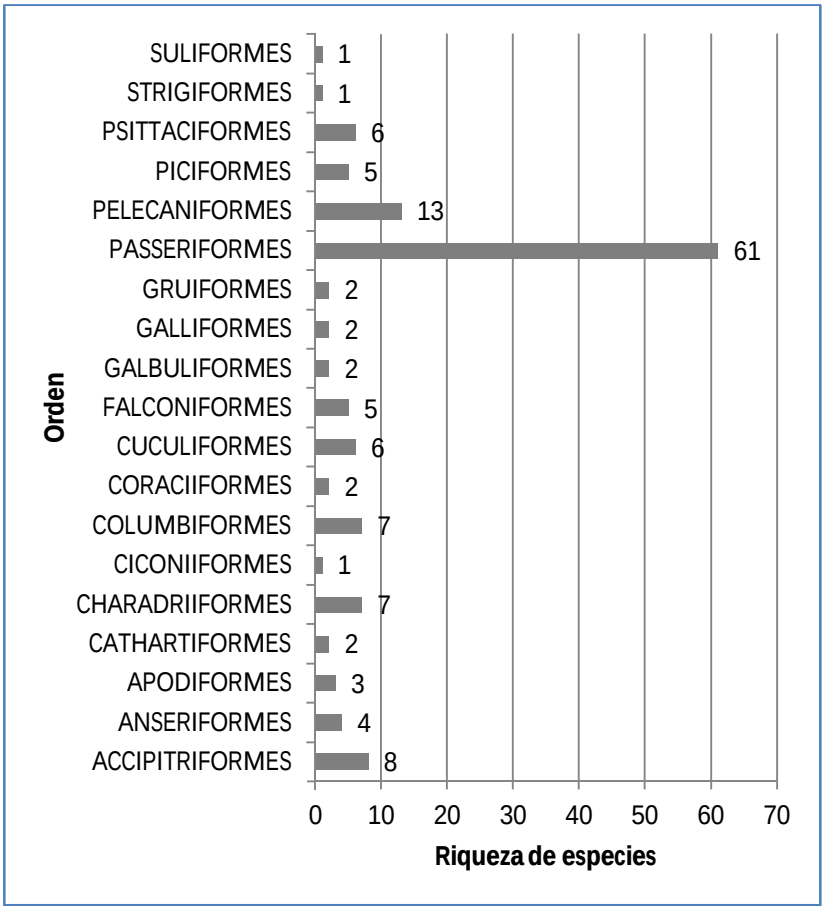
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Falconiformes con cinco (5), y Anseriformes con cuatro (4) (Figura 4-233) y los demás órdenes restantes poseen entre tres (3) y una (1) especie como por ejemplo Galliformes y Galbuliformes.

Como se ha mencionado en las demás alternativas, y debido a que es un grupo de aves cosmopolita y el de mayor diversidad a nivel mundial, que posee representantes de todos los gremios tróficos y de diferente talla corporal, adaptados a ambientes variados, el orden Passeriformes, se sigue presentando como el más rico en especies. Por su lado, los Pelecaniformes, representados en este caso por tres (3) familias y 13 especies, es un grupo que por adaptarse a zonas abiertas intervenidas con presencia de cuerpos de agua lénticos, que en la zona corresponden principalmente a ciénagas y manglares, se presentó con la segunda mayor riqueza. El orden Accipitriformes, se encuentra favorecido por su presencia en la zona, conformado por gallinazos, águilas y halcones, debido a que desarrollan sus actividades de caza en áreas abiertas.

Figura 4-233. Riqueza de especies de aves de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-193. Composición, coberturas de asociación y niveles de abundancia de la avifauna presente en el área de influencia directa de la alternativa 3

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
1	ANSERIFORMES	ANHIMIDAE	*Chauna chavaria*	Chavarrí							41	1.73	C
2		ANATIDAE	*Cairina moschata*	Pato real							2	0.08	R
3			*Dendrocygna autumnalis*	Pisingo							1	0.04	R
4			*Dendrocygna viduata*	Iguasa careta							621	26.24	A
5	GALLIFORMES	CRACIDAE	*Ortalis garrula*	Guacharaca caribeña							1	0.04	R
6		ODONTOPHORIDAE	*Colinus cristatus*	Perdiz chilindra							8	0.34	PC
7	CICONIIFORMES	CICONIIDAE	*Mycteria americana*	Cabeza de hueso							7	0.30	PC
8	SULIFORMES	ANHINGIDAE	*Anhinga anhinga*	Pato aguja							2	0.08	R
9	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea alba*	Garza real							20	0.84	C
10			*Ardea cocoi*	Garzón azul							10	0.42	C
11			*Ardea herodias*	Garzón azulado							1	0.04	R
12			*Bubulcus ibis*	Garcita bueyera							151	6.38	A
13			*Butorides striata*	Garcita rayada							1	0.04	R
14			*Butorides virescens*	Garcita verde							1	0.04	R
15			*Egretta caerulea*	Garza azul							7	0.30	PC
16			*Egretta thula*	Garza patiamarilla							12	0.51	C
17			*Tigrisoma lineatum*	Vaco colorado							3	0.13	R
18		PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán neotropical							1	0.04	R
19		THRESKIORNITHIDAE	*Mesembrinibis cayennensis*	Ibis verde							1	0.04	R
20		THRESKIORNITHIDAE	*Phimosus infuscatus*	Coquito							196	8.28	A

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
21	PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	*Theristicus caudatus*	Bandurria aliblanca					■		3	0.13	R
22	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Guala cabecirroja	■		■	■	■		38	1.61	C
23			*Coragyps atratus*	Gallinazo negro		■	■	■	■	■	55	2.32	C
24	ACCIPITRIFORMES	PANDIONIDAE	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora					■		2	0.08	R
25		ACCIPITRIDAE	*Busarellus nigricollis*	Gavilán cienaguero					■		3	0.13	R
26			*Buteo nitidus*	Gavilán savariado				■			1	0.04	R
27			*Buteogallus meridionalis*	Gavilán sabanero	■		■		■		6	0.25	R
28			*Buteogallus urubitanga*	Cangrejero grande		■					1	0.04	R
29			*Herpetotheres cachinnans*	Halcón reidor		■		■	■		4	0.17	R
30			*Leptodon cayanensis*	Aguililla cabecigris		■					1	0.04	R
31			*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero		■	■		■	■	11	0.46	R
32	GRUIFORMES	ARAMIDAE	*Aramus guarauna*	Carrao		■	■		■		12	0.51	PC
33		RALLIDAE	*Porphyrio martinica*	Polla azul				■			1	0.04	R
34	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	*Vanellus chilensis*	Pellar teru-teru			■	■	■	■	39	1.65	C
35		SCOLOPACIDAE	*Tringa flavipes*	Patiamarillo chico			■				2	0.08	R
36			*Tringa semipalmata*	Playero aliblanco						■	1	0.04	R
37			*Tringa solitaria*	Andarríos solitario			■				1	0.04	R
38		JACANIDAE	*Jacana jacana*	Gallito de ciénaga			■				37	1.56	C
39			*Jacana jacana hypomelaena*	Gallito de ciénaga			■		■		5	0.21	PC

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
40	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	*Phaetusa simplex*	Gaviotín picudo			■				2	0.08	R
41	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina minuta*	Tortolita diminuta					■		3	0.13	R
42			*Columbina passerina*	Tortolita pechiescamada				■	■		12	0.51	R
43			*Columbina squammata*	Tortolita escamada	■				■		3	0.13	R
44			*Columbina talpacoti*	Tortolita rojiza		■	■	■	■		39	1.65	PC
45			*Leptotila verreauxi*	Tórtola colipinta			■	■	■	■	35	1.48	PC
46			*Patagioenas cayennensis*	Paloma morada			■		■		4	0.17	R
47			*Zenaida auriculata*	Torcaza naguiblanca				■			1	0.04	R
48	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Coccycua minuta*	Cuco-ardilla chico		■					1	0.04	R
49			*Coccycua pumila*	Cuco enano			■				2	0.08	R
50			*Crotophaga ani*	Garrapatero piquiliso		■	■	■	■	■	100	4.22	PC
51			*Crotophaga major*	Garrapatero grande		■	■			■	47	1.99	R
52			*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero piquiestriado			■		■		6	0.25	R
53			*Piaya cayana*	Cuco-ardilla común		■			■		3	0.13	R
54	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megascops choliba*	Currucutú		■					1	0.04	R
55	APODIFORMES	APODIDAE	*Chaetura spinicaudus*	Vencejo culiblanco			■				2	0.08	R
56		TROCHILIDAE	*Lepidopyga goudoti*	Colibrí de goudot					■		1	0.04	R
57			*Phaethornis anthophilus*	Ermitaño caribeño		■					1	0.04	R
58	CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Chloroceryle amazona*	Martín pescador matraquero					■		2	0.08	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	AB N
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
59	CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Megaceryle torquata*	Martín pescador grande							4	0.17	R
60	GALBULIFORMES	GALBULIDAE	*Galbula ruficauda*	Jacamar colirrufo							2	0.08	R
61		BUCCONIDAE	*Hypnelus ruficollis*	Bobo punteado							11	0.46	PC
62	PICIFORMES	PICIDAE	*Campephilus melanoleucos*	Carpintero marcial							2	0.08	R
63			*Colaptes punctigula*	Carpintero pechipunteado							2	0.08	R
64			*Melanerpes rubricapillus*	Carpintero habado							9	0.38	R
65			*Picumnus olivaceus*	Carpintero oliváceo							2	0.08	R
66			*Veniliornis kirkii*	Carpintero culirrojo							3	0.13	R
67	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara cheriway*	Caracara moñudo							23	0.97	C
68			*Caracara plancus*	Carrancho							1	0.04	R
69			*Falco sparverius*	Cernícalo americano							6	0.25	R
70			*Ibycter americanus*	Cacao avispero							4	0.17	R
71			*Milvago chimachima*	Pigua							19	0.80	PC
72	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Amazona ochrocephala*	Lora cabeciamarilla							17	0.72	PC
73			*Ara araruana*	Guacamaya azuliamarilla							13	0.55	PC
74			*Aratinga pertinax*	Perico carisucia							41	1.73	C
75			*Brotogeris jugularis*	Periquito bronceado							12	0.51	PC
76			*Forpus conspicillatus*	Periquito de anteojos							2	0.08	R
77			*Forpus xanthopterygius*	Periquito azulejo							6	0.25	R
78	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Dendroplex picus*	Trepatroncos pico de lanza							7	0.30	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
79	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius leucopus*	Hornero patiamarillo							77	3.25	A
80			*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos campestre							3	0.13	R
81		TYRANNIDAE	*Arundinicola leucocephala*	Monjita pantanera							2	0.08	R
82			*Camptostoma obsoletum*	Tiranuelo silbador							6	0.25	R
83			*Elaenia flavogaster*	Elaenia copetona							16	0.68	PC
84			*Fluvicola pica*	Viudita frentinegra							5	0.21	R
85			*Machetornis rixosa*	Sirirí bueyero							5	0.21	R
86			*Megarhynchus pitangua*	Bichofué picudo							4	0.17	R
87			*Mionectes oleagineus*	Atrapamoscas ocráceo							1	0.04	R
88			*Myiozetetes cayanensis*	Suelda crestinegra							9	0.38	R
89			*Pitangus lictor*	Bichofué chico							4	0.17	R
90			*Pitangus sulphuratus*	Bichofué							47	1.99	C
91			*Pyrocephalus rubinus*	Titiribí pechirrojo							1	0.04	R
92			*Poecilotriccus sylvia*	Espatulilla rastrojera							1	0.04	R
93			*Tyrannulus elatus*	Tiranuelo coronado							1	0.04	R
94			*Tyrannus dominicensis*	Sirirí gris							5	0.21	R
95			*Tyrannus melancholicus*	Sirirí común							57	2.41	C
96			*Tyrannus savana*	Sirirí tijeretón							5	0.21	R
97			*Tyrannus tyrannus*	Sirirí norteño							3	0.13	R
98		VIREONIDAE	*Cyclarhis gujanensis*	Verderón cejirrufo							3	0.13	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
99	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	*Piranga olivacea*	Piranga alinegra							2	0.08	R
100			*Piranga rubra*	Piranga abejera							2	0.08	R
101		CORVIDAE	*Cyanocorax affinis*	Carriquí pechiblanco							3	0.13	R
102		HIRUNDINIDAE	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta							33	1.39	C
103			*Progne tapera*	Golondrina sabanera							3	0.13	R
104			*Riparia riparia*	Golondrina ribereña							10	0.42	PC
105			*Stelgidopteryx ruficollis*	Golondrina barranquera							12	0.51	PC
106			*Tachycineta albiventer*	Golondrina aliblanca							8	0.34	R
107		TROGLODYTIDAE	*Campylorhynchus griseus*	Cucarachero chupahuevos							45	1.90	C
108			*Campylorhynchus nuchalis*	Cucarachero blanquinegro							14	0.59	PC
109			*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero matraquero							26	1.10	PC
110			*Troglodytes aedon*	Cucarachero común							4	0.17	R
111		POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	Curruca tropical							1	0.04	R
112		DONACOBIIDAE	*Donacobius atricapilla*	Cucarachero de laguna							1	0.04	R
113		MIMIDAE	*Mimus gilvus*	Sinsonte común							1	0.04	R
114		THRAUPIDAE	*Coereba flaveola*	Mielero común							1	0.04	R
115			*Eucometis penicillata*	Guicha hormiguera							1	0.04	R
116			*Nemosia pileata*	Trinadora pechiblanco							3	0.13	R
117			*Saltator caerulescens*	Saltador papayero							5	0.21	R
118			*Saltator maximus*	Saltador ajicero							3	0.13	R

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura						Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Mcpe	Pa-Pe-Pl	Vsa-Vsb			
119	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	*Saltator striatipectus*	Saltador pío judío				■			4	0.17	R
120			*Sporophila minuta*	Espiguero ladrillo				■			2	0.08	R
121			*Tachyphonus luctuosus*	Parlotero aliblanco		■					2	0.08	R
122			*Thraupis episcopus*	Azulejo común		■		■	■	■	30	1.27	C
123			*Thraupis palmarum*	Azulejo palmero					■	■	6	0.25	R
124		PARULIDAE	*Dendroica petechia aestiva*	Reinita dorada		■					3	0.13	R
125			*Dendroica cerulea*	Reinita cerulea		■					4	0.17	R
126			*Dendroica fusca*	Reinita gorginaranja		■					2	0.08	R
127			*Dendroica striata*	Reinita rayada		■					2	0.08	R
128			*Setophaga ruticilla*	Candelita norteña					■		3	0.13	R
129		ICTERIDAE	*Cacicus cela*	Arrendajo culiamarillo						■	1	0.04	R
130			*Chrysomus icterocephalus*	Monjita cabeciamarilla					■	■	3	0.13	R
131			*Icterus galbula*	Turpial de Baltimore		■			■		5	0.21	R
132			*Icterus mesomelas*	Turpial coliamarillo			■				2	0.08	R
133			*Icterus nigrogularis*	Turpial amarillo		■		■	■	■	17	0.72	PC
134			*Molothrus bonariensis*	Chamón común					■		50	2.11	PC
135			*Psarocolius decumanus*	Oropéndola crestada		■					5	0.21	R
136			*Quiscalus mexicanus*	Maria mulata				■	■		27	1.14	PC
137			*Sturnella militaris*	Soldadito		■			■		4	0.17	R
138		FRINGILLIDAE	*Euphonia trinitatis*	Eufonia de Trinidad						■	1	0.04	R

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja. ABN: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

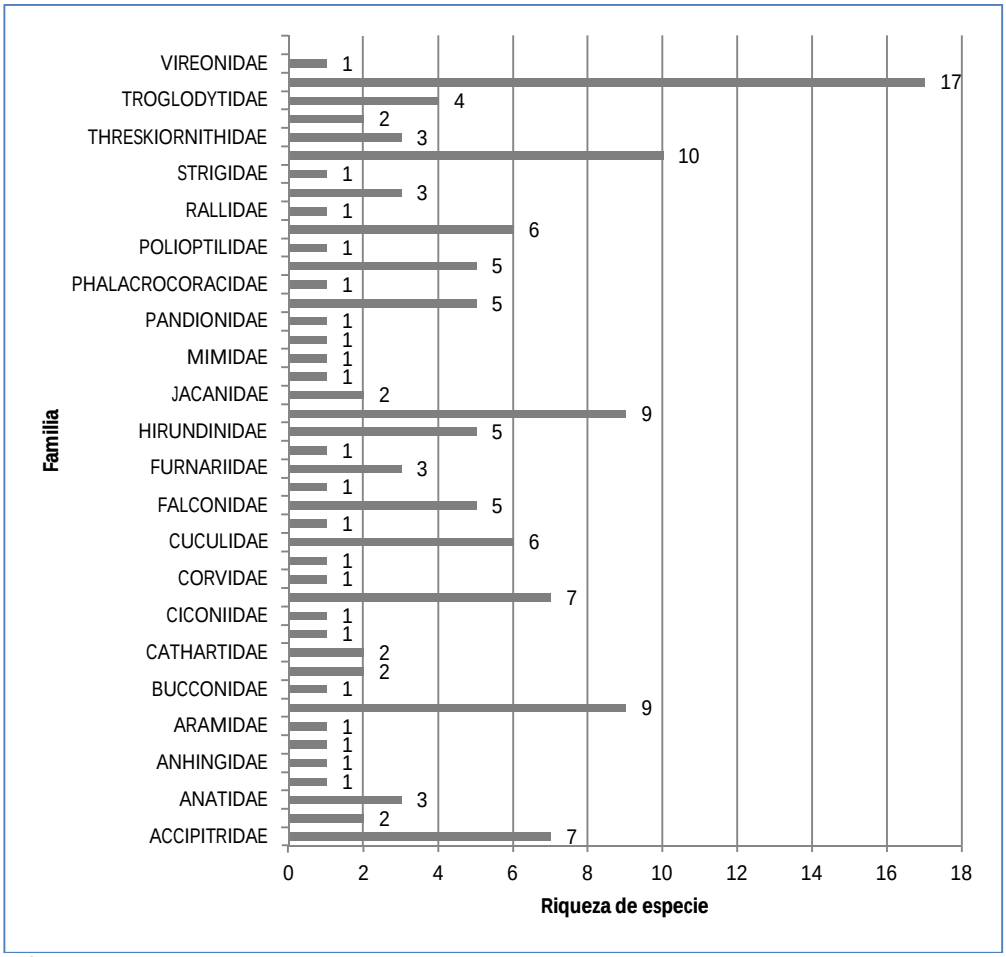
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

A nivel de familias, la familia Tyrannidae presentó la mayor riqueza con 17 especies (Figura 4-234). Esta familia es la más diversa en el neotrópico, y su diversificación se encuentra directamente proporcional a la riqueza y distribución de su alimentación, basados en los invertebrados. Las familias como Ardeidae (garzas) (nueve (9) especies) son más comunes en zonas abiertas con presencia de cuerpos de agua lénticos, y Thraupidae (tángaras) (10 especies) e Icteridae (turpiales) (nueve (9) especies), entre otras, aprovechan mas hábitats con presencia de árboles para busca de su alimento.

Las palomas (Columbidae siete (7) especies) y cucos (Cuculidae cinco (5) especies), son familias de aves con gran capacidad de movimiento y pueden abarcar extensos territorios, tanto en ambientes intervenidos como conservados. Esto facilita su dominancia dentro de la avifauna local explicando su representatividad dentro de la línea de la alternativa 3.

Finalmente, otras familias representativas como Falconidae (cinco (5) especies) se distribuyen con mayor diversidad en tierras bajas y estribaciones en estas zonas del Caribe, al igual que otras familias como Hirundinidae y Parulidae (cinco (5) especies cada una, Troglodytidae (cuatro (4) especies).

Figura 4-234. Riqueza de especies de aves de acuerdo a la familia



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

Con relación a los niveles de abundancia, la mayoría de estas especies tienen una distribución amplia dentro del área de estudio. Se registraron cuatro (4) especies categorizadas como abundantes; la iguasa careta *Dendrocygna viduata,* la garcita bueyera *Bubulcus ibis,* el coquito *Phimosus infuscatus,* y el hornero patiamarillo *Furnarius leucopus*. La especie más abundante fue la iguasa careta *Dendrocygna viduata,* que presentó una abundancia relativa de 26,24%, correspondiente a un total de 600 registros. Para la garcita bueyera *Bubulcus ibis,* la presencia de ganado en la zona contribuye a su establecimiento, con una abundancia relativa de 6,38%. Esto les permite habitar más de un tipo de cobertura vegetal, y esto les permite usar el hábitat al máximo en varios sitios, siendo especies indicadoras de hábitats intervenidos. Es importante anotar que la abundancia de éstas especies, influyó notablemente en los resultados de niveles de abundancia de las demás especies, generando que algunas que normalmente se presentan como comunes o abundantes, en éste caso, se presenten como poco comunes o raras. A nivel ecológico, este es un sesgo que se debe mencionar, ya que se puede mal interpretar el estado de las poblaciones de aves en la zona de estudio.

Continuando con los demás niveles, se presentaron 15 especies comunes entre las que se pueden mencionar el chavarrí *Chauna chavaria*, la garza real *Ardea alba,* el gallinazo negro *Coragyps atratus,* el sirirí común *Tyrannus melancholicus* y el azulejo común *Thraupis episcopus*. Por su parte, se presentaron 21 especies categorizadas como poco comunes, como el cabeza de hueso *Mycteria americana,* la tortolita rojiza *Columbina talpacoti,* el bobo punteado *Hypnelus ruficollis,* la pigua *Milvago chimachima,* el periquito bronceado *Brotogeria jugularis,* entre otras. La presencia de especies poco comunes es debido a la especialización de las mismas a sitios en particular o a ciertos tipos de alimento, los cuales no siempre estarán disponibles, esto afectando la abundancia de los mismos.

Finalmente, las restantes especies registradas (88) se presentaron como raras. Se pueden mencionar el pato real *Cairina moschata,* el cangrejero grande *Buteogallus urubitanga*, el andarríos solitario *Tringa solitario,* ente otras. La alta presencia de especies raras puede ser debido a su baja probabilidad de ser avistamientos en los muestreos. Este resultado sigue el patrón general de la avifauna de los neotrópicos, donde hay un gran número de especies raras, como consecuencia de una distribución más fragmentada y una mayor extensión del territorio ocupado por cada individuo[112].

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

En cuanto a la relación de especies con las coberturas presentes en la línea de la alternativa 3, se observó que las coberturas con mayores valores en los índices de diversidad alfa (Tabla 4-194), son los bosques de galería (Bg), seguido por las pasturas (Pa-Pe-Pl), con valores para el estimado de Fisher 25.2 y 21.9, respectivamente. Esto concuerda con el hecho de ser dos coberturas con una mayor presencia en el área de estudio. Igualmente, los índices de Margalef y Shannon adquieren valores similares para los bosques de galería y las pasturas, indicando una menor probabilidad que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie. Le siguen en importancia, las vegetaciones secundarias (Vsa-Vsb) con un valor de 15.2, y los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales (Mcpe) con un valor de 12.8.

[112]STOUFFER, Philip C. Density, territory size, and long-term spatial dynamics of a guild of terrestrial insectivorous birds near Manaus, Brazil. En: The Auk, Vol. 124 No. 1 (Jan. 2007); p. 292.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-194. Índices de diversidad alfa para la avifauna del área de influencia directa

	Cobertura					
	Bf	**Bg**	**Ca**	**Mcpe**	**Pa-Pe-Pl**	**Vsa-Vsb**
Especies	8,0	48,0	54,0	42,0	71,0	37,0
Individuos	19,0	144,0	1177,0	327,0	541,0	159,0
Dominancia	0,3	0,0	0,3	0,1	0,1	0,1
Simpson	0,7	1,0	0,7	0,9	0,9	0,9
Shannon	1,6	3,6	2,2	3,1	3,5	3,2
Margalef	2,4	9,5	7,5	7,1	11,1	7,1
Fisher	5,2	25,2	11,7	12,8	21,9	15,2

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios; Ca: Cuerpos de agua; Mcpe: Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales; Vsa-Vsb: Vegetación secundaria alta-Vegetación secundaria baja.

Sin embargo, se presentan diferencias entre los valores de los índices evaluados para las coberturas con mayor riqueza de especies. Los cuerpos de agua-vegetación acuática presentan la mayor cantidad de individuos (1177), sin embargo presentan una alta dominancia y una baja equidad (0.3 y 2.2, respectivamente), demostrando que en ésta cobertura se encuentran pocas especies pero con altas abundancias, como por ejemplo la presencia de la iguasa careta *Dendrocygna viduata*. Los bosques de galería y los mosaicos de pastos, con 48 y 42 especies cada una, presentan abundancias de individuos entre 144 y 327 especies. No obstante, presentan discrepancias en los valores de dominancia, diversidad y equidad. Es posible que para éstas coberturas, se hayan presentado especies dominantes para los bosques de galería limitando la diversidad en ésta cobertura, contrario a los mosaicos de pastos.

Las vegetaciones secundarias (Vsa-Vsb), con 159 registros distribuidos en 37 especies, y el bosque fragmentado (Bf) con 19 registros distribuidos en ocho (8) especies, presentan valores bajos de diversidad, dominancia y equidad, en particular los bosques fragmentados. Las vegetaciones secundarias presentan la cuarta diversidad dentro del estudio (Margalef 7.1), pero una de las más bajas dominancias (0.1), con la tercera en equidad (Shannon 3.2), por lo tanto, en ésta cobertura se pueden presentar varias especies con abundancias similares, y que pueden ser compartidas entre otras coberturas.

La alta presencia de mamíferos en particular en los bosques de galería, se debe principalmente a la necesidad de espacios cerrados y de vegetación tupida propicias para el refugio, la alimentación y zonas de concentración estacional. Igualmente, éste grupo, caracterizado en su mayoría por ser consumidores secundarios (insectívoros y carnívoros) y por lo tanto controladores de poblaciones, presentan mayores diversidades en éste tipo de coberturas boscosas.

- **Mamíferos**

En el área de influencia directa delaalternativa 3 del DAA, se obtuvo registro de un total de 11 especies de mamíferos, constituyendo el cuarto grupo en importancia dentro de la zona, después de las aves, anfibios y reptiles. En la Tabla 4-195 se presenta el listado taxonómico de las especies de mamíferos registradas en el área de influencia directa de la Alternativa 3, su asociación con las coberturas vegetales de la zona y la abundancia con la cual fue registrada cada especie.

- ✓ Composición

De acuerdo a lo reportado para los mamíferos del área de influencia directa, se observa que fueron registradas un total de 11 especies de mamíferos, los cuales representan el 6% de la riqueza

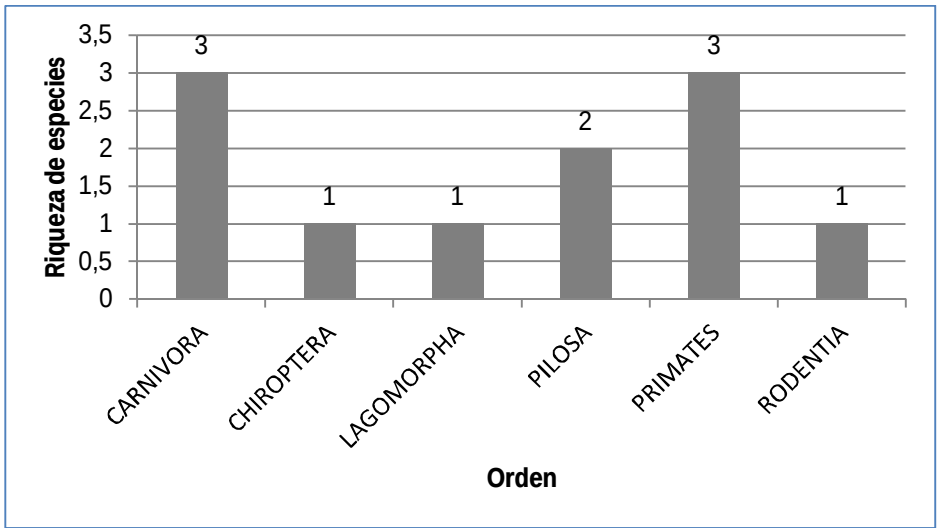
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

animal encontrada en la zona de estudio. Este grupo, a pesar de su difícil estudio, ha sido bastante exitoso, pues presenta animales terrestres y voladores, de hábitos nocturnos y crípticos y a su vez diurnos, pero poseen requerimientos de hábitat más específicos, en disponibilidad de alimento y territorio. Sin embargo, han sido objeto de caza y comercialización disminuyendo notablemente sus poblaciones y llevando a muchas al peligro de la extinción. Es importante mencionar que la baja representatividad de los mamíferos en ésta alternativa, puede deberse a la alta intervención que han sufrido los bosques de la zona de estudio, y teniendo en cuenta que constituyen el hábitat principal de la mayoría de estos, se entiende la baja diversidad y densidad.

En cuanto a la riqueza de órdenes de mamíferos (Figura 4-235), el orden Carnivora, representado por especies como el zorro perro *Cerdocyon thous* y el mapache *Procyon cancrivorus,* y el orden Primates, con representantes como micos y monos, presenta solo dos (2) especies. Finalmente, los ordenes Chiroptera (murciélagos), Lagomorpha (conejos) y Rodentia (roedores), una (1) especie cada uno.

Figura 4-235. Riqueza de especies de mamíferos de acuerdo al orden



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

A nivel de familias, todos los taxones registrados presentan una (1) especie cada uno. Dentro del orden Carnivora, se presentan tres (3) familias que incluyen a Canidae, representado con el zorro perro *Cerdocyon thous*, la familia Mustelidae con la comadreja *Eira barbara* y la familia Procyonidae con el mapache *Procyon cancrivorus.* Solo se encuentra la familia Emballonuridae representante del orden Chiroptera, con el murciélago de líneas débiles blancas *Saccopteryx leptura*. El orden Lagomorpha, con la familia Leporidae y el conejo de Florida *Sylvilagus floridanus,* el orden Pilosa con las familias Bradypodidae (con el perezoso *Bradypus variegatus*) y Myrmecophagidae (con el oso hormiguero *Tamandua mexicana*). El orden Primates con las familias Aotidae (con la marteja *Aotus lemurinus griseimembra*), Atelidae (con el aullador *Alouatta seniculus*) y Callitrichidae (el mono tití *Saguinus oedipus*). Finalmente, el orden Rodentia con la familia Sciuridae y la ardilla colorada *Sciurus granatensis*.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-195. Composición, coberturas de asociación y niveles de abundancia de la mastofauna presente en el área de influencia directa de la alternativa 3

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura				Ab Abs	Ab Rel	ABN
					Bf	Bg	Ca	Pa-Pe-Pl			
1	CARNIVORA	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	Zorro perro				■	1	4	PC
2		MUSTELIDAE	*Eira barbara*	Comadreja			■		2	8	C
3		PROCYONIDAE	*Procyon cancrivorus*	Mapache		■			1	4	PC
4	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Saccopteryx leptura*	Murciélago de líneas débiles blancas				■	2	8	C
5	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus floridanus*	Conejo de Florida		■	■	■	2	8	C
6	PILOSA	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*	Perezoso		■			1	4	PC
7		MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua mexicana*	Oso hormiguero				■	1	4	PC
8	PRIMATES	AOTIDAE	*Aotus lemurinus griseimembra*	Mico nocturno		■			1	4	PC
9		ATELIDAE	*Alouatta seniculus*	Aullador	■	■			8	32	A
10		CALLITRICHIDAE	*Saguinus oedipus*	Mono tití		■			4	16	A
11	RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus granatensis*	Ardilla colorada		■			2	8	C

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios. Ab Abs: Abundancia absoluta, Ab rel: Abundancia relativa, ABN: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común, PC: Poco común, R: Raro.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ✓ Abundancia

Dentro de las especies más abundantes se encuentraron el aullador *Alouatta seniculus* y el mono tití *Saguinus oedipus.* Se presentaron cuatro (4) especies categorizadas como comunes, entre las que se incluyen la comadreja *Eira barbara,* el murciélago de líneas débiles blancas *Saccopteryx leptura,* el conejo de Florida *Sylvilagus floridanus,* y la ardilla colorada *Sciurus granatensis*. Las comadrejas se encuentran asociadas a bosques húmedos, nublados y espinosos como también a bosques de galería, son omnívoros, consumen invertebrados, pequeños vertebrados y frutos[113]. Estas características permiten que se establezcan facilmente a diferentes tipos de hábitat. En cuanto a los primates registrados, generalmente estos grupos presentan niveles de abundancia entre poco comunes y raros, y en especial el mono tití *Saguinus oedipus*. Esta especie, a pesar de ser una especie amenazada, y que sus poblaciones se encuentran disminuyendo[114], en los parches de bosques presentes en el área directa, fue posible encontrar grupos del mono tití, que influyeron en los análisis de niveles de abundancia.

Las restantes especies registradas para el área de influencia se consideran como poco comunes, sin presencia de especies raras, destacándose especies como el zorro perro *Cerdocyon thous*, el mapache *Procyon cancrivorus,* el perezoso *Bradypus variegatus*, el oso hormiguero *Tamandua mexicana,* y la marteja *Aouts lemurinus griseimembra.* El zorro perro y el mapache se suelen distribuir en una gran variedad de hábitats, y son oportunistas, pues se alimentan de frutos, artrópodos y pequeños vertebrados[115]. Estas características, claramente influyen en su distribución y abundancia, sin embargo, la zona de estudio se encuentra altamente intervenida, por ende esto puede afectar la abundancia de estos animales.

- ✓ Diversidad y distribución en las coberturas vegetales

De acuerdo a lo registrado en el área de influencia directa para las poblaciones de mamíferos y su relación con las coberturas vegetales registradas, se observa los bosques de galería (Bg) registraron la mayor cantidad de especies (15 especies) (Tabla 4-196). Los pastizales (Pa-Pe-Pl) le siguen en representatividad con cinco (4) especies, y por último los bosques fragmentados (Bf) y los cuerpos de agua (Ca) cada uno con una (1) especie registrada.

Tabla 4-196. Índices de diversidad alfa para los mamíferos registrados en el área de influencia directa

	Cobertura			
	Bf	**Bg**	**Ca**	**Pa-Pe-Pl**
Especies	1.00	7.00	1.00	4.00
Individuos	3.00	15.00	2.00	5.00
Dominancia	1.00	0.22	1.00	0.28
Shannon	0.00	1.71	0.00	1.33
Simpson	0.00	0.78	0.00	0.72
Margalef	0.00	2.22	0.00	1.86
Fisher	0.53	5.11	0.80	9.28

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Cobertura: Bf: Bosque fragmentado; Bg: Bosque de galería; Pa-Pe-Pl: Pastos arbolados-pastos enmalezados-patos limpios.

[113] MUÑOZ, Javier y NAVARRO, José Fernando. Op cit. p. 62.
[114] RODRIGUEZ-MAHECHA, José Vicente. *et al.* p. 196.
[115] GATTI, Andressa. *et al.* Diet of two sympatric carnivores, *Cerdocyon thous* and *Procyon cancrivorus,* in a resting area of Espirito Santo State, Brazil. En: Journal of Tropical Ecology. Vol. 22. No. 2. (Febrero 2006). p. 227-230.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Los resultados arrojados por los índices de diversidad alfa, muestran discrepancias entre las coberturas registradas. Las pasturas presentan la mayor riqueza específica de especies (7.8 para el índice de Fisher), sin embargo presentan la segunda representatividad de individuos y presentan un valor inferior en el estimador de Margalef, caso contrario con los bosques de galería, que presentan una mayor riqueza específica con el índice de Margalef (2.22) que en las pasturas. Esto puede indicar que estas coberturas concentran un gran número de individuos, pero se pueden encontrar distribuidos más en unas coberturas que en otras. Es posible que por su mayor extensión, puedan dar sustento de forma equitativa a una comunidad importante de mamíferos terrestres y voladores, que encuentran oferta de refugio y alimento. Esto también se encuentra evidenciado con la dominancia, las cuales presentan los menores valores para el estimador de dominancia.

Los bosques fragmentados y los cuerpos de agua presentaron las menores riquezas específicas con 0.53 y 0.80 para el índice de Fisher, y a su vez, presentaron los valores más altos para el estimador de Dominancia (1.0). Los bosques fragmentados, son hábitats que se encuentran intervenidos y que por ende, ofrecen pocos recursos para las especies faunísticas, de aquí que se haya presentado una baja diversidad en ésta cobertura. Los cuerpos de agua, por su parte, son hábitats importantes para las especies de mamíferos, principalmente por el recurso alimenticio que pueda ofrecer, y además, por las coberturas boscosas que suelen asociarse a éstos, dando espacios para refugio, y la disponibilidad de recurso alimenticio. Es así, como dentro del área de influencia directa, se presentaron con mayor frecuencia herbívoros (consumidores de hojas, tallos y flores) y carnívoros (consumidores de carne), consumidores primarios y secundarios, responsables de controlar poblaciones de especies más pequeñas y de dispersar semillas para el mantenimiento de la sucesión ecológica.

Especies migratorias, endémicas, amenazadas y de valor comercial del área de influencia directa de las alternativas 1, 2 y 3

Como se menciono en la descripción metodológica la descripción de las especies con algún grado de amenaza, migratorias, endémicas y con algún valor comercial se realizará en conjunto para las tres (3) alternativas, teniendo en cuenta las asociadas a cada una de las mismas.

Para el caso de los Reptiles se registraron un total de 12 especies de interés, de las cuales cuatro (4) se encuentran en alguna categoría de amenaza, 10 con algún valor comercial y una (1) especie endémica (Tabla 4-197).

Las cuatro (4) especies amenazadas corresponde a tortugas; la hicotea *Trachemys scripta callirostris* (alternativas 1 y 3) se encuentra casi amenazada (NT) según el libro rojo de reptiles, mientras que las Resoluciones 383 y 2210 no la incluyen.

Las tortugas morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*), registrada solo en la alternativa 1 y la carranchina (*Mesoclemys dahli*) (Alternativas 2 y 3) se encuentran ambas reportadas tanto en el libro rojo como en las Resoluciones del Ministerio de Ambiente en estado de peligro crítico (CR), mientras que la tortuga *Podocnemis lewyana* (alternativa 1 y 2) se encuentra en categoría en peligro (EN) para ambos casos.

Dentro de las especies de reptiles registradas en cada una de las tres (3) alternativas, se incluyen 10 en el apéndice II de la CITES, estas especies no se encuentran necesariamente en peligro de extinción pero su comercio debe estar sujeto a reglamentación. Aquí se incluyen especies como el caimán (*Caiman crocodilus*), registrado para la Alternativa 2, algunas serpientes como *Clelia clelia* (alternativa 3) y *Boa constrictor* (alternativa 2).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-197. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de reptiles en el área de influencia directa

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES (2012) apéndice[116]	Endemismo	Alternativa
			Libros Rojos de Colombia[117]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[118,119]			
1	*Caiman crocodylus*	Caimán común; Babilla	N.I	N.I	II	-	2
2	*Clelia clelia*	Comeculebra	N.I	N.I	II	-	3
3	*Epicrates cenchria*	Boa arcoiris	N.I	N.I	II	-	2
4	*Boa constrictor*	Boa constrictora	N.I	N.I	II	-	2
5	*Tupinambis teguixin*	Mato	N.I	N.I	II	-	1 y 2
6	*Anolis auratus*	Lagartija o lobita	N.I	N.I	II	-	2
7	*Anolis tropidogaster*	Lagartija o lobita	N.I	N.I	II	-	2
8	*Iguana iguana*	Iguana común	N.I	N.I	II	-	3
9	*Trachemys scripta callirostris*	Hicotea	NT	N.I	N.I	-	1, 3
10	*Podocnemis lewyana*	Tortuga carranchina	EN	EN	II	-	1 y 2
11	*Chelonoidis carbonaria*	Morrocoy	CR	CR	II	-	1
12	*Mesoclemys dahli*	Tortuga carranchina	CR	CR	N.I	End	2 y 3

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Categoría de amenaza: CR: Riesgo critico; EN: En peligro; LC: Bajo riesgo; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado; N.I: No incluido; Endemismo: End: Endémica, C-End: Casi endémica.

La única especie de reptil endémico es la tortuga carranchina *Mesoclemys dahli*, se reporta como endémica para el país y en la literatura solo se reporta para el departamento de Sucre.
Dentro de las especies de anfibios reportados en este estudio, no se encontró ninguna en alguna categoría de amenaza, con valor comercial o endémica.

En la Tabla 4-198 se profundiza en algunos aspectos ecológicos de las especies de reptiles amenazadas.

[116] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.
[117] CASTAÑO-MORA. 2002. Op Cit.
[118] COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit.
[119] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de noviembre de 2010. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-198. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de reptiles amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 del trazado conceptual del proyecto Oleoducto del Caribe

***Chelonoidis carbonaria* (Morrocoy)**			
Categorías de Amenaza	Nacional	Libros rojos	En Peligro Crítico (CR)
		MAVDT	En Peligro Crítico (CR)
Alternativa	1		
Amenazas	En la costa Atlántica, es muy apetecida y tiene mucho valor tanto comercial, como alimenticio y cultural, difícilmente se encuentra un ejemplar en libertad, aunque es frecuente verlas en cautiverio para su posterior venta o consumo. Frente a su captura, no tiene el recurso de sumergirse para evadir un potencial depredador por ser una tortuga terrestre, además es mucho más lenta que una tortuga acuática, por lo tanto es imposible que pueda escapar la depredación humana.		
Aspectos ecológicos	Es diurna, terrestre, principalmente de ambientes xerofíticos como el bosque seco tropical o matas de monte en medio de la sabana; ocasionalmente puede entrar al agua donde flota y se deja arrastrar por la corriente sin nadar; es omnívora y siente predilección por carroña, frutas y plántulas. La estrategia reproductiva de esta especie consiste en desovar después de los meses de máxima precipitación, lo que les asegura que el lugar que escojan para desovar no se inundará. De acuerdo con esto, la hembra excava un hueco en la tierra para poner y luego lo tapa. Esta actividad es realizada principalmente en zonas de bosque de galería, cerca al borde.		
Mesoclemmys dahli (Cuello torcido)			
Categorías de Amenaza	Nacional	Libros rojos	En Peligro Crítico (CR)
		MAVDT	En Peligro Crítico (CR)
Alternativa	2 y 3		
Fotografía	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012		
Amenazas	Destrucción acelerada de su hábitat; ha desaparecido de la localidad típica (Sincelejo, Sucre) debido principalmente a la urbanización y a la destrucción y modificación de las manchas de bosque.		
Aspectos ecológicos	Es de hábitos acuáticos y nocturnos, su hábitat típico son los pantanos o pequeños pozos en el bosque seco; se encuentra también en jagüeyes. Frecuenta la tierra seca y se encuentran con frecuencia quemadas cuando se realizan quemas en rastrojos o en bosque seco para siembra. Es carnívora y se alimenta preferiblemente de caracoles e insectos acuáticos.		
***Trachemys callirostris* (Hicotea)**			
Categorías de Amenaza	Nacional	Libros rojos	Casi Amenazada (NT)
		MAVDT	Casi Amenazada (NT)
Alternativa	1 y 3		
Amenazas	Su principal amenaza es la caza, es un recurso básico para las comunidades costeras que han desarrollado numerosas técnicas para cazarla, aprovechan casi todos sus estadios de vida: comercian y consumen ávidamente adultos y huevos y trafican con las crías. Su disminución es muy notoria en áreas de la Guajira, Córdoba, Cesar y Sucre, donde se ubican las agrupaciones humanas que más las consume.		
Aspectos ecológicos	Son tortugas acuáticas, de aguas lénticas en zonas abiertas, de hábitos diurnos, omnívoros y oportunistas que consumen esencialmente algas y vegetación acuática, así como también renacuajos, gusanos, moluscos, insectos, artrópodos y pescados muertos. Pasa la noche sumergida por completo. El cortejo la cópula se lleva a cabo en aguas profundas, a finales del año entre septiembre y diciembre y la estación de anidamiento ocurre en la temporada más seca, durante los meses de enero a marzo. A diferencia de las demás especies de tortugas autóctonas suramericanas, con reproducción estacional, la hicotea puede poner		

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	hasta dos o tres veces por temporada.		
Podocnemis lewyana (Tortuga de río)			
Categorías de Amenaza	Nacional	Libros rojos	En Peligro (EN)
		MAVDT	En Peligro (EN)
Alternativa	1 y 2		
Amenazas	Es perseguida por su carne y sus huevos; es cazada para consumo y para comercialización, muy apetecida por su gran tamaño y por el tamaño de su nidada. Su distribución coincide con zona de pueblos pescadores de muy escasos recursos por lo que la tortuga adquiere para ellos gran importancia como fuente de ingresos o para consumo.		
Aspectos ecológicos	Habita remansos de los ríos grandes, pequeños y ciénagas grandes. Herbívora al menos en su estado adulto, son oportunistas consumiendo incluso peces pequeños. Pone entre 10 y 30 huevos por postura.		

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Para el caso de las aves, encontramos un total de 60 especies de interés, de las cuales una (1) se encuentra en alguna categoría de amenaza, 34 con algún valor comercial, una (1) endémica, una (1) casi endémica, 23 migratorias boreales y dos (2) migratorias australes.

Según las Resoluciones 383 y 2210 de 2010 y el Libro rojo de aves de Colombia el Chavarrí (*Chauna chavaria*) se encuentra en categoría vulnerable, principalmente por la pérdida de su hábitat, además de ser especie casi endémica pues está restringida a las zonas bajas de la planicie Caribe de Colombia y Venezuela. Para las tres (3) alternativas se registraron individuos de esta especie. En la Tabla 4-198 se profundiza en algunos aspectos ecológicos de esta especie.

Dentro de las especies registradas en el apéndice II cuyo comercio está reglamentado, encontramos rapaces como el Caracara moñudo (*Caracara cheriway*), encontrado en las tres alternativas, así como la mayoría de las especies de Psitácidos (loros y guacamayas) como la lora cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*) o el perico carisucio (*Aratinga pertinax*) registradas para las tres alternativas.

Para el apéndice III, cuyas especies están incluidas por solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio encontramos anátidos como el pato real (*Cairina moschata*), exclusivo de la alternativa 3, o el gavilán cienaguero (*Busarellus nigricollis*) registrados en las alternativas 2 y 3 (Tabla 4-199).

El grupo de las aves es el único que presenta especies con comportamientos migratorios, debido en gran parte a su posición geográfica, Colombia recibe un flujo considerable de migratorias de largas distancias. Estas especies, que se desplazan durante las teporadas de invierno en sus países de origen, generan un aumento considerable en la riqueza y abundancia de la avifauna local, que cambian la dinámica de la comunidad de aves y la disponibilidad de los recursos en los sitios de concentración estacional[120].

Colombia, gracias a su posición geográfica recibe un importante influjo de aves migratorias, las cuales se ven afectadas considerablemente por los cambios en la oferta de recursos en las zonas de concentración estacional, puesto que la disminución de los mismos compromete la supervivencia de estas especies a nivel mundial, de hecho, de acuerdo con las estimaciones a nivel mundial, se reporta que para la mayoría de aves migratorias se presenta una tasa de crecimiento poblacional negativa, por lo que son consideradas especies sensibles[121].

[120] HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Op. cit., p. 31-36.
[121] FUNDACIÓN PROAVES. Plan para la conservación de las aves migratorias en Colombia. En: Conservación Colombiana. Vol. 11 (2009); p. 16-21.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo al tipo de migración que presentan las aves se clasifican en migratorias boreales (aves que anidan en las latitudes altas del norte) y australes (aves que anidan en el sur del planeta)[122].

Dentro de las especies registradas para cada una de las alternativas, se encontraron 24 migratorias boreales, dentro de las que se destacan el guala cabecirrojo (*Cathartes aura*), el halcón reidor (*Herpetotheres cachinans*), la garza azul (*Egretta caerulea*) registrados en las tres alternativas; así mismo especies como el chorlito semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), exclusivo de la alternativa 1, el gavilán (*Gampsonyx swainsoni*), exclusivo de la alternativa 2 y la garcita verde (*Butorides virescens*), exclusiva para la Alternativa 3, hacen parte de esta extensa lista.

[122] FUNDACIÓN PRO-AVES. 2009. Op Cit

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-199. Categorías de amenaza, clasificación CITES, endemismo y tipo de migración para las especies de aves en el área de influencia directa

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES (2012) apéndice[123]	Migración / Endémica	Alternativa
			Libros Rojos de Colombia[124]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[125,126]			
1	*Chauna chavaria*	Chavarrí	VU	VU	N.I	C-end	1, 2 y 3
2	*Cairina moschata*	Pato real	N.I	N.I	III	-	3
3	*Ortalis garrula*	Guacharaca caribeña	N.I	N.I	N.I	End	2
4	*Dendrocygna autumnalis*	Pisingo	N.I	N.I	III	-	2 y 3
5	*Dendrocygna viudata*	Iguasa careta	N.I	N.I	III	-	3
6	*Ardea alba*	Garza real	N.I	N.I	III	-	3
7	*Ardea herodias*	Garzón azulado	N.I	N.I	N.I	Mb	1, 2 y 3
8	*Egretta caerulea*	Garza azul	N.I	N.I	N.I	Mb	1, 2 y 3
9	*Bubulcus ibis*	Garcita bueyera	N.I	N.I	III	-	3
10	*Charadrius semipalmatus*	Chorlito semipalmado	N.I	N.I	N.I	Mb	1
11	*Butorides virescens*	Garcita verde	N.I	N.I	N.I	Mb	3
12	*Caracara cheriway*	Caracara moñudo	N.I	N.I	II	-	1, 2 y 3
13	*Caracara plancus*	Carrancho	N.I	N.I	II	-	2 y 3
14	*Milvago chimachima*	Pigua	N.I	N.I	II	-	1, 2 y 3
15	*Cathartes aura*	Guala cabecirroja	N.I	N.I	N.I	Mb	1, 2 y 3
16	*Rupornis magnirrostris*	Gavilán caminero	N.I	N.I	II	-	1, 3
17	*Buteogallus anthracinus*	Gavilán cangrejero negro	N.I	N.I	II	-	1 y 2
18	*Buteogallus urubitinga*	Cangrejero grande	N.I	N.I	II	-	1, 2 y 3
19	*Buteogallus meridionalis*	Gavilán sabanero	N.I	N.I	II	-	1, 2 y 3
20	*Busarellus nigricollis*	Gavilán cienaguero	N.I	N.I	III	-	2, 3

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Categoría de amenaza: CR: Riesgo critico; EN: En peligro; LC: Bajo riesgo; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado; N.I: No incluido; Endemismo: End: Endémica, C-End: Casi endémica. Tipo de migración: Mb: Migratorios boreales; Ma: Migratorios australes

[123] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.
[124] RENJIFO, LUIS MIGUEL *et al.* (Eds.). Op Cit, 2002.
[125] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit..
[126] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de noviembre de 2010. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En el caso de las migratorias australes solo se registraron dos (2) especies; el sirirí tijeretón (*Tyrannus savana*), registrado para las tres alternativas y la golondrina sabanera (*Progne tapera*) registradas para las Alternativas 2 y 3.

En la Tabla 4-200 se presentan algunos aspectos ecológicos para las especies migratorias boreales y en la Tabla 4-201 para las especies migratorias australes.

Tabla 4-200. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de aves amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 de trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe

***Chauna chavaria* (Chavarría)**			
Categorías de Amenaza	Nacional	Libros rojos	Vulnerable (VU)
		MAVDT	Vulnerable (VU)
Alternativa	1, 2 y 3		
Fotografía	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012		
Amenazas	La pérdida de su hábitat, debido al drenaje de humedales para agricultura y ganadería es posiblemente la mayor amenaza para esta especie. A mortalidad masiva de manglares y el deterioro de lagunas y ciénagas del sistema de la Ciénaga Grande de Santa Marta pudo haber tenido efectos negativos sobre las poblaciones de chavarrías temporal o permanentemente residentes en esta zona. Además, la cacería ilegal puede presentarse como un peligro más para las poblaciones en algunas regiones.		
Aspectos ecológicos	Se encuentra en ciénagas de agua dulce, lagunas, pantanos, bordes de ríos y madreviejas, en zonas abiertas o con árboles, desde el nivel del mar hasta 200 m. La dieta es primordialmente vegetariana y consiste en las partes verdes y suculentas de plantas acuáticas. Los nidos son montículos formados con vegetación acuática frecuentemente situados en parches de vegetación emergente o flotante, en los cuales ponen de 2 a 7 huevos blancos.		

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-201. Especies de aves migratorias boreales registradas en las diferentes alternativas del trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe

Especie	Características	Fotografía /Alternativa
Egretta caerulea	Residente relativamente común aunque muy dispersa en aguas dulces y salobres; más numerosas en áreas costeras.	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 1, 2 y 3*
Butorides virescens	Aparentemente migratoria y residente de invierno en pequeños números en aguas dulces y saladas. No se tiene conocimiento que críe en Colombia aunque se han capturado varias en junio y julio.	*Alternativa 3*
Cathartes aura	Distribuida en toda Colombia, esta especie habita desde el sur de Canadá hasta la punta más austral de Chile. Los individuos de esta especie de gallinazo se presentan solitarios o en pequeños grupos; con frecuencia se le observa sobrevolando los bosques de galería, y aprovecha las corrientes de aire para detectar su alimento escondido entre la vegetación a través de su olfato. Presenta poblaciones locales que se ven aumentadas durante el invierno boreal. Usualmente anida en zonas rocosas, en cuevas o troncos huecos, donde pone de 1 a 2 huevos, hacia el mes de Marzo[127],[128].	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 1, 2 y 3*
Pandion haliaetus	Distribuida en toda Colombia hasta 3300. Cría en todo el mundo excepto en Sur América; relativamente común como residente. Errante desde tierras bajas hasta el límite de vegetación arbórea. Típicamente se ve volando alto o posada solitaria en ramas altas expuestas, cerca de agua. Come peces cerniéndose a buena altura sobre el agua y descendiendo en picada rompiendo la superficie del agua con sus patas para capturar el pez.	*Alternativas 1, 2 y 3*
Ardea herodias	Especie residente de invierno en números muy pequeños en estuarios, manglares, lagos y pantanos de agua dulce. Se distribuye desde el norte de Colombia hasta el Sur en el Valle del Cauca, por la Sabana de Bogotá y el Noreste del Meta. Proveniente del Sur de México donde cría.	*Alternativas 1, 2 y 3*

[127] HILTY, y BROWN, 2001. p. 104, 188, 655, 728, 734. Op Cit.
[128] SALAMAN, DONEGAN, y CARO. 2009. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Especie	Características	Fotografía /Alternativa
Hirundo rustica	Esta especie puede encontrarse casi en cualquier parte pero usualmente en terreno abierto, donde pueden verse solitaria o en bandadas, a veces por centenares. Transeúnte y residente de invierno, localmente común principalmente a mediados de Agosto y principios de Mayo. Se distribuye hasta los 2800m.	*Alternativas 2 y 3*
Riparia riparia	Común esporádicamente como transeúnte de otoño, entre Septiembre y Octubre. Se distribuye puntualmente en todo el país hasta los 3000 m. Cría en el hemisferio Norte y localmente en porciones tropicales.	*Alternativa 3*
Gampsonyx swainsoni	Migratoria poco común y aro visitante de invierno. Bandadas de tamaño variable.	*Alternativa 2*
Tyrannus dominicensis	Esta es una especie migratoria intratropical; que se distribuye desde la Florida hasta el norte de Suramérica. Se reproduce en Estados Unidos y las Antillas, y pasa la temporada de invierno en las Antillas mayores, parte central de Panamá, Venezuela, y las Guayanas. En Colombia, se le encuentra en la región Caribe, Casanare y Arauca, entre los meses de Octubre a Abril. Se asocia con áreas abiertas y secas; también a bosques secundarios. Se desconocen sus tendencias poblacionales y movimientos.	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 2 y 3*
Piranga olivacea	La piranga alinegra es una especie que se reproduce en Canadá y Estados Unidos, y migra hacia el este de Perú y noroeste de Bolivia. En ocasiones también permanece en Colombia y Panamá. En Colombia se le puede observar en las regiones Caribe, Pacífica, y Andina, aunque más como transeúnte en septiembre y abril. Frecuenta el borde y dosel de los bosques secundarios tardío y ocasionalmente en matorrales, se alimentan de artrópodos en el follaje y variedad de frutos. Con una población mundial estimada en más de dos millones de individuos, presenta una tendencia poblacional a la disminución, con un crecimiento negativo, de -0.09% anual.	*Alternativas 2 y 3*
Piranga rubra	Transeúnte y residente de invierno medianamente común principalmente entre octubre y abril, en claros con matorral, bordes de selva y monte abierto. Solitario o en bandadas mixtas.	*Alternativas 2 y 3*
Setophaga ruticilla	Las zonas de reproducción de esta especie se extienden desde Alaska hasta el norte de la Florida, y durante la época no reproductiva se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta el noroeste de Brasil. Es común en todo el país a menos de 3000	*Alternativa 2*

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Especie	Características	Fotografía /Alternativa
	msnm, excepto en la amazonia, en bordes de bosques y plantaciones, de preferencia en las zonas medias a altas en los árboles. Se alimenta de insectos al vuelo. Al igual que muchas migratorias, presentan una tasa de crecimiento anual negativa, de -0.77%.	
Icterus galbula	Se reproduce en el sureste de Canadá y este de los Estados Unidos, y migra en el invierno hacia las Antillas mayores, Centroamérica y norte de Suramérica. En Colombia no es muy común, pero se le encuentra en el norte del país, Choco, Casanare, Arauca y valles interandinos a menos de 1800 msnm. Frecuenta zonas abiertas arboladas, y árboles florecidos, también en plantaciones de café, cacao; se alimenta de néctar y frutos de diversas especies. A pesar de tener una población elevada, de cerca de 11 millones; presentan un decrecimiento de -0.64% anual.	*Alternativas 1, 2 y 3*
Charadrius semipalmatus	Es una especie común como residente de invierno y transeúnte (principalmente entre los meses de Septiembre y Abril) y en pequeños números todo el año. Habita playas arenosas y playones mareales. Se distribuye en la Costa Caribe y Pacífica, cría en el norte de Norte América e inverna desde el Sur de Estados Unidos por ambas costas hasta Chile y Argentina.	*Alternativa 1*
Tringa semipalmata	Transeúnte y residente de invierno común en ambas costas, principalmente entre los meses de septiembre y abril. Se reproduce en Norte América e inverna desde el Sur de Estados Unidos hasta las costas de Perú y Brasil.	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 2 y 3*
Tringa melanoleuca	Común como transeúnte y residente de invierno (principalmente entre Agosto y Mayo) en costas, menos numeroso en el interior en lagos y ciénagas. Se han identificado pequeñas poblaciones residentes durante el verano.	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 1 y 2*

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Especie	Características	Fotografía /Alternativa
Tringa flavipes	Transeúnte y residente de invierno relativamente común.	*Alternativas 1, 2 y 3*
Tringa solitaria	Transeúnte y residente de invierno en pequeños números entre los meses de agosto y abril. Habita toda clase de cuerpos de agua dulce, incluso charcos de lluvia.	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 1, 2 y 3*
Tyrannus tyrannus	Transeúnte medianamente común en monte abierto y borde de selva. Migra en grupos de tamaño variable, con menos frecuencia solitaria. Se posa alto en el perímetro de los árboles y vuela repentinamente en bandadas compactas, en círculos o de manera errática.	*Alternativas 1, 2 y 3*
Dendroica petechia aestiva	Las formas migratorias son transeúntes y residentes de invierno medianamente comunes entre agosto y mayo en todo tipo de áreas secas semiabiertas, especialmente a lo largo de arroyos. Las formas residentes están restringidas a la vecindad de manglares.	*Alternativas 2 y 3*
Dendroica cerulea	Transeúnte de otoño poco común durante el mes de octubre y residente de invierno. Los individuos dispersos siguen grupos mixtos y usualmente se ubican en follajes altos.	*Alternativas 2 y 3*
Dendroica fusca	Residente de invierno y transeúnte muy común y de amplia distribución principalmente entre Septiembre y Mayo. Usualmente los individuos siguen bandadas mixtas a nivel medio o superior.	*Alternativas 2 y 3*
Dendroica striata	Transeúnte y residente de invierno medianamente común principalmente entre septiembre y abril.	*Alternativas 2 y 3*

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-202. Especies de aves migratorias australes registradas en las diferentes alternativas del trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe

Especie	Características	Fotografía
Progne tapera	Habitan en el norte de Colombia desde el valle del Sinú hacia el Este, por todo el valle del Magdalena y en general al Este de los Andes. En las Guayanas y Venezuela tiene poblaciones residentes que se extienden hasta Argentina y Paraguay, las migratorias australes llegan hasta Panamá. Se encuentran en parejas o grupos reposando cerca a espejos de agua. Anidan en nidos abandonados de otras especies de aves[129], [130].	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012 *Alternativas 2 y 3*
Tyrannus savana	Registrada desde México hasta la parte central de Argentina y Bolivia, la tijereta es relativamente común en todo el país, a menos de 2600 m.s.n.m. En el Este no presenta poblaciones residentes, y se cree que su reproducción se limita a la Pampa Argentina, aunque existen evidencias de algunos individuos que pasan largas temporadas en esta zona, sin embargo este fenómeno requiere mayor estudio. Esta especie es insectívora, y prefiere sitios abiertos.	*Alternativas 1, 2 y 3*

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

Finalmente, para el caso de los mamíferos, encontramos que para las tres alternativas se registran siete (7) especies de interés, dentro de las cuales, dos (29 se encuentran en alguna categoría de amenaza y siete (7) con algún valor comercial. No se registraron especies endémicas de mamíferos en ninguna de las tres alternativas (Tabla 4-203).

El mono nocturno (*Aotus lemurinus griseimembra*), registrado exclusivamente para la Alternativa 3, se encuentra bajo la categoría de Vulnerable (VU) tanto para las Resoluciones 383 y 2210 de 2010 como para e libro rojo de mamíferos de Colombia, mientras que el tití cabeciblanco (*Saguinus oedipus*), registrado en las tres Alternativas, presenta categorías diferentes en estas dos fuentes, siendo Vulnerable (VU) en el Libro Rojo de mamíferos y en peligro (EN) en las resoluciones 383 y 2210 de 2010. Las principales razones en la declinación de las diferentes comunidades de estos primates son la modificación y destrucción de hábitats, así como el comercio ilegal de individuos. En la Tabla 4-203 se profundiza en algunos aspectos ecológicos de estas especies.

Siete (7) especies de mamíferos están incluidas dentro de alguna apéndice de la CITES, cinco (5) dentro del apéndice II, dentro de los que se incluyen al zorro perro (*Cerdocyon thous*), registrado en las tres alternativas y el perezoso (*Bradypus variegatus*) registrado solo para la Alternativa 3.

En el caso del apéndice III se incluyen dos (2) especies, la taira (*Eira barbara*) y el mielero (*Tamandua mexicana*), registradas exclusivamente para la alternativa 3.

[129] HILTY, y BROWN, 2001. p. 104, 188, 655, 728, 734. Op Cit.
[130] SALAMAN, DONEGAN y CARO, 2009. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-203. Categorías de amenaza, clasificación CITES y endemismo para las especies de mamíferos en el área de influencia directa

N°	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES (2012) apéndice[131]	Endemismo	Alternativa
			Libros Rojos de Colombia[132]	Res. 0383 y 2210 de 2010 MAVDT[133,134]			
1	*Cerdocyon thous*	Zorro perro	N.I	N.I	II	-	1, 2 y 3
2	*Eira barbara*	Taira	N.I	N.I	III	-	3
3	*Bradypus variegatus*	Perezoso	N.I	N.I	II	-	3
4	*Tamandua mexicana*	Oso mielero	N.I	N.I	III	-	3
5	*Aotus lemurinus griseimembra*	Martica	VU	VU	II	-	3
6	*Alouatta seniculus*	Mono cotudo	N.I	N.I	II	-	1, 3
7	*Saguinus oedipus*	Tití cabeciblanco	VU	EN	II	-	1, 2 y 3

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012. Categoría de amenaza: CR: Riesgo critico; EN: En peligro; LC: Bajo riesgo; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado; N.I: No incluido.

[131] CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. 2012. Op Cit.
[132] RODRIGUEZ-MAHECHA, 2006. Op Cit.
[133] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. Op Cit.
[134] COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de noviembre de 2010. Op Cit.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-204. Descripción de algunos aspectos ecológicos de las especies de mamíferos amenazadas registradas en el área de influencia de las alternativas 1, 2 y 3 de trazado conceptual del proyecto oleoducto del Caribe

***Saguinus oedipus* (Tití cabeciblanco)**			
Categoría de Amenaza	Nacional	Libros rojos	Vulnerable (VU)
		MAVDT	En Peligro (EN)
Alternativa	1, 2 y 3		
Fotografía	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012		
Amenazas	Sus poblaciones fueron seriamente disminuidas entre 1960 y 1975 a partir de la comercialización y aprovechamiento de más de 30.000 ejemplares. Desde entonces el comercio ha sido controlado y en la actualidad la demanda es casi nula en virtud de la existencia de colonias exitosas radicadas en el exterior que proveen ejemplares a los proyectos de investigación biomédica. No obstante, a nivel nacional el tráfico ha continuado. La destrucción del hábitat original ha sido masiva desde hace varias décadas y en la actualidad los pocos relictos de bosque originales siguen siendo acosados por presiones de origen antrópico.		
Aspectos ecológicos	Es un primate esencialmente diurno y arborícola, con un prolongado periodo de actividad durante la sequía, iniciando su alimentación desde tempranas horas. En su hábitat natural es observado en grupos de 2-7 animales llegando en algunos casos a 13 individuos, los cuales mantienen territorios fijos, que defienden por medio de despliegues vocales y físicos. Existe jerarquización tanto en machos como en hembras. Es omnívoro con marcada preferencia hacia el consumo de frutos, yemas, hojas e insectos, pequeños reptiles y ranas.		
***Aotus griseimembra* (Martica)**			
Categoría de Amenaza	Nacional	Libros rojos	Vulnerable (VU)
		MAVDT	Vulnerable (VU)
Alternativa	3		
Fotografía	 Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012		
Amenazas	La mayor amenaza para la especie es la extensa destrucción de su hábitat para el establecimiento de cultivos. Adicionalmente se le captura para ser utilizada en investigaciones biomédicas, ya que exhibe una alta susceptibilidad al *Plasmodium*. Sus poblaciones son pequeñas y en declinación continua.		
Aspectos ecológicos	Se encuentra en todo tipo de bosques, incluyendo bosques primarios, secundarios y bosques de sombrío en plantaciones de café. Los micos nocturnos son generalmente territoriales y ocupan área de entre 5-18 ha.		

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

CONCLUSIONES

Las diferencias presentadas por los análisis de coberturas en cada grupo faunístico, muestran que cada hábitat presenta cierta disponibilidad de recursos, que permiten que cierta cantidad y ciertos tipos de especies usen las coberturas observadas para refugio, alimentación, reproducción, y de transición o movimiento, y su intervención, afecta directamente en las poblaciones de fauna. La afectación en un alto grado de éste tipo de coberturas altera los sistemas y las redes tróficas que se encuentran interconectadas con todas las especies presentes en los hábitats.

En el área de influencia indirecta del proyecto Oleoducto del Caribe, se encontraron reportadas 693 especies de fauna, distribuidos entre anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Para los anfibios, se encontró que la familia Hylidae, del orden Anura, presenta la mayor cantidad de especies (17), para los reptiles, la familia Colubridae, del orden Squamata (103 especies), presenta la mayor riqueza de especies (54).Para las aves, el orden Passeriformes (120 especies) con la familia Tyrannidae, presenta la mayor cantidad de especies (51). Finalmente, para los mamíferos, el orden Chiroptera (113 especies) con la familia Phyllostomidae, presenta la amyor representatividad de especies con 65 especies.

Por su parte, para el área de influencia directa del proyecto Oleoducto del Caribe, se encontraron reportadas un total de 173 especies para la Alternativa 1, 196 especies para la Alternativa 2 y 181 especies registradas para la Alternativa 3, para un total de 550 especies registradas en las tres alternativas, por medio de recorridos de observación. Cabe anotar, que entre alternativas se comparten un porcentaje particular de especies, posiblemente reduciendo el número total de especies para las tres alternativas.

De la misma manera, para las tres alternativas, se presentaron riquezas de especies similares entre los cuatro (4) grupos faunísticos. Para los anfibios, el orden Anura registró la mayor representatividad con la familia Hylidae (seis (6) especies para la Alternativa 1; siete (7) especies para la Alternativa 2 y 3). Para los reptiles, el orden Squamata con la familia Colubridae, registraron la mayor representatividad (cinco (5) especies para las Alternativas 1 y 3, cuatro (4) especies para la Alternativa 2). El orden Passeriformes con la familia Tyrannidae, registraron la mayor representatividad de avifauna (16 especies para la Alternativa 1, 20 especies para la Alternativa 2 y 17 especies para la Alternativa 3). Finalmente, el orden Carnivora, registró la mayor cantidad de especies para las tres alternativas.

Los pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios (Pa, Pe, Pl), los bosques de galería (Bg), y los cuerpos de agua (Ca), se constituyeron como las coberturas más importantes para las tres (3) alternativas.Se deben establecer preferencias por las alternativas que afectenel menor porcentaje de coberturas boscosas, que sirven como protección y alimentación, y de igual manera, aquellas coberturas que se encuentren asociadas a cuerpos de agua, ya que son de suma importancia para la fauna local.

De acuerdo a cada grupo y para las tres alternativas, para la herpetofauna, los insectívoros predominaron en representatividad en los estudios en los pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios (Pa, Pe, Pl), por ende, como consumidores secundarios, son importantes para el control de poblaciones. La avifauna, igualmente, presentó una alta representatividad con los insectívoros en los cuerpos de agua (Ca), como controladores de poblaciones.Finalmente, la mastofauna presentó una alta representatividad de los frugívoros en los bosques de galería (Bg) y como consumidores primarios, son importantes en la dispersión de semillas, y por ende, para la sucesión de la vegetación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.3.2 Ecosistemas acuáticos

Colombia se divide en cinco regiones biogeográficas: Caribe (que incluyen los valles de los ríos Magdalena y Cauca), Pacífico, Andes, Orinoquía y Amazonía que abarcan importantes ecosistemas y dentro de ellos existen una gran variedad de hábitat utilizados para el establecimiento, descanso, alimentación y reproducción de aves acuáticas. Los hábitat más utilizados por las aves acuáticas están incluidos dentro del concepto de humedales: "extensiones de marismas, pantanos y turberas, ó superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"[135]. La riqueza hídrica del país se manifiesta en su extensa red fluvial superficial que cubre al país en unas condiciones favorables de almacenamiento de aguas subterráneas, la existencia de cuerpos de agua lénticos y la presencia de enormes extensiones de humedales[136].

La región Caribe es importante en recursos hídricos, representados en aguas oceánicas, aguas de escurrimiento y aguas de infiltración, constituidas por ríos, quebradas, arroyos y agua subterráneas; y ecosistemas lénticos como ciénagas y lagunas. Las aguas de escurrimiento están constituidas principalmente por el río Magdalena, que tiene, entre sus principales afluentes dentro de la región, al río Cauca, el Cesar y el San Jorge. Los ríos Sinú, Ranchería y otros vierten sus aguas directamente al mar Caribe[137].

Los ecosistemas acuáticos son considerados estratégicos, debido a su papel fundamental en la satisfacción de necesidades de la población: agua, alimento, recreación e indirectamente salud y bienestar y porque presentan gran variedad de bienes y servicios de importancia en el mantenimiento del equilibrio ecológico (regulación hídrica y climática) y riqueza de fauna, flora y microorganismos. Dada su importancia a nivel local, regional y nacional, es imprescindible realizar una aproximación, lo más cercana posible, al estado real actual de los ecosistemas acuáticos ubicados en el área de estudio donde se desarrollaran las actividades requeridas para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), ya que estos son muy susceptibles de ser alterados por la actividad humana debido a que son el punto llegada de contaminantes aéreos y terrestres generados cientos de kilómetros atrás, esto fundamentalmente porque las aguas reciben el aporte de materiales provenientes de las lluvias y del suelo, a través del lavado que sobre este ejercen los ríos[138].

- **Ecosistemas lénticos**

Las costas bajas corresponden a las unidades que por su origen están ligadas a factores climáticos y procesos costeros, es decir sujetas a la acción del mar, dentro de las cuales se destacan: llanura costera, espigas o flechas, dunas, playas, barras, lagunas costeras o ciénagas, salares, zonas de inundación y planos aluviales. En el área, gran parte de estas geoformas han sido intervenidas antropicamente[139].

[135] Finlayson, M. y M. Moser (Eds.), 1991. Wetlands. IWRB. Facts on File, Oxford, 224 pp.
[136] Diagnóstico del agua en las Américas, 2012. Disponible Online en: http://www.ianas.org/water/book/colombia.pdf. [Consultado 05/07/12]
[137] Plan de Manejo Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos. 2007. Disponible en http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/Flamencos.pdf. [Consultado: 03/07/2012]
[138] http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap04/04_lecturas.htm
[139] Molina M., Amparo; Molina M., Consuelo; Giraldo O., Luis and Barrera O., Rodolfo. 1999. Caracteristicas estratigraficas y morfodinamicas de la franja litoral caribe colombiana (Sector Barranquilla (Bocas de Ceniza) - Flecha de Galerazamba). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-97611999000100004&lng=en&nrm=iso. [Consultado: 2012/07/04], pp. 61-94

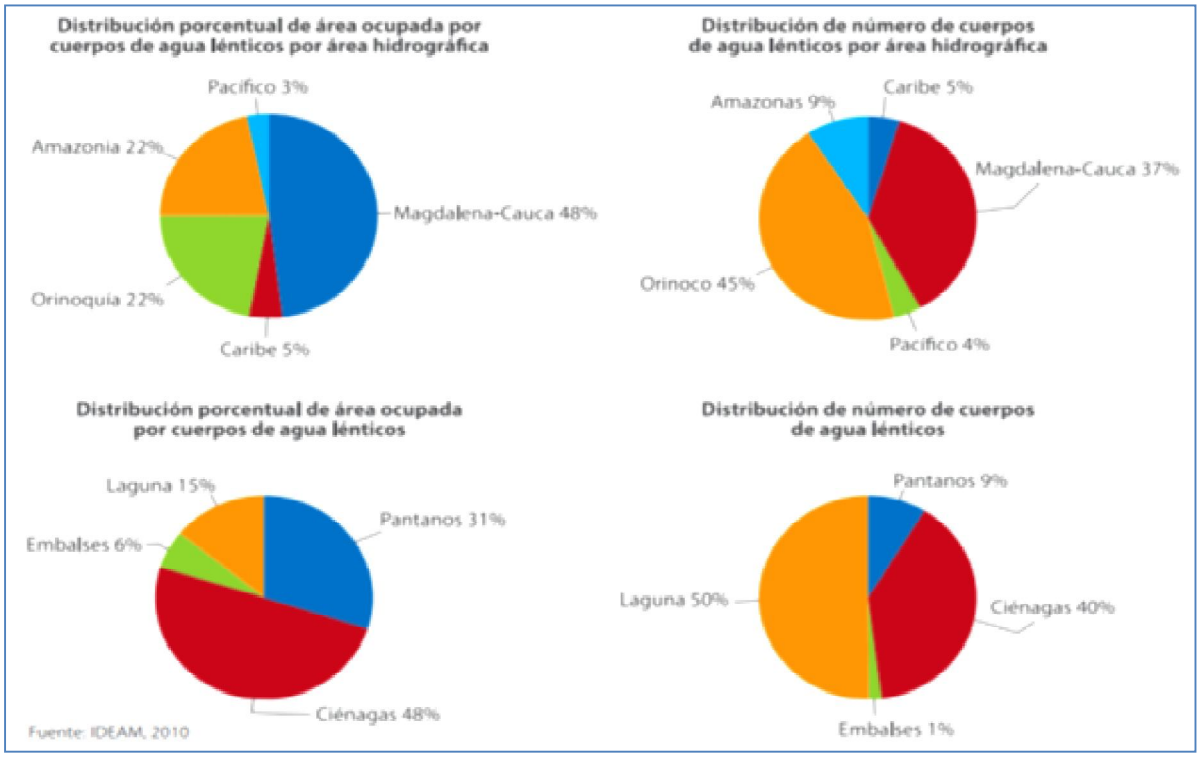
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En términos generales el área susceptible de inundación en Colombia supera los 102.000 km^2; de esta área, la cuenca de los ríos Magdalena-Cauca representa menos del 25% del total, pero tiene una importancia especial porque allí se concentra el mayor componente poblacional del territorio nacional. La superficie total de los pantanos en Colombia es de aproximadamente 200 km^2, y representa cerca de 2% del área continental de Colombia; se distribuye geográficamente, concentrándose en los departamentos de Amazonas, Guainía y Guaviare, con un porcentaje equivalente al 60%. Aunque no ha sido posible establecer el volumen real de agua almacenada en las zonas pantanosas, se puede estimar considerando el espesor medio de 0.2 m (interfaz suelo-agua). Si se acepta la hipótesis anterior y que los pantanos contengan en promedio un 95% de agua, se puede estimar que el volumen total de agua en los pantanos colombianos es casi 11.500 millones de m^3.[140]

En Colombia se ha identificado un área cubierta por cuerpos de agua lénticos de aproximadamente 832 hectáreas (Figura 4-236). En total, entre ciénagas y otros cuerpos de agua similares existen 5.622.750 hectáreas, las cuales se encuentran principalmente en los departamentos de Bolívar y Magdalena[141].

Figura 4-236. Distribución de cuerpos de agua lénticos en Colombia



Fuente: IDEAM, 2010, Tomado de http://www.ianas.org/water/book/colombia.pdf. [Consultado 05/07/12]

Para el área de influencia Indirecta del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), se realizaron visitas de campo donde se identificaron los cuerpos de agua que se

[140] Diagnóstico del agua en las Américas, 2012. Disponible Online en: http://www.ianas.org/water/book/colombia.pdf. [Consultado 05/07/12]
[141] Ibid.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

verían afectados, de manera directa e indirecta, por las actividades para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR) en cada una de las alternativas propuestas. También se utilizaron imágenes satelitales para la ubicación de cuerpos de agua lenticos y loticos representativos, por su tamaño, fisionomía y por los bienes y servicios ecosistemicos que presta a nivel el local y regional.

La Quebrada Amanzaguapos, el Arroyo Pechilín y el sistema lótico del Canal del Dique se constituyen como los ecosistemas acuáticos lóticos naturales más relevantes de la zona de estudio. Sin embargo, dentro del área se observan jagüeyes en las fincas aledañas al área del proyecto, de los cuales la población hace uso para fines exclusivamente agropecuarios. Estos jagüeyes no son de origen natural, pero se constituyen como zonas importantes, donde se albergan comunidades hidrobiológicas. También se observan algunos canales de riego con fines agrícolas, bajos inundables, ciénagas, quebradas, caños y arroyos, de naturaleza intermitente y tamaños variables dependiendo de la época del año y la fluctuación de precipitaciones de la zona.

Además de estos, se encuentran en la zona otros cuerpos de agua lénticos, como bajos inundables, y lóticos, como arroyos, quebradas, drenajes, zanjas y canales de riego, que serian afectados por las actividades mencionadas. El paso obligado de las tres líneas propuestas por el sistema cenagoso y fluvial del Canal del Dique, representa una diferencial directa entre las alternativas, debido a que su cauce será atravesado por medio de un cruce dirigido, evitando al máximo la incidencia en el ecosistema hídrico, pero no es posible en las tres opciones de trazado propuestas.

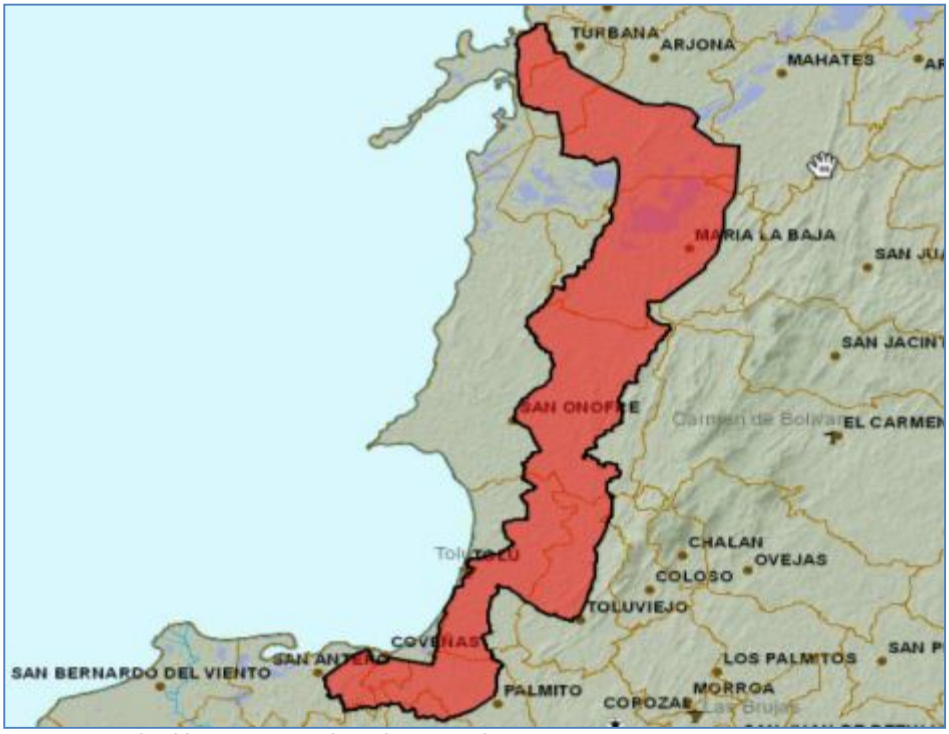
AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de Influencia Indirecta corresponde a un polígono irregular con un área aproximada de 165624.20 Ha dentro de la cual se ubican los tres corredores propuestos para la ejecución del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR) (Figura 4-237).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-237. Área de influencia Indirecta – Proyecto para la construcción Oleoducto del Caribe (OLECAR)



Fuente: www.tremarctoscolombia.org, 2012. Adaptada por Ecoforest S.A.S, 2012.

- **Ecosistemas lenticos**

➢ Bajos inundables

La llanura del Caribe está delimitada por las estribaciones de las cordilleras occidental y central. En el frente de humedad de estas cordilleras en la parte sur de los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, se desarrolla una franja de selva húmeda tropical. Los grandes ríos provenientes de los valles interandinos, al entrar a la llanura aluvial, presentan una zona de amortiguamiento caracterizada por bifurcaciones, meandros y ciénagas que constituyen grandes planos de inundación[142]. Los bajos inundables corresponden a las zonas planas a ligeramente inclinadas en el sentido de la corriente, localizadas a ambos lados de esta y formadas por la depositación continua del río o por eventos torrenciales[143]; son terrenos aledaños a los ríos, que se forma en conjunto con estos. Se trata de una unidad que comprende un hábitat lótico (el canal principal), sistemas lénticos permanentes (ciénagas) y una zona de transición acuático – terrestre. Son zonas con características fisicoquímicas variables, dependientes de los pulsos de agua de sus tributarios, lo que los convierte en ecosistemas sensibles, que se ven afectados no solo por actividades puntuales sobre ellos, sino que reflejan la alteración de una cuenca en general. Estos paisajes y las dinámicas naturales de sus ecosistemas comparten el espacio y el uso del suelo con sistemas de producción pecuaria, agrícola y la explotación de hidrocarburos. El paisaje de plano inundable

[142] CORPES. 1992. El Caribe colombiano, realidad ambiental y desarrollo. Consejo Regional de Planificación de la Costa Atlántica, Santafé de Bogotá, 350 p

[143] Formulación del Plan de Manejo Integrado de la UAC Estuarina Río Sinú - Golfo de Morrosquillo, Caribe, 1997. Disponible en http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/uacmorrosquillo.pdf. [Consultado: 03/05/12)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

posee una dinámica ecológica basada en el recurso hídrico que se encuentra asociado a los cambios bioclimáticos de la zona en el periodo de inundación en invierno y al periodo de sequía en verano[144].

- Jagüeyes

Los jagüeyes son pequeñas y medianas represas de tipo artificial, comunes en todas las fincas y haciendas de la costa Caribe colombiana, poseen un arraigo tradicional en la producción agropecuaria típica de la región, que puede ubicarse con el ingreso del ganado vacuno, y la ocupación alternativa o trashumancia[145]. Dependiendo de sus dimensiones, los jagüeyes pueden considerados como áreas de poca importancia ambiental, pero la realidad es que estos cuerpos de agua son ecosistemas dulceacuícolas complejos, donde se identifican las diferentes comunidades hidrobiológicas, como por ejemplo los invertebrados, que son un eslabón importante en la red trófica y son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas, ya que cada especie de invertebrado tiene un hábitat específico y unos requerimientos particulares que pueden generar respuestas diferentes ante cambios biológicos, químicos o físicos que se den en el jagüey. Los insectos acuáticos, tanto de superficie como los que ocupan los diferentes niveles de la columna de agua, son consumidores importantes de de materia orgánica y de otros insectos, siendo así mismo un valioso recurso alimenticio para los peces, anfibios, reptiles y aves asociadas al ecosistema, por lo que son en general fundamentales en los procesos de reciclamiento de nutrientes y autodepuración ecológica. Los peces son los organismos de presencia más limitada por las características en deficiencias de oxígeno y la no interconexión con otros cuerpos de agua. Estos ecosistemas pueden servir como refugio y fuente de alimento de animales como reptiles, aves y anfibios, así como algunos mamíferos[146].

En el área de influencia indirecta se evidencia la presencia de varios jagüeyes, debido a la vocación ganadera de la región, registrándose mínimo un cuerpo de agua de este tipo, por cada finca, ya que en términos del recurso que proveen los jagüeyes, el agua es un elemento muy importante para la producción ganadera, debido las necesidades fisiológicas de los animales[147]. Dentro del Área de Influencia Directa no se encuentran jagüeyes, sin embargo, es importante realizar la caracterización biótica de los jagüeyes, de manera detallada, en el marco de elaboración de un EIA, para la alternativa seleccionada como la más viable, según concepto del MADS.

[144] Departamento de Desarrollo Ganadero. Población Ganadera de la Orinoquia Colombiana. Informe de Estado y futuro de la Ganadería. Revista Corpoica. Vol 3. Bogota D.C. 2006. 52-55 pp
[145] Fals-Borda, O. 2002. Historia doble de la Costa No. 3. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), Banco de la República, El Áncora Editores. Segunda edición. Bogotá, Colombia.
[146] BOTERO, A. LUZ, DE LA OSSA, V. JAIME, Dr, ESPITIA, P. AMADO, DE LA OSSA-LACAYO, ALEJANDRO. *Importancia de los Jagüeyes en las Sabanas del Caribe Colombiano.* Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 1. 2009.
[147] Erikson, 2006 En: Botero *et al.*, 2009

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-162. Jagüey finca Pita Capacho



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

- Ciénagas

Dentro de la cuenca del río Magdalena, se tiene un plano de inundación permanente de 326.000 Ha y un área máxima inundable de 2.000.000 Ha. Estas planicies conforman un amplio sistema de ciénagas que son de vital importancia ambiental, constituyéndose en ecosistemas altamente productivos[148]. Esto último es la característica común claramente observable a la altura del paso del río por el canal del Dique. Las ciénagas de mayor importancia del complejo cenagosos, en cuanto a su área y servicios ecosistemicos y sociales, se enuncian en la Tabla 4-205.

Tabla 4-205. Humedales del canal del Dique (los 10 de mayor área)

AREA	NOMBRE	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
125770490	Embalse Guájaro	Atlántico	Manatí – Repelón
55652505	Embalse Guájaro	Atlántico	Manatí – Repelón
36823882	Ciénaga Cerro de San Antonio	Magdalena	Cerro San Antonio
25562883	Ciénaga Capote	Bolívar	Soplaviento
9276872	Canal del Dique	No Datos	No Datos
8909321	Ciénaga Juan Gómez	Bolívar	Arjona
6412418	Ciénaga de los Negros	Bolívar	Calamar
6108481	Embalse Guájaro	Atlántico	Repelón
5792999	Ciénaga Zarzal	Bolívar	Mahates
5513811	Ciénaga de Zambrano	Bolívar	Zambrano

Fuente: Gualdrón-Silva (en elaboración).

En general las ciénagas son ecosistemas poco profundos que se localizan a baja altitud, que actúan como reguladores de los regímenes hidrológicos de las áreas tributarias, son hábitat de

[148] GUALDRÓN-SILVA, M. *Plan de Manejo de los Recursos Ictiológicos y Pesqueros en el Río Grande de La Magdalena y sus Zonas de Amortiguación.* Ajuste del Documento "Recursos Hidrológicos, Ictiológicos y Pesqueros en la Cuenca Magdalena- Cauca Diagnóstico (caracterización) y Estrategias de Política para la formulación del POMIM. *En elaboración.*

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

flora y fauna, y son fuente de recursos pesqueros de gran valor económico[149]. Estos cuerpos de agua son las más importantes desde el punto de vista ecológico – ambiental, socioeconómico, cultural y político, por su riqueza hidrobiológica, su capacidad de amortiguamiento y de formación de hábitats para peces y aves, así como por su producción de recursos que ayudan a mantener la calidad de vida de las comunidades humanas (abastecimiento de agua para consumo humano y pecuario).

Las ciénagas ubicadas dentro del Área de Influencia Indirecta que presentarían algún grado de afectación por las actividades de constructivas del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), hacen parte del complejo cenagoso del Canal del Dique, que se caracterizan por presentar un gran flujo de agua, color café claro, vegetación arbustiva en la periferia, pastos y zonas pantanosas de lodo, es un punto de paso obligado en el proyecto.

- Represas

En Colombia existen cerca de 1.600 cuerpos de agua, entre lagunas, lagos y embalses, los cuales cuentan con importantes reservas de agua utilizable, con un volumen total utilizable de 26.300 millones de m^3. De acuerdo a las cinco grandes regiones naturales del país (Caribe, Pacífica, Andina, Orinoquía y Amazonía), la región Caribe es de gran importancia por la presencia del 71% de humedales de carácter permanente o semipermanente, destacándose en orden de importancia el Complejo de la Depresión Momposina, el del Magdalena Medio y el del Río Atrato[150]. También, en esta región se encuentran los ecosistemas de humedales interiores como riberas de río, sabanas inundables, ciénagas de agua dulce y salobre, así como embalses que son hábitat para las aves acuáticas[151].

La Represa Villeros se ubica en el municipio de Coveñas, departamento de Sucre. Este es el único cuerpos de agua de este tipo que se ubica dentro del área de influencia indirecta del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR) y su función principal es la de abastecer de agua a los corregimientos de Bella vista, El Reparo, Mamey, Punta Seca y San Jose, pertenecientes al municipio de Coveñas y al corregimiento de El Porvenir, perteneciente al municipio de San Antero (Córdoba), además de la Brigada de Entrenamiento de Infantería de Marina (BEIM) y también para la zona industrial y portuaria. Su afluente principal es la quebrada que lleva el mismo nombre (Foto 4-163)

[149] RÍOS, E., PALACIO, J., AGUIRRE N. *Variabilidad Fisicoquímica del Agua en la Ciénaga El Eneal, Reserva Natural Sanguaré Municipio de San Onofre-Sucre, Colombia.* Revista Facultad Ingeniería Universidad de Antioquia N.º 46 pp. 39-45. Diciembre, 2008

[150] Diagnóstico del agua en las Américas, 2012. Disponible Online en: http://www.ianas.org/water/book/colombia.pdf. [Consultado 05/07/12]

[151] www.proaves.org/IMG/pdf/C.Colombia6.Nov25Logo.pdf. [Consultado 04/07/12]

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-163. Panorámica represa de Villeros, municipio de Coveñas (Sucre)



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

Hoy este sistema presenta problemas en su funcionamiento por problemas ocasionados por la contaminación de las aguas de la Represa de Villeros por el lavado de vehículos en sus cuencas aportantes, así como la sedimentación que tiene lugar ante las acciones de deforestación que se han venido acumulando año tras año en las cabeceras del Arroyo Villeros, principal fuente de agua que alimenta dicha represa. A esto se le suman los problemas encontrados en el dique de la represa, lo qua restringe en gran medida la forma de operación del sistema y ha llevado a que la calidad del agua se encuentre disminuyendo rápidamente[152].

En términos ecológicos, este cuerpo de agua presenta un comportamiento similar al de un embalse, a pesar de sus dimensiones, ya que tiene un área de 25 hectáreas, por tratarse de un ecosistema artificial creado por la construcción de una presa o muro de contención, para el embalse de sus aguas. Por ende, sus problemas ambientales más graves detectados están relacionados con corrosión, malezas acuáticas, mortalidad de peces, aguas residuales domésticas e industriales, contaminación por basuras y reducción de los caudales en las fuentes receptoras.

Las represas han contribuido considerablemente al desarrollo y siguen siendo una opción para satisfacer la necesidad de energía y recursos hídricos a los niveles local y nacional; y que pueden crear también masas de agua artificiales que aportan algunos valores y funciones de humedales, que compensan en parte a los de los humedales afectados por las represas. que las grandes represas en todo el mundo afectan a la hidrología de los humedales e influyen en la calidad y cantidad del agua; que una proporción importante de las especies amenazadas y no amenazadas de todo el mundo son especies de peces y anfibios de agua dulce, y otra biota, que son sumamente vulnerables a los impactos directos e indirectos de las represas; y que las desviaciones de agua pueden constituir una fuente de conflictos entre los usuarios de los bienes y servicios de los humedales y las comunidades urbanas y agrícolas.[153]

Las represas sufren impactos muy fuertes debido a la expansión de la frontera agrícola, el drenaje y contaminación de los cuerpos de agua, la deforestación en las cuencas de los ríos y arroyos que alimentan los humedales y su utilización como bebederos para el ganado, la construcción de infraestructura de transporte, la alteración, la sobre explotación y manejo inadecuado de recursos,

[152] Plan de Desarrollo municipal de Coveñas 2008-2011. En: http://aremca.gov.co/documentos/pdf/pdm-covenas.pdf. [Consultado 05/07/12]
[153] http://www.ramsar.org/pdf/res/key_res_viii_02_s.pdf

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

las actividades turísticas y el incremento de la población, son factores que causan efectos negativos sobre estos hábitat[154]

- Nacederos

Dentro del área de influencia indirecta se identificaron dos nacimientos de agua, el primero en predios de la finca Fuego Verde, a una distancia aproximada de 170 m de la alternativa 2, y el segundo en inmediaciones de la Finca Chile, a 65 m de la alternativa 1.

Estos importantes ecosistemas acuáticos se representan dentro de las actividades del proyecto, como prioritarias en cuanto a la ejecución de medidas de manejo, protección y conservación, debido a la fragilidad e importancia de estos cuerpos de agua, en términos bióticos y sociales.

- **Ecosistemas lóticos**

Los sistemas lóticos se caracterizan porque tienen un sentido definido, sus aguas están en movimiento continuo, son ambientes de escasa profundidad, abiertos que se comunican con otros ambientes lóticos generando sistemas o redes fluviales, su flora y la fauna son características de cada región donde ingresan. Adicionalmente poseen sedimentos o materiales en suspensión. Algunos ejemplos incluyen: ríos, arroyos, canales.[155]

Los arroyos, quebradas y ríos constituyen un tipo principal de ecosistemas acuáticos que se diferencia por el continuo y rápido flujo de sus aguas; esto crea condiciones especiales para la vida y para la organización de las estructuras y procesos ecológicos básicos: flujos de energía, materia, información, mantenimiento de los equilibrios ecológicos, generación de biodiversidad, sucesión. Un rasgo importante es la estructura longitudinal y latitudinal de los sistemas lóticos, que determina diferencias entre las partes altas y bajas de un mismo cuerpo de agua, el cual puede verse como un continuo que varía a medida que desciende; más complejo y maduro en las partes bajas que en las altas. Otro rasgo de interés son los intercambios con los ecosistemas terrestres adyacentes, a lo largo de su recorrido; por ejemplo hojarasca que cae de los bosques ribereños e insectos acuáticos que pasan al bosque[156].

El área de influencia del proyecto se caracteriza por ser plano en su totalidad, tal como ocurre para la mayor parte del departamento de Sucre, el cual se encuentra en un piso térmico cálido donde no hay presencia de grandes ríos, cuyos ecosistemas acuáticos lóticos corresponden a algunas quebradas, arroyos, y caños, estos de origen natural, mientras las comunidades han creado algunos otro flujos de agua superficiales como zanjas y canales de riego.

En términos generales, la caracterización hidrológica de los ecosistemas lóticos del área de influencia indirecta y directa del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), se basa en la información secundaria recopilada, la cual en su mayoría pertenece al complejo ecodeltaico fluvio estuarino del Canal del Dique (REFESCADI), por ser el flujo de agua principal de la zona de estudio, aunque en este grupo también se debe incluir el Arroyo Pechilín.

[154] Naranjo L.G. (2001) Capítulo 19: Andes del Norte. Anexo II: 19 Estudios regionales de los principales humedales de Sudamérica. Los Humedales de América Del Sur - Una Agenda para la Conservación de la Biodiversidad y las Políticas de Desarrollo. Wetlands International.
[155] López del Castillo, P.; González, L.D.D. y Naranjo L., J.C. 2006. Lista de insectos acuáticos de la reserva ecológica “Alturas de Banao”, Sancti Spiritus, Cuba (Insecta). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa 38: 201-204.
[156] Ramírez, G.A. y Viña, V.G. 1998. Limnología colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis. Panamericana, Bogotá. 293 pp.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Arroyo Pechilín**

La microcuenca del arroyo Pechilín nace en el municipio de Chalán y desemboca en el puerto de Tolú; su estructura biótica es rica en fauna, flora y recursos hídricos, ya que a su vertiente desembocan los arroyos de Cambimba con todos sus afluentes, el Yeso, Hasmón, Pedregal, Arenal, Cascajal entre otros arroyuelos menos importantes[157] (Foto 4-164)

Foto 4-164. Arroyo Pechilin



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- **Región Ecodeltaica Fluvio-estuarina del Canal del Dique**

La Región Ecodeltaica Fluvio-estuarina del Canal del Dique, se encuentra a media hora al suroriente de la ciudad de Cartagena de Indias y se ubica sobre los municipios de Cartagena, Turbana, Arjona y María La Baja (Bolívar) y el municipio de San Onofre (Sucre), en la planicie Caribe, al norte de Colombia[158].

[157] EOT Municipio de Morroa, 2002. Disponible en: http://aremca.gov.co/documentos/pdf/esquema-ordenamiento/eot-morroa.pdf [Consultado: 04/07/12]
[158] Bird Life International (2012) Important Bird Areas factsheet: Región Ecodeltáica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique. En: http://www.birdlife.org [Consultado: 09/07/2012]

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-238. Ubicación de la región Ecodeltaica fluviolacustre del canal del Dique



Fuente: www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=14429. Consultado 29/06/12

El área se compone de dos partes: una zona litoral formada básicamente por bosques de manglar, estuarios, ciénagas mangláricas de agua salobre y salitrales (humedales estuarinos); una zona de interior ubicada en la parte final del complejo cenagoso de las riberas del bajo río Magdalena, adyacentes al canal artificial del Dique, formada por bosques inundados, playones aluviales de Herbetum y Graminetum, pantanos y ciénagas de agua dulce (humedales de interior)[159].

En la sección del Delta del Canal del Dique, la sedimentación intensa por floculación y los depósitos en la desembocadura del canal, caños menores y de los Caños Lequerica y Matunilla en la Bahía de Barbacoas, han creado una zona con características ecológicas especiales en donde existen condiciones adecuadas de salinidad y nivel freático para el desarrollo favorable de bosques de manglar[160].

La región eco-deltaica fluvio-estuarina del Canal del Dique (Figura 4-238) es actualmente reconocida como Santuario de Fauna y Flora, y como AICA, alberga cerca de 100 aves, entre ellas 39 acuáticas[161]. El área se encuentra bajo amenaza debido a la pérdida de su hábitat, producto de acciones antrópicas tales como la acelerada sedimentación, ocasionada por el drenaje de aguas del río Magdalena sobre la zona, las explotaciones mineras aguas arriba de este afluente, la desecación de las ciénagas a través de caños con fines agrícolas, el cambio de curso o el taponamiento de caños naturales, la disminución de corrientes hídricas afluentes a la zona y, en algunos casos, obras civiles, como la construcción de compuertas para algunos sistemas para el

[159] Bird Life International (2012) Important Bird Areas factsheet: Región Ecodeltáica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique. En: http://www.birdlife.org [Consultado: 09/07/2012]
[160] Carinsa-Incoplán Ltda, 1993. Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental. Santafé de Bogotá.
[161] Devenish, C. & Franco, A.M. (2007) Directorio Nacional de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Colombia. Disponible en: http://aicas.humboldt.org.co/

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

riego de cultivos o adecuación de terrenos para los sistemas de producción de industrias acuícolas[162].

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Esta se ubica en un corredor con un ancho de 25m para cada una de las alternativas, dentro del cual ocurrirían las afectaciones puntuales sobre los ecosistemas existentes (Figura 4-239). Debido a que no se realizaron actividades de muestreo, la caracterización hidrobiológica del área de influencia directa se realizó a través de encuestas a la comunidad, observación directa y fuentes de información secundarias.

Figura 4-239. Área de influencia directa – Proyecto para la construcción oleoducto del Caribe (OLECAR)



Alternativa 1. **Alternativa 2.** **Alternativa 3.**

Fuente: www.tremarctoscolombia.org, 2012. Adaptada por Ecoforest S.A.S

Dentro del área de influencia directa no se registran jagüeyes, represas ni nacederos de agua, lo que hace que las tres alternativas propuestas sean viables ambientalmente, en cuanto a la intervención directa de ecosistemas lénticos se refiere. Por otra parte, los tres trazados intervienen ecosistemas acuáticos, muchos de ellos artificiales; en total se registraron para el área de influencia directa para las tres alternativas propuestas 17 ecosistemas lénticos y 188 lóticos. La descripción de la intervención en cada uno de los ecosistemas se presenta a continuación:

[162] Ramírez-Ocampo 2002 En: http://www.humboldt.org.co/aicas/ficha_aica.php?cod=CO012. Consultado [03/07/12]

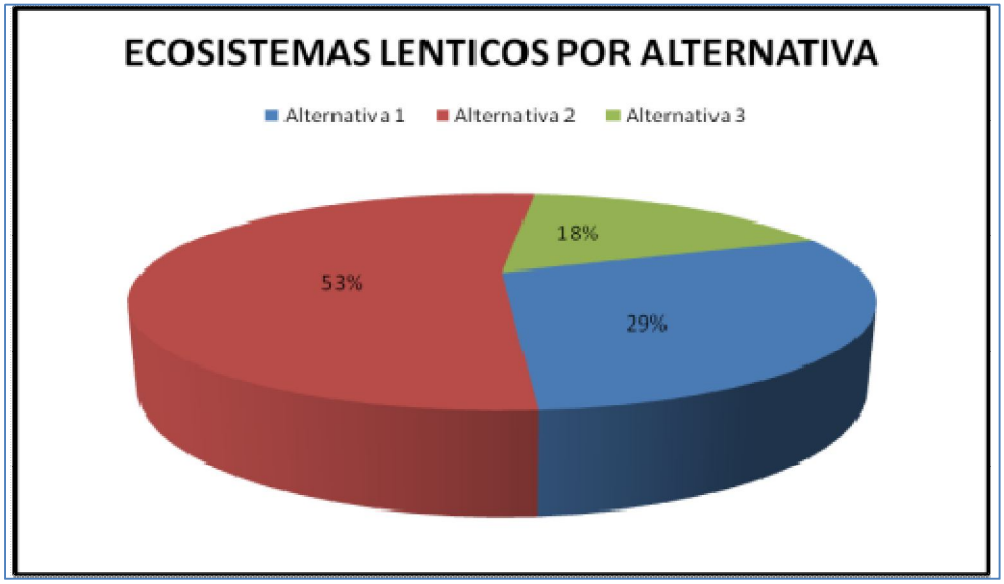
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Ecosistemas Lénticos

La presencia de cuerpos de agua lenticos dentro del área de influencia directa del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), se limita a algunos bajos inundables y una ciénaga. En total se registraron 17 ecosistemas acuáticos lénticos, de los cuales 9 se ubican dentro del DDV de la alternativa 2, 5 dentro del AID de la alternativa 1 y 3 dentro del corredor de la tercera alternativa, por tanto, la mayor afectación en cuanto a estos cuerpos de agua la presenta la alternativa 2, con una afectación del 53% del total de cuerpos de agua lenticos, seguida por la alternativa 1 con una incidencia en el 29.4% y por último se encuentra al alternativa 3 con el 17.64% de los registros (Figura 4-240).

Figura 4-240. Porcentaje de cuerpos de agua lénticos ubicados dentro del All de cada una de las alternativas propuestas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR)



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

- Bajos inundables

Descriptivamente, los bajos inundables identificados para el área de influencia del proyecto presentan diferentes coberturas asociadas como son matorrales y vegetación arbórea de bajo y mediano porte, así como presencia representativa de pastos y otras poaceas.

En general, dentro de las actividades contempladas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), no se contempla intervenir directamente ninguno de estos cuerpos de agua, minimizando al máximo su intervención. Para las tres alternativas se requiere la construcción de dos plataformas laterales, evitando al máximo una afectación directa sobre el cuerpo de agua.

A través de vistas de observación en campo se ubicaron algunos bajos inundables, que pueden sufrir algún grado de alteración por las actividades del proyecto, especialmente por las actividades constructivas, ya que cualquier modificación directa o indirecta del terreno, provocaría alteraciones fisicoquímicas que pueden incidir en la dinámica hídrica y ecosistémica de estos cuerpos de agua.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Específicamente dentro del Área de Influencia Directa, es decir dentro de un corredor de 25m de ancho, se registró un total de 16 bajos inundables, los cuales se distribuyen en las tres alternativas, de la siguiente manera: Alternativa 1 con 5 registros, Alternativa 2, con 9 reportes y Alternativa 3, con 2 registros (Foto 4-165) (Tabla 4-206).

Foto 4-165. Bajo inundable ubicado en el sector Guacamayas



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Tabla 4-206. Relación de bajos Inundables ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
BAJOS ARTIFICIALES FINCAS MIRAFLORES	1	850324	1620246	TURBANA	BOLIVAR
BAJO INUNDABLE WPT10.4	1	830921	1530253	PALMITO	SUCRE
BAJO INUNDABLE FINCA MUNDO NUEVO	1	846553	1557706	TOLUVIEJO	SUCRE
BAJO INUNDABLE FINCA CRISTALINA	1	847174	1558959	TOLÚ	SUCRE
BAJO 2 FINCA PITA CAPACHO	1	849835	1573263	SAN ONOFRE	SUCRE
BAJO DESCONOCIDO CERCA A LA POBLACIÓN DE BALLESTAS	2	850235	1621677	TURBANA	BOLIVAR
BAJO ARTIFICIAL 1	2	856950	1609836	ARJONA	BOLIVAR
BAJO ARTIFICIAL 2	2	856341	1611401	ARJONA	BOLIVAR
BAJO NATURAL 1	2	854709	1599231	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
BAJO NATURAL 2	2	854103	1598729	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
BAJO NATURAL 3	2	853757	1597429	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
BAJO VENTURA	2	845444	1557289	TOLÚ	SUCRE
BAJO LA GLORIA	2	846509	1559685	TOLÚ	SUCRE
BAJO COMANDANCIA	2	844976	1565915	SAN ONOFRE	SUCRE
BAJO INUNDABLE 1 FINCA ICOTEA	3	844989	1546454	TOLÚ	SUCRE
BAJO INUNDABLE NN1	3	854063	1581960	SAN ONOFRE	SUCRE

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

Los estudios limnológicos de los bajos inundables para la región están directamente relacionados con los realizados sobre el área del Canal del Dique, específicamente sobre las ciénagas, por lo que no se cuenta con información ecológica puntual sobre las comunidades de invertebrados y macrofitas presentes en los bajos inundables. Debido a que es inevitable la intervención de estos

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

ecosistemas durante las actividades relacionadas con la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), es necesaria la adopción de medidas de manejo, seguimiento y control de las mismas, en miras a la aceleración del proceso de regeneración, tanto de estos ecosistemas específicos, como de las cuencas hidrográficas en general, teniendo en cuenta los servicios que presta a la comunidad local en cuanto al amortiguamiento de los flujos de agua, provenientes de crecientes, y filtración de las mismas, así como su función ambiental como fuente de alimentación y como refugio de la fauna asociada. Se debe realizar una caracterización específica de dichos cuerpos de agua, en el marco de elaboración del EIA, para la alternativa seleccionada por el MADS.

- Ciénagas

Las ciénagas son los cuerpos de agua lénticos de mayor importancia en la región desde el punto de vista ecológico – ambiental, socioeconómico, cultural y político, por su riqueza hidrobiológica, su capacidad de amortiguamiento y de formación de hábitats para peces y aves, así como por su producción de recursos que ayudan a mantener la calidad de vida de las comunidades humanas (abastecimiento de agua para consumo humano y pecuario).

En general, dentro de las actividades contempladas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), no se contempla intervenir directamente ninguno de estos cuerpos de agua, minimizando al máximo su intervención. Como caso especial tenemos que la alternativa 3 requiere para las actividades de perforación dirigida, la construcción de una plataforma adicional en la mitad del trazado, es decir que en este sector se prevé el establecimiento de 3 plataformas, dos laterales y una intermedia, lo que se traduce en una mayor afectación de este ecosistema estratégico. Por su parte las alternativas 1 y 2 solo requieren la construcción de dos plataformas laterales, evitando al máximo una afectación directa sobre el cuerpo de agua.

A través de los recorridos de campo, se registra para el área de influencia directa de la Alternativa 3 una represa, específicamente la ciénaga de San Pablo, pero en realidad se trata de la zona de amortiguación de la misma, que durante la época de verano genera dos playones que quedan descubiertos; esta condición hace que este ecosistema presente un comportamiento y fisionomía similar a la de un bajo inundable (Foto 4-166).

Foto 4-166. Playón ciénaga de San Pablo



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

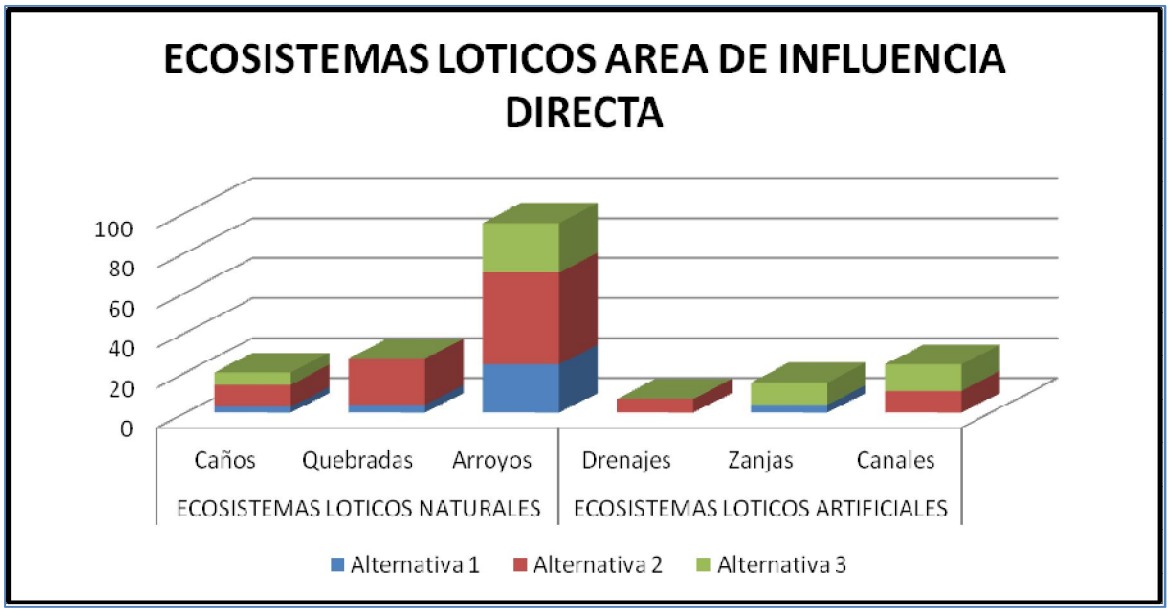
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Ecosistemas lóticos

Los ecosistemas lóticos representativos de la región son el sistema del canal del Dique y el arroyo Pechilin, los cuales son cuerpos de agua permanentes; además de estos, existen en las áreas de Influencia del proyecto, tanto directa como indirecta, gran cantidad de arroyos, caños, quebradas, drenajes y canales de riego de tipo estacional o intermitente, lo que favorece el arrastre de sedimentos aflujos de agua principales, y por ende, a los sistemas lénticos de la región, además funcionan como fuente de abastecimiento temporal de alimentos para la fauna asociada. Se observa que por ser cuerpos de agua de menor tamaño y con flujos de agua intermitentes, el establecimiento de comunidades hidrológicas de fauna y flora típicas de ecosistemas lóticos, se ve restringida a unas pocas especies especializadas. El área de influencia directa se caracteriza por ser plana en su mayoría, tal como ocurre para la mayor parte del departamento de Sucre, el cual se encuentra en un piso térmico cálido donde no hay presencia de grandes ríos, y se observan algunos canales de riego con fines agrícolas.

Dentro de los ecosistemas lóticos naturales (caños, quebradas y arroyos) se registraron para el área de Influencia Directa un total de 142 cuerpos de agua, distribuidos en 95 Arroyos, 27 quebradas y 20 caños. En cuanto a los ecosistemas lóticos artificiales (drenajes, zanjas y canales), encontramos en el área de influencia directa de las tres alternativas propuestas, un total de 46 corrientes, tanto permanentes como intermitentes, de las cuales 7 corresponden a drenajes, 15 a zanjas y 24 a canales (Figura 4-241).

Figura 4-241. Cuerpos de agua lóticos ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del oleoducto del Caribe (OLECAR)



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

- Caños, quebradas y arroyos

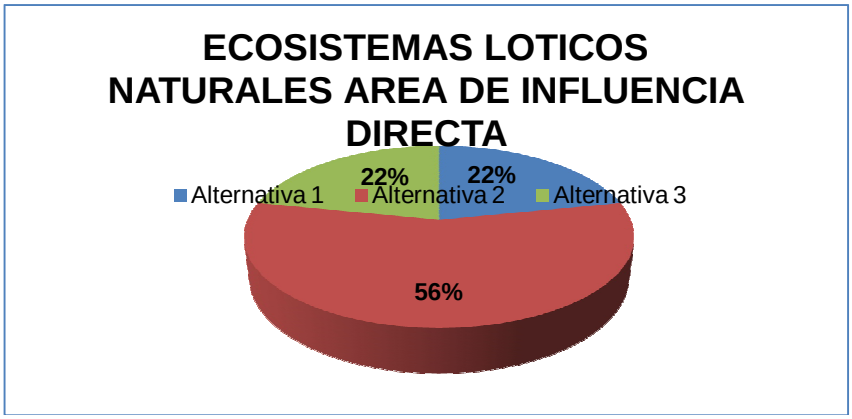
Dentro de los registros levantados en campo, la alternativa 2 presenta un total de 80 cuerpos de agua lóticos naturales, mientras las alternativas 1 y 3 reportan 31 de estos en cada una de ellas; por tanto, la alternativa 2 se constituye como el corredor con mayor afectación, en cuanto al

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

número de cuerpos de agua lóticos naturales a intervenir, con el 56.34% de los registros, seguida por las Alternativas 1 y 3 con el 21.83% de los ecosistemas lóticos naturales ubicados dentro de sus DDV (Figura 4-242).

Figura 4-242. Cuerpos de agua lóticos naturales ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR)



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Dentro de estos registros se reportaron 95 arroyos, de los cuales 24 se encuentran en el área de influencia directa de la alternativa 1 (Tabla 4-207), 46 en el corredor correspondiente a la alternativa 2 (Tabla 4-208) y 25 para la alternativa 3. (Tabla 4-209). En términos generales se observa que la Alternativa 2 presenta incidencia puntual sobre 48.42% de los arroyos encontrados, seguida por la Alternativa 3 con 26.31% y la Alternativa 1 con 25.26%

Tabla 4-207. Arroyos registrados para el área de influencia directa alternativa 1

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ARROYO TUSA	1	847828	1621581	TURBANA	BOLÍVAR
ARROYO GRANDE	1	849764	1620830	TURBANA	BOLÍVAR
ARROYO LA LATA	1	850418	1620120	TURBANA	BOLÍVAR
ARROYO NN6 VEREDA PITA	1	845846	1556406	TOLÚ	SUCRE
ARROYO EL PEÑON	1	821714	1530638	SAN ANTERO	CÉRDOBA
ARROYO VILLEROS	1	822504	1530432	SAN ANTERO	CÉRDOBA
ARROYO NN VEREDA LAGULF	1	830925	1530252	COVEÑAS	SUCRE
ARROYO SAN ANTONIO	1	831438	1532355	PALMITO	SUCRE
ARROYO NN2 VDA PITA	1	844599	1554090	TOLÚ	SUCRE
ARROYO CIEGO	1	844884	1554641	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN3 VEREDA PITA	1	844983	1554823	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN4 VEREDA PITA	1	845211	1555241	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN5 VEREDA PITA	1	845625	1555978	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN6 VEREDA PITA	1	845846	1556406	TOLÚ	SUCRE
ARROYO EL SALADO VEREDA PASA CORRIEN	1	846988	1558524	TOLÚ	SUCRE
ARROYO CONGO	1	848814	1562943	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO VEREDA LAS PAVAS	1	848927	1566517	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO FINCA LA MANO DE DIOS	1	849030	1567199	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO MUERTO	1	849480	1570189	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO BONGO	1	849604	1571359	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO TOROBÉ FINCA COREA	1	850027	1574543	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO LA LUCHA FINCA LA LUCHA	1	853500	1594331	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO EL CAIMAN	1	852051	1616942	ARJONA	BOLÍVAR
ARROYO BOLIVAR	1	843518	1626326	CARTAGENA	BOLÍVAR

Fuente: Ecoforest S.A.S

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-208. Arroyos registrados para el área de Influencia directa alternativa 2

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ARROYO EL BAJO DEL TIGRE	2	843809	1628433	CARTAGENA	BOLÍVAR
ARROYO FINCA NIÑA RUBI	2	844566	1628720	CARTAGENA	BOLÍVAR
ARROYO MOROTTY	2	847173	1627063	CARTAGENA	BOLÍVAR
ARROYO GRANDE	2	850509	1620895	TURBANA	BOLÍVAR
ARROYO CABILDO	2	850844	1620439	ARJONA	BOLÍVAR
ARROYO CAIMAN	2	853079	1616431	ARJONA	BOLÍVAR
ARROYO DESCONOCIDO 1	2	850555	1590693	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO LAS TINAS	2	850046	1589465	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO PREÑADA	2	849924	1589084	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO DESCONOCIDO 1 VEREDA HONDO	2	848968	1586185	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 2 VEREDA HONDO	2	848987	1585137	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO FINCA MUNDO VIEJO	2	844594	1554739	TOLÚ	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO FINCA MUNDO NUEVO	2	844992	1555813	TOLÚ	SUCRE
ARROYO CIEGO A	2	845160	1556540	TOLÚ	SUCRE
ARROYO CIEGO B	2	845302	1556909	TOLÚ	SUCRE
ARROYO VENTURA	2	845509	1557670	TOLÚ	SUCRE
ARROYO PITA A	2	845731	1558297	TOLÚ	SUCRE
ARROYO PITA B	2	845738	1558321	TOLÚ	SUCRE
ARROYO TUMBA	2	846964	1561469	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 2	2	846716	1562561	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 3	2	846713	1562567	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO EL CONGO	2	846659	1562850	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 4	2	846587	1563216	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO COMANDANCIA	2	845429	1564914	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO COMANDANCIA 2	2	845003	1565767	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO CASCAJO	2	844970	1566104	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO COMANDANCIA 2	2	845204	1568781	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO TOROVE	2	844854	1569335	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 5	2	844832	1570166	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO JAVIER 1	2	846082	1572392	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO JAVIER 2	2	846493	1573656	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 6	2	847289	1575184	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO LA TINA	2	847498	1575708	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 7	2	847786	1577483	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO CAMPAMENTO 2	2	847810	1578934	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 8	2	848664	1579840	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 9	2	848830	1580033	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 10	2	848938	1580378	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 11	2	848942	1580509	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 12	2	833469	1530601	PALMITO	SUCRE
ARROYO SAN ANTONIO	2	834142	1531766	TOLÚ	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 13	2	836289	1535740	TOLÚ	SUCRE
ARROYO GRANDE	2	842479	1549031	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN1 VDA PITA	2	843980	1551410	TOLÚ	SUCRE
ARROYO FINCA MI ESTRELLA	2	843822	1629045	CARTAGENA	BOLÍVAR
ARROYO CERCANO EMPRESA VITUGOL	2	843871	1629738	CARTAGENA	BOLÍVAR

Fuente: Ecoforest S.A.S.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-209. Arroyos registrados para el área de influencia directa alternativa 3

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ARROYO COLÚ	3	861591	1593273	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO CORRAL	3	863545	1594987	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO ICOTEA	3	843590	1545815	TOLÚ	SUCRE
ARROYO 2 ICOTEA	3	845073	1546528	TOLÚ	SUCRE
ARROYO GRANDE	3	846108	1547390	TOLÚ	SUCRE
ARROYO NN1	3	846940	1547524	TOLUVIEJO	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 1	3	849805	1552025	TOLUVIEJO	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 14	3	854151	1582197	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO DESCONOCIDO 15	3	854763	1583608	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYP FLAMENCO	3	854861	1584171	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO NN VEREDA PUNTA SECA	3	823403	1529540	COVEÑAS	SUCRE
ARROYO PIRÚ	3	823470	1529493	COVEÑAS	SUCRE
ARROYO EL GABILAN	3	825095	1529396	COVEÑAS	SUCRE
ARROYO SUCIO	3	831184	1530954	PALMITO	SUCRE
ARROYO CASCAJO	3	848704	1564340	SAN ONOFRE	SUCRE
ARROYO MOROTI	3	843633	1625058	CARTAGENA	BOLÍVAR
ARROYO FINCA INSPIRACIÓN	3	863663	1617681	ARJONA	BOLÍVAR
ARROYO LIMON	3	868482	1606353	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO CHANVÁ	3	868387	1605877	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO HONDO	3	866624	1600465	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO MONGÜI	3	866621	1600458	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO MARIA LA BAJA 1	3	864875	1597641	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO MARIA LA BAJA 2	3	864913	1597679	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO CHIQUITO PARALELO A LA LINEA	3	856612	1586277	MARIA LA BAJA	BOLÍVAR
ARROYO CORTE ALTO	3	853089	1580342	SAN ONOFRE	SUCRE

Fuente: Ecoforest S.A.S.

En cuanto a la presencia de quebradas dentro del área de influencia directa de las Alternativas, se evidencia de las 27 registradas, la Alternativa 2 tiene una incidencia mayor sobre estos cuerpos de agua, cruzando un total de 23 quebradas, seguida por la Alternativa 1 con 4 cruces (Tabla 4-210); para la Alternativa 3 no se registran quebradas dentro de su área de Influencia Directa.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-210. Quebradas registrados para el área de Influencia directa para las tres alternativas

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
QUEBRADA NN1 FINCA CHILE	1	848175	1560828	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA NN2 FINCA CHILE	1	848175	1560827	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA FINCA SAN SEBASTIAN	1	848813	1563201	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA NN 118 FINCA SOCORRITO VDA LA SABANA	1	851435	1585631	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCONOCIDA FINCA GERMANIA	2	848296	1624620	TURBANA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCONOCIDA 1 FINCA DESCONOCIDA	2	848537	1624309	TURBANA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCONOCIDA 2 FINCA DESCONOCIDA	2	849139	1623688	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 3 FINCA DESCONOCIDA	2	849215	1623629	TURBANA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 1	2	855851	1611819	ARJONA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 2	2	854032	1598474	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 3	2	852692	1595243	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 4	2	851864	1593531	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 5	2	851635	1593277	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 6	2	851062	1591480	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 7	2	850951	1591357	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 8	2	850672	1591009	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 9	2	850547	1590735	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA FINCA MAMBO LOCO	2	849923	1589033	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 10	2	849970	1588795	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 11 PRIMERA VEZ	2	849346	1587438	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 11 SEGUNDA VEZ	2	849286	1587317	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
QUEBRADA DESCO 13 VEREDA HONDO	2	849078	1586520	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 15 VEREDA HONDO	2	848937	1586018	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 16 VEREDA HONDO	2	848737	1583838	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 17 VEREDA HONDO	2	848630	1583696	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 19 VEREDA PALO ALTO	2	848662	1582373	SAN ONOFRE	SUCRE
QUEBRADA DESCONOCIDA 20 VEREDA PALO ALTO	2	848835	1582239	SAN ONOFRE	SUCRE

Fuente: Ecoforest S.A.S.

Dentro de los registros de campo, se evidencia que por las tres alternativas propuestas atraviesan un total de 19 caños, de los cuales 3 se ubican dentro del área de influencia directa de la Alternativa 1, 11 caños están dentro del área de la Alternativa 2 y 6 caños en el área de influencia directa de la alternativa 3 (Tabla 4-211).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-211. Caños registrados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas dentro del proyecto para la construcción del oleoducto del Caribe (OLECAR)

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
CAÑO NN10	1	842694	1551744	TOLÚ	SUCRE
CAÑO FINCA SANTO DOMINGO	1	849656	1571871	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO LEONCITO FINCA VALLANVIENDO VDA EL NÍSPERO	1	851535	1588534	MARIA LA BAJA	Bolívar
CAÑO NN1	2	846657	1563117	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN2	2	844908	1570691	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN3	2	845350	1571504	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN4	2	846978	1574607	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN5	2	847630	1576221	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN6	2	847640	1576324	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN 7	2	847650	1576513	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN 8	2	847663	1576580	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO CAMPAMENTO	2	847477	1577952	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN9	2	835812	1535374	TOLÚ	SUCRE
CAÑO DE MARIA BAJA	2	855755	1603591	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CAÑO NN11	3	854177	1582277	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN12	3	854225	1582476	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN13	3	854308	1582706	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN14	3	854437	1582992	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN15	3	854450	1583022	SAN ONOFRE	SUCRE
CAÑO NN16	3	854533	1583202	SAN ONOFRE	SUCRE

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

- Drenajes, zanjas y distrito de riego

Estos ecosistemas loticos son de origen artificial, los cuales han sido elaborado por las comunidades para suplir sus necesidades de recurso hídricos, generalmente para las actividades agropecuarias, lo que las convierte en un ecosistema de importancia económica y social, pero debido a sus condiciones física (escasa cobertura vegetal), no se constituye un ecosistema importante para la sostenimiento y conservación de comunidades hidrobiológicas, sin dejar de lado que lo más probable es que en sus aguas se desarrollen comunidades de macrofitas e invertebrados, con pocas exigencias ambientales para su establecimiento.

La mayoría de los cuerpos de agua loticos artificiales presentes en el área de influencia del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), está constituido por una serie de estructuras como: presas, canales, equipo de bombeo y válvulas que permiten la conducción y distribución del agua a cada uno de los predios para ser utilizada en la producción de cultivos, los cuales presentan su mayor concentración dentro del distrito de Riego de Maria la Baja (USOMARIA) (Foto 4-167), el cual beneficia de manera directa a 6.500 hectáreas aproximadamente, donde los canales de riego tienen una extensión de 280 kilómetros, y los canales de drenaje de 400 kilómetros[163].

[163]http://www.eluniversal.com.co/cartagena/econ%C3%B3mica/afectaciones-en-distrito-de-riego-de-marialabaja. [Consultado: 06/07/12]

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-167. Canal perteneciente al distrito de riego de Maria La Baja (USOMARIA)



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Debido a que este sistema mantiene flujos de agua permanentes en sus canales, se espera un comportamiento, como unidad ecosistémica, similar a la de un río o quebrada de origen natural, aunque a una menor escala, ya que en las actividades de mantenimiento de dichas zanjas se requiere remover la cobertura vegetal herbácea y arbustiva, tanto acuática como terrestre, y en algunas ocasiones del sedimento también, para facilitar el flujo de agua.

En total, se identificaron 46 de estos cuerpos de agua lóticos artificiales, de los cuales 4 serian afectadas directamente por la Alternativa 1, 18 por la Alternativa 2 y 24 por la tercera alternativa. (Tabla 4-212, Tabla 4-213 y Tabla 4-214).

Tabla 4-212. Zanjas ubicadas dentro del área de Influencia directa de las tres alternativas propuestas

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ZANJA NN1 VAREDA LAS PAVAS	1	848981	1566838	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA NN2 VAREDA LAS PAVAS	1	849014	1567106	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA NN1 FINCA LA MANO DE DIOS	1	849077	1567837	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA NN2 FINCA PUNTO FIJO	1	849092	1568616	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA NN1 FINCA PUNTO FIJO	3	849053	1568081	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA NN3 FINCA PUNTO FIJO	3	849124	1569056	SAN ONOFRE	SUCRE
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE 1	3	868454	1606119	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE2	3	868229	1605474	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE3	3	868140	1605247	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE4	3	868008	1604983	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE5	3	867830	1604704	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE6	3	867664	1604302	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE7	3	867594	1604100	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE8	3	867544	1603965	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
ZANJA DE RIEGO Y DRENAJE MARIA LA BAJA	3	865525	1598332	MARIA LA BAJA	BOLIVAR

Fuente: Ecoforest S.A.S

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-213. Drenajes ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
DESAGUE DE JAGÜEY CERCANO	2	856913	1608920	ARJONA	BOLIVAR
DRENAJE JAVIER 1	2	845365	1571510	SAN ONOFRE	SUCRE
DRENAJE JAVIER 2	2	846767	1574283	SAN ONOFRE	SUCRE
DRENAJE JAVIER 3	2	846891	1574501	SAN ONOFRE	SUCRE
DRENAJE NN1	2	847163	1574917	SAN ONOFRE	SUCRE
DRENAJE TINA	2	847610	1576067	SAN ONOFRE	SUCRE
DRENAJE NN2	2	847791	1577470	SAN ONOFRE	SUCRE

Fuente: Ecoforest S.A.S.

Tabla 4-214. Canales ubicadas dentro del área de Influencia directa de las tres alternativas propuestas

NOMBRE	ALTERNATIVA	UBICACIÓN			
		ESTE	NORTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
CANAL LA PALMERA	2	845833	1558542	TOLÚ	SUCRE
CANAL EPIFANIA	2	846853	1561110	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL DESCONOCIDO 1	2	846512	1563395	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL EL BONGO	2	846278	1563669	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL COMANDANCIA	2	845923	1564211	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL COMANDANCIA 4	2	844583	1567435	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL SECO LA LUCHA A	2	845209	1569043	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL SECO LA LUCHA B	2	845153	1569100	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL JAVIER 1	2	845442	1571685	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL GALES	2	849544	1581087	SAN ONOFRE	SUCRE
CANAL VENECIA	2	834695	1534011	TOLÚ	SUCRE
CANAL LP 2	3	860385	1592765	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL AGUAS BLANCAS	3	861693	1593344	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL LP4	3	862695	1594210	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL LP 3	3	863090	1594544	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL LP5	3	864479	1596214	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL DEL DIQUE	3	865372	1614301	ARJONA	BOLIVAR
CANAL 11	3	867457	1603680	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL 10	3	866925	1601594	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL 8	3	866519	1600090	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL 7	3	866041	1599052	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL 6 MARIA LA BAJA	3	865536	1598339	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL EL POZON	3	858916	1588307	MARIA LA BAJA	BOLIVAR
CANAL PLAYON NISPERO	3	856617	1586288	MARIA LA BAJA	BOLIVAR

Fuente: Ecoforest S.A.S.

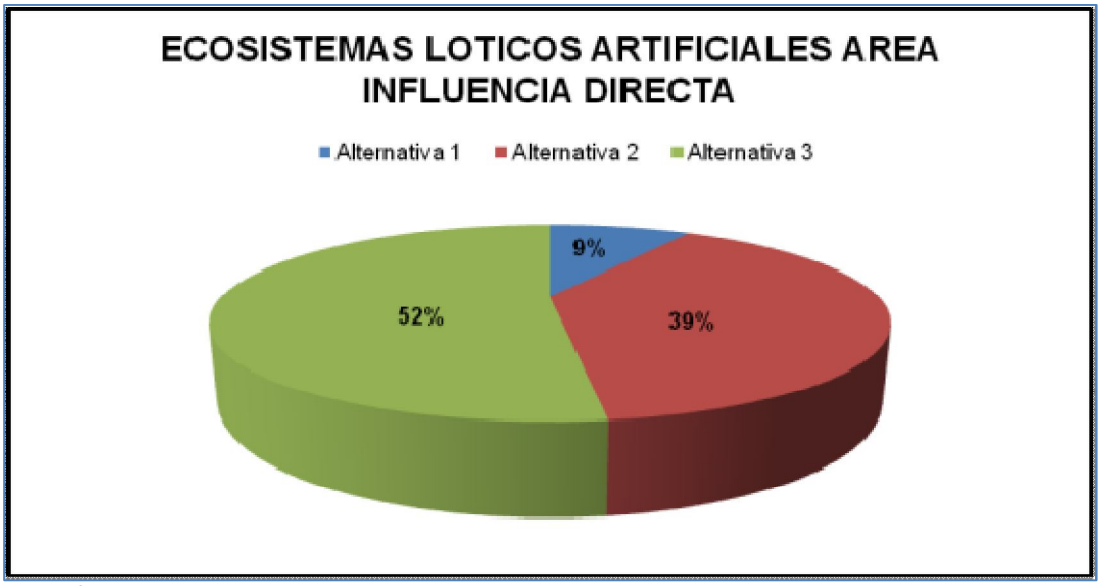
Como es de esperarse, la Alternativa 3 presenta una mayor incidencia en los ecosistemas lóticos artificiales presentes en el Área de Influencia Directa de las alternativas propuestas, con el 52,17%, ya que esta alternativa cruza los canales secundarios del Distrito de Riego de Maria la Baja

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

(USOMARIA) en varias ocasiones; en segundo lugar se ubica la Alternativa 2, con una afectación sobre el 39,13% de estos cuerpos de agua, y por último está la Alternativa 1 con 8,7% de los mismos (Figura 4-243). Estos resultados incluyen el sistema lótico del Canal del Dique, el cual se describió en el área de Influencia Indirecta.

Figura 4-243. Cuerpos de agua lóticos artificiales ubicados dentro del área de influencia directa de las tres alternativas propuestas para el proyecto de construcción del oleoducto del caribe (OLECAR)



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

HIDROBIOLOGIA

- **ECOSISTEMAS LÉNTICOS**

➢ Invertebrados

Dentro de la condición natural de un jagüey como ecosistema, comúnmente se observa que después de un incremento en nutrientes aumentan las algas existentes, lo que puede incentivar el crecimiento de los cladóceros, que ayudan a controlar mediante su aumento poblacional el denominado *bloom*[164]. Seguido de este proceso, entran los consumidores secundarios como los invertebrados acuáticos. En general en todos los cuerpos de agua de tipo temporal, sin descartar los jagüeyes, existe similitud de las taxa presentes: microcrustáceos, odonatos, chironómidos, gran diversidad de hemíptera y coleóptera, que habitan estos hábitat con carácter especializado y a veces único. En general, los invertebrados ayudan a mantener el sistema dinámicamente mediante la relación predador-presa en función de su ontogenia y de las variaciones periódicas que el ambiente provee. Sumado a esto, los insectos acuáticos, tanto de superficie como los que ocupan los diferentes niveles de la columna de agua, son consumidores importantes de materia orgánica y de otros insectos, siendo así mismo un valioso recurso alimenticio para los peces, anfibios, reptiles

[164] STRAUSS *et al.*, 1994 En: Botero, A. Luz, De la Ossa, V. Jaime, Dr, Espitia, P. Amado, De la Ossa-Lacayo, Alejandro. *Importancia de los Jagüeyes en las Sabanas del Caribe Colombiano.* Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 1. 2009.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

y aves asociadas al ecosistema, por lo que son en general fundamentales en los procesos de reciclamiento de nutrientes y autodepuración ecológica[165]

Por otra parte, la fauna asociada a las plantas acuáticas existentes en las ciénagas del Canal del Dique, corresponde a los invertebrados, cuyo tamaño es menor de 0.5mm y se le puede clasificar de acuerdo con que vivan en el fondo, naden, o floten en la superficie del agua o vivan en relacionados con las raíces de las plantas acuáticas flotantes principalmente[166][167]. La importancia ecológica de estos organismos se evidencia no solo por su participación en el ciclo trófico, sino también porque son conectores claves en la producción primaria[168] e indicadores de fenómenos naturales como eutrofia, estratificación y mecanismos de autodepuración y de zonas sapróbias[169] . Son organismos de movilidad limitada para desplazarse grandes distancias y por lo tanto son susceptibles a cambios en la composición y abundancia de las plantas acuáticas y a fluctuaciones en las condiciones de las aguas circundantes.

La comunidad de macroinvertebrados de las ciénagas del Canal del Dique está dominada por Gasterópodos (caracoles) y larvas de dípteros (mosquitos). La ciénaga del Jobo es la que presenta mayores abundancias, seguida por Capote, Guájaro, Juan Gómez y Maria La Baja. Dentro de este grupo, a ciénaga de Juan Gómez un número mayor de taxones[170] (Tabla 4-215). En general, se presenta un mayor número de individuos en las temporadas aguas subiendo (julio) y seca (enero) que en la temporada de lluvias intensas (octubre), lo que se puede explicar porque en esta última temporada los macroinvertebrados pueden ser arrastrados o se refugian en hábitats resguardo[171].

[165] Botero, A. Luz, De la Ossa, V. Jaime, Dr, Espitia, P. Amado, De la Ossa-Lacayo, Alejandro. *Importancia de los Jagüeyes en las Sabanas del Caribe Colombiano.* Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 1. 2009

[166] Roldán, G. 1992. Fundamentos de la Limnología Neotropical. Ed. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia

[167] Roldán, G. 1999. Los Macroinvertebrados y su Valor como Indicadores de la Calidad de Agua. Departamento de Biología. Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia.

[168] Ovalle H. 2005. Estudio de la Distribución Espacial y Temporal de la Comunidad de Macroinvertebrados Acuáticos del Humedal El Jaboque (Bogotá, Colombia).Tesis presentada como requisito para adquirir el titulo de Biólogo. Universidad Nacional de Colombia.

[169] PINILLA, G., 2000.- Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Tesis: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá

[170] Consorcio HIDROESTUDIOS S.A. - GEOINGENIERIA LTDA. 2002. Campañas hidrobiológicas y análisis de calidad ecosistémica en el complejo cenagoso aledaño al Canal del Dique, incluido el recurso pesquero. Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá.

[171] CORMGDALENA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2007. Estudio Limnológico de la Ecorregión Canal del Dique. Disponible en: http://fs03eja1.cormagdalena.com.co/nuevaweb/CanalDique/INFORME%20FINAL%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20NACIONAL%20JULIO%202007/CM-CD-06%20INFORME%20DE%20LIMNOLOGIA.pdf. [Consultado: 03/07/12]

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-215. Relación de taxones, órdenes y familias de macroinvertebrados representativas, en el complejo cenagoso del canal del Dique

Ciénaga	Temporada	No Taxones	Orden más representativo	Familia más representativa	No Ind.	Total Ind.
Juan Gómez	Aguas subiendo	35	Coleoptera	Hydrophilidae	11614	19041
	Lluvias intensas	44	Coleoptera	Dysticidae	1432	
	Seca	55	Coleoptera	Coenogronidae	5995	
M.L.Baja	Aguas subiendo	46	Diptera	Chironomidae	3016	15830
	Lluvias intensas	46	Diptera	Chironomidae	6636	
	Seca	40	Diptera	Chironomidae	6178	
Capote	Aguas subiendo	43	Diptera	Chironomidae	3670	44253
	Lluvias intensas	43	Mesogatropoda	Hydrobiidae	3446	
	Seca	40	Conchostraca	Cyclestheridae	37137	
Guájaro	Aguas subiendo	41	Conchostraca	Cyclestheridae	15502	33793
	Lluvias intensas	28	Mesogatropoda	Hydrobiidae	1138	
	Seca	37	Conchostraca	Cyclestheridae	17153	
Jobo	Aguas subiendo	38	Decapoda	Palaemonidae	32587	56948
	Lluvias intensas	37	Mesogatropoda	Hydrobiidae	1673	
	Seca	40	Conchostraca	Cyclestheridae	22688	

Fuente: Consorcio Hidroestudios y Geoingeniería, 2002. En: CORMAGDALENA – Universidad Nacional (2007)b. *Estudios e Investigaciones de las Obras de Restauración Ambiental y de Navegación de Canal del Dique – Estudio Limnológico de la Ecorregión del Canal del Dique. Informe CM – CD – 6*.

- Macrofitas acuáticas

Son comunidades de plantas típicas de pantanos de agua dulce, las cuales dependen para su supervivencia de la presencia de los cuerpos de agua y de los niveles de inundación. En términos generales, la vegetación acuática de la zona está formada por plantas enraizadas en el sedimento y con hojas flotantes, con especies como (*Ludwigia sedoides*) y (*Sagittaria guyanensis*). Como característica distintiva de la zona se tiene la presencia abundante de vegetación acuática (macrófitas) en la mayoría de los cuerpos de agua, como consecuencia de los procesos de sedimentación que se da en los mismos.

Respecto a la comunidad de macrófitas acuáticas, en las ciénagas de agua dulce del Canal del Dique, se encuentra vegetación flotante como la taruya (*Eichhornia crasipes*) y lechuga de agua (*Pistia stratiotes*). Estas especies tienen la capacidad de formar islas que dificultan la navegación, pero cuando la inundación las arrastra hacia el mar la salinidad las destruye. En las orillas de las ciénagas se distribuye una vegetación herbácea y arbustiva representada por el gramalote (*Paspalum*) y otras especies de gramíneas. Igualmente proporcionan alimentación y refugio a gran cantidad de especies de aves migratorias que vienen de Norteamérica.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Al igual que otras formaciones vegetales de la región, esta vegetación se ha visto fuertemente afectada por la desecación de ciénagas, inducidas por el cierre de caños que se comunican con el canal del Dique, así como por la construcción de jarillones que buscan adecuar zonas inundables para ampliar la frontera agrícola y ganadera[172].

En esta zona se observa una vegetación formada por macrófitos acuáticos emergentes dominada por gramíneas y zarza, las cuales se establecen en las orillas de estos cuerpos de agua debido a su inestabilidad. Según estudios realizados en la zona por la Universidad del Norte et al, 1999, la sucesión vegetal se inicia con una pradera graminoide de 1-1,5 m de altura y cobertura superior al 80%, dominada por el (Panicum sp) gramalote y el (Echynocloa cruz-pavonis) pasto alemán. En sitios con sedimento fino y mayor humedad, la pradera está dominada por forbias, con altura hasta de 2 m. y cobertura superior al 90%; las especies dominantes son Ludwigia erecta hierba de chavarria, (Aeschynomene sensitiva), (Mariscus ligularis) y (Sphenoclea zeylanica. Esto aplica para la totalidad del la ecosistema del Canal del Dique

Según reportes de un cuerpo de agua cenagoso del área de Estudio, específicamente de la ciénaga El ENEAL, esos ecosistemas se encuentran colonizados por macrófitas acuáticas pertenecientes al género *Typha*, el cual se relaciona con otras plantas acuáticas y semiacuáticas que con el tiempo han acumulado material orgánico en una constelación de islotes. También se registra la especie *Najas guadalupensis,* que se constituye como una macrófita enraizada sumergida que crece masivamente hasta unos pocos centímetros por debajo de la superficie del agua[173].

- Comunidad íctica

En términos ecológicos, la represa de Villeros presenta un comportamiento similar al de un embalse, a pesar de sus dimensiones, ya que tiene un área de 25 hectáreas, por tratarse de un ecosistema artificial creado por la construcción de una presa o muro de contención, para el embalse de sus aguas. Por ende, sus problemas ambientales más graves detectados están relacionados con corrosión, malezas acuáticas, mortalidad de peces, aguas residuales domésticas e industriales, contaminación por basuras y reducción de los caudales en las fuentes receptoras[174]. En relación con la biodiversidad, el efecto de las represas es variable, ya que las de gran tamaño pueden causar pérdidas graves durante su construcción pero las más pequeñas, es una vez construidos, frecuentemente representan una opción de vida para organismos acuáticos que encuentran en ellos una alternativa a los humedales en desaparición[175].

Por otro lado, dentro de las características hidrobiológicas del complejo cenagoso del Canal de Dique, se encuentra la presencia de relictos de manglar, por lo que es de esperarse que también sustente una comunidad íctica bien representada, donde sobresalgan por su abundancia e importancia económica de la costa Caribe, organismos como: Lisa y lebranche (*Mugil* sp), róbalo (*Centropomus undecimalis*), mojarras (*Eugerres* sp), sábalo (*Tarpon atlanticus*), y el barbudo cazón (*Ariopsis bonillai*). Otros peces menos importantes que se pueden encontrar en estas ciénagas con influencia de aguas marinas, son: Sierra (*Scomberomorus sierra*), pargo mulato (*Lutjanus* sp),

[172] CORMAGDALENA – Universidad Nacional (2007)b. *Estudios e Investigaciones de las Obras de Restauración Ambiental y de Navegación de Canal del Dique – Estudio Limnológico de la Ecorregión del Canal del Dique. Informe CM – CD – 6.*

[173] Ríos, E., Palacio, J., Aguirre N. *Variabilidad Fisicoquímica del Agua en la Ciénaga El Eneal, Reserva Natural Sanguaré Municipio de San Onofre-Sucre, Colombia.* Revista Facultad Ingeniería Universidad de Antioquia N.º 46 pp. 39-45. Diciembre, 2008.

[174] Diagnóstico del agua en las Américas, 2012. Disponible Online en: http://www.ianas.org/water/book/colombia.pdf. [Consultado 05/07/12]

[175] www.proaves.org/IMG/pdf/C.Colombia6.Nov25Logo.pdf

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

carito (*Scomberomorus* sp), cojinúa (*Caranx* sp), sable (*Trychurus lepturus*), pámpano (*Trachinotus* sp), barracuda (*Sphyraena barracuda*), lucio (*Sphyraena guachancho*), anchova (*Anchovia* sp), convinata (*Cynoscion* sp) y sietecueros (*Oligoptiles saurus*)[176].

HIDROLOGIA ECOSISTEMAS LÓTICOS

- **Invertebrados**

Los macro-invertebrados que viven en ecosistemas lóticos (ríos, arroyos, quebradas), se acomodan en un gradiente longitudinal y transversal en relación con la velocidad de la corriente y de la colonización de los diferentes microhábitats, estableciendo un balance energético positivo entre las pérdidas por compensación de las fuerzas de arrastre y la actividad de alimentación, sobre el sustrato. Por lo tanto, existe un mosaico faunístico correspondiente con el mosaico de tipos de sedimentos depositados sobre el lecho del río y en consecuencia pueden esperarse mayores valores de diversidad faunística en aquellos tramos con mayor heterogeneidad del sustrato, y por el contrario, allí donde el sustrato sea uniforme, o exista una mayor homogeneidad del lecho del río, la diversidad esperada será menor.

Hay cinco grupos de alimentación funcionales importantes, en los cuales los invertebrados de la corriente pueden ser clasificados: desmenuzadores (shredders), recolectores-colectores (gathering), filtradores (filtering collectors) y raspadores (scrapers) (forrajeros, comedores de hierbas (grazers) y depredadores. Las adaptaciones morfológicas y de comportamiento de los invertebrados en aguas corrientes reflejan los cambios en los tipos y la localización de fuentes de alimento con el tamaño de la corriente, dominando en los diferentes tramos, determinados grupos funcionales[177].

En la sección del Delta del Canal del Dique, la sedimentación intensa por floculación y los depósitos en la desembocadura del canal, caños menores y de los Caños Lequerica y Matunilla en la Bahía de Barbacoas, han creado una zona con características ecológicas especiales en donde existen condiciones adecuadas de salinidad y nivel freático para el desarrollo favorable de bosques de manglar[178]. El manglar de la zona del Delta del Canal del Dique se origina en la margen izquierda del canal, donde se encuentra un manglar bien consolidado, con proyección hacia el mar, predominando (*Avicennia germinans*) mangle negro y (*Langucularia racemosa*) mangle bobo, hay individuos aislados de (Rhizophoramangle) mangle rojo. El manglar maduro de (*R. Mangle*) de 8 y 10 m de altura, llega hasta la orilla del canal en una pequeña franja a unos 500 m de la desembocadura[179].

Los manglares, representan las formaciones vegetales con mayor desarrollo de biomasa en condiciones halohelofitas, lo cual evidencia su altísima productividad primaria. Si bien su fauna terrestre asociada, no es especialmente diversa, en la región de estudio constituyen una comunidad de gran importancia, ya que sirve de hábitat a especies de singular interés, como el "caimán" (*Crocodylus acutus*), amenazado de extinción en el país. Sin embargo, es ampliamente

[176] Sanchez-Paez, H., Ulloa-Delgado G.A., Tavera-Escobar, H.A. *Manejo Integrado de los Manglares por Comunidades Locales, Caribe de Colombia.* Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corporación Nacional de investigación y Fomento Forestal – CONIF y Organización Internacional de Maderas Tropicales – OIMT. Proyecto Manejo Sostenible y Restauración de los Manglares por Comunidades Locales del Caribe de Colombia, Bogotá, Colombia, 335 p. 2004.
[177] Vergara Olaya, Diana Lucia (2009) *Entomofauna lótica bioindicadora de la calidad del agua. Disponible en:* http://www.bdigital.unal.edu.co/2177/2/43615961.2009_2.pdf. [Consultado: 03/07/12]
[178] Carinsa-Incoplán Ltda, 1993. Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental. Santafé de Bogotá.
[179] *Ibid*

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

aceptado que el mayor valor ecológico y económico de los manglares, reside en su función dentro de la productividad pesquera, la cual está subordinada a la conservación de estas comunidades boscosas[180].

Para este sector, las comunidades de fitoplancton y zooplancton se encuentran en un ambiente limitante, de aguas someras, inestable, con cambios cíclicos en la penetración lumínica y en la concentración de sólidos en suspensión, los finos del fondo se resuspenden constantemente por el paso de embarcaciones. Existen diferencias en la composición y abundancia de estas comunidades de acuerdo con el status del penacho de los sedimentos de la bahía, determinado por los caudales del canal y la frecuencia e intensidad de los vientos alisios.

La diversidad y concentraciones del fitoplancton es baja, mientras que el zooplancton presenta una abundancia media, con dominio de coépodos ciclopoideos pequeños, mientras que otros grupos están pobremente representados como es el caso de los cladóceros, por lo que el sistema lótico Canal del Dique presenta una baja concentración de plancton y bentos en su columna de agua[181].

- ✓ Fauna asociada a macrófitas

En cuanto a la comunidad de invertebrados acuáticos, gran parte de ellos se encuentra asociada a Macrofitas acuáticas. La familia Cypridae, se constituye en la más abundante para todo el sistema, alcanzando el 80% del total de la participación de la comunidad aludida, hecho muy notable tratándose de un grupo cuyos resultados arrojan tan inmensa riqueza en lo que a las morfoespecies identificadas se refiere.

- ✓ Comunidades de bentos

En el sistema biótico lótico del Canal de Dique se encontró que los lodos en este sector presentaron gran cantidad de detritos de origen vegetal. Es posible las tasas de acumulación del sedimento sean más rápidas por la menor pendiente y por la floculación inducida por las mareas, lo cual impide aún más el desarrollo del bentos. La distribución de las comunidades bentónicas, están relacionas con la profundidad y las tasa de sedimentación arrojando valores de abundancia y riqueza bajos y nulos, este comportamiento no se halló relacionado con un gradiente de, metales pesados plaguicidas organoclorados e hidrocarburos aromáticos policíclicos, sino con una relación inversa con la profundidad en donde, a profundidades mayores de 20 m es nula[182]

El área se encuentra bajo amenaza debido a la pérdida de su hábitat, producto de acciones antrópicas tales como la acelerada sedimentación, ocasionada por el drenaje de aguas del río Magdalena sobre la zona, las explotaciones mineras aguas arriba de este afluente, la desecación de las ciénagas a través de caños con fines agrícolas, el cambio de curso o el taponamiento de caños naturales, la disminución de corrientes hídricas afluentes a la zona y, en algunos casos, obras civiles, como la construcción de compuertas para algunos sistemas para el riego de cultivos o adecuación de terrenos para los sistemas de producción de industrias acuícolas[183].

[180] CORMAGDALENA – Universidad Nacional (2007)b. *Estudios e Investigaciones de las Obras de Restauración Ambiental y de Navegación de Canal del Dique – Estudio Limnológico de la Ecorregión del Canal del Dique. Informe CM – CD – 6.*

[181] Carinsa-Incoplán Ltda, 1993. Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental. Santafé de Bogotá.

[182] Universidad del Norte – Corporación Autónoma Regional del río Grande Magdalena, CORMAGDALENA (2001). Canal del Dique. Plan de Restauración Ambiental primera etapa). Universidad del Norte. Bogotá, Colombia.

[183] Ramírez-Ocampo 2002 En: http://www.humboldt.org.co/aicas/ficha_aica.php?cod=CO012. Consultado [03/07/12]

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Macrófitas Acuáticas

Son comunidades de plantas típicas de pantanos de agua dulce, las cuales dependen para su supervivencia de la presencia de los cuerpos de agua y de los niveles de inundación. En términos generales, la vegetación acuática de la zona está formada por plantas enraizadas en el sedimento y con hojas flotantes, con especies como (*Ludwigia sedoides*) y (*Sagittaria guyanensis*)[184]. Estas comunidades, están adaptadas a cambios fisicoquímicos en las aguas y muestran por lo tanto alta resistencia a gradientes ambientales espaciales o temporales., no así, a la reducción de los niveles de agua, lo cual conduce al incremento de extensas áreas de macrófitas fenecientes y con ello también, a la muerte de la mayoría de organismos que allí habitan, sean estos asociados o consociados, con excepción única de animales superiores capaces de migrar hacia sistemas vecinos.

Estas comunidades, están adaptadas a cambios fisicoquímicos en las aguas y muestran por lo tanto alta resistencia a gradientes ambientales espaciales o temporales., no así, a la reducción de los niveles de agua, lo cual conduce al incremento de extensas áreas de macrófitas fenecientes y con ello también, a la muerte de la mayoría de organismos que allí habitan, sean estos asociados o consociados, con excepción única de animales superiores capaces de migrar hacia sistemas vecinos.

Es importante anotar que esta vegetación, desempeña una función insustituible como base o componente dominante de la dieta alimenticia de especies acuáticas de la región. Por ejemplo, los gramalotes y otras gramíneas arraigadas de la vegetación marginal, constituyen la dieta principal del "ponche" (Hydrochaeris hydrochaeris) y del "manatí" (*Trichechus manatus*). De otra parte, esta vegetación es un componente básico de la dieta para un gran número de especies de aves semiacúaticas, la tortuga de río (Podocnemis lewyana) y la "ïcotea" (Trachemys scripta). Igualmente estas comunidades vegetales, son hábitat esencial para alimentación y refugio a numerosas aves migratorias, procedente de Norte América[185].

- Comunidad íctica

Los caños permanentes que cruzan la zona de estudio, albergan una fauna íctica importante para la subsistencia y comercio regional. Mediante encuestas realizadas a los pobladores de la región se obtuvo el nombre común de varias especies del área de observada, entre los cuales tenemos: Nicuro (*Nannoorrhamdya nemadeir),* Coroncoro (*Plescostomus tenvicanda*), Bocachico (*Prochilodus reticulatus*), Moncholo (*Hoplias malabaricus*), Comelón (*Leporellus muyscorum*), Agujeto (*Ctenolucius insculptus*) Yumbil (*Sternopygus macrurus*), Mojarra (*Geophagus steindachneri*), Mojarra (*Aequidens pucher*), Madre de bocachico (*Curimata magdalenae*) y Blanquillo (*Sorubim lima*).

En la sección del Delta del Canal del Dique, en la desembocadura del canal especialmente en sistema estuarino de la Bahía de Cartagena la pesca es activa todo el año; Esta zona del canal es un sistema artificial relativamente reciente, utilizada por algunas especies de peces en incursiones río arriba, pero no representa una ruta migratoria conocida[186].

[184] Universidad del Norte – Corporación Autónoma Regional del río grande Magdalena, Cormagdalena (2001). Canal del Dique. Plan de Restauración Ambiental primera etapa). Universidad del Norte. Bogotá, Colombia.
[185] Ibid
[186] Carinsa-Incoplán Ltda, 1993. Actividades de Dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental. Santafé de Bogotá.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

CONCLUSIONES

Después del análisis de la información levantada en campo, se encontró que para el área de Influencia Directa de las tres alternativas propuestas dentro del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), se registraron un total de 205 cuerpos de agua, permanentes, intermitentes, naturales y artificiales, de los cuales 17 corresponden a ecosistemas lénticos y 188 a ecosistemas lóticos.

Los cuerpos de agua representativos, y sobre los cuales se debe centrar gran parte de las medidas de protección y manejo, son el Canal del Dique y El arroyo Pechilín, debido a su tamaño, su condición de permanentes y las comunidades hidrobiológicas que albergan; el Canal del Dique presenta una zona de especial interés ecológico denominada "Ecosistema ecodeltaico fluvioestuarino", el cual presenta unas características fisicoquímicas particulares que le permiten generar diversas clasees de nichos ecologicos que le permiten albergar gran cantidad y diversidad de poblaciones hidrbiologicas, de macro y micro organismos, ya sean faunisticas y vegetales de gran importancia ambiental a nivel local, regional y nacional.

En general se observa que en cuanto a los ecosistemas ubicados dentro del DDV de cada una de las alternativas propuestas, la alternativa 2 es la que presenta mayor afectación puntual a los ecosistemas acuáticos lenticos y lóticos, exceptuando los ecosistemas lóticos artificiales, ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR), lo que la convierte en la alternativa menos viable para la ejecución del proyecto, ya que la ejecución del proyecto por esta alternativa afecta mayor numero de ecosistemas acuáticos y por ende, las comunidades hidrobiológicas allí existentes.

Por otra parte dentro del área de influencia directa de la alternativa 3 se presentan algunas condiciones especiales que podrían eventualmente restringir ambientalmente la construcción de dicho oleoducto por esta alternativa, las cuales se describen a continuación:

- ✓ **Ecosistemas Lóticos Artificiales**: Esta alternativa presenta una mayor incidencia en los ecosistemas lóticos artificiales presentes en el Área de Influencia Directa de las alternativas propuestas, ya que esta cruza los canales secundarios del Distrito de Riego de Maria la Baja (USOMARIA) en varias ocasiones.

- ✓ **Cruce Ciénaga de San Pablo**, ya que esta alternativa incide sobre la zona de amortiguamiento de este cuerpo de agua.

- ✓ **Mayor Distancia a Atravesar por Cruce Dirigido en el Canal del Dique**: por tratarse de una distancia mas grande, con respecto a las otras dos alternativas, se presenta mayor demanda del recurso hídrico para la actividad como tal, loque se traduce en un aumentoen la cantidad de aguas a tratar y vertir

En vista de lo anterior, la alternativa 1 se constituye como el corredor más viable para la construcción del Oleoducto del Caribe (OLECAR)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.4 MEDIO SOCIOECONOMICO

De acuerdo a los lineamientos contemplados en los términos de referencia DA-TER-3-01 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), para Proyectos Lineales, se elabora el documento denominado Diagnostico Ambiental de Alternativas –DAA-, el cual recopila la caracterización de los componentes Biótico, Abiótico y Social. Para el caso del Componente Social a continuación se plasma la caracterización de las comunidades del área de influencia, la descripción de la dinámica social, económica y cultural de las mismas, según cada una de las tres (3) alternativas propuestas para la construcción y operación del Oleoducto del Caribe OLECAR, el cual interconectará la Estación Coveñas ubicada en el municipio de Coveñas (departamento de Sucre), con el Terminal Puerto Bahía ubicado en la Bahía interior del Distritito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, en el sitio denominado “La Pulga”, entre la desembocadura del canal del Dique y la Bahía Honda, en el corregimiento de Santana de la ciudad de Cartagena, además de contemplar la construcción de un ramal desde el Terminal Puerto Bahía hacia la Refinería de Cartagena (REFICAR), localizada en la ciudad de Cartagena.

4.4.1 Lineamientos de participación.

Conforme a los términos de referencia del DAA en la presente dimensión se realiza una descripción del proceso de participación tanto de las autoridades locales del área de influencia indirecta como de los representantes de las unidades territoriales del área de influencia directa, respecto del proyecto en mención. La información soporte se basa principalmente en la información recolectada en campo.

El presente estudio se desarrolla desde el componente social, con un enfoque participativo, contando con los aportes en los procesos de socialización tanto de las autoridades locales de los municipios, como de los líderes de las veredas, corregimientos o sectores del área de influencia en referencia.

Como estrategia de aproximación al área de influencia del proyecto lineal para la construcción y operación del Oleoducto del Caribe (Olecar), en primera instancia se establece contacto con las alcaldías municipales con el fin de socializar la información relevante del Diagnóstico Ambiental de Alternativas; así como identificar impresiones, sugerencias u observaciones a cerca del proyecto y recomendaciones para el abordaje de las veredas de interés que hacen parte del municipio; en un segundo momento se adelantaron los procesos de socialización con los representantes de las comunidades del área de influencia directa a quienes se les brindo la información y se recopiló información primaria de relevancia para la respectiva caracterización, a continuación se relacionan más detalles de los procesos adelantados con estos grupos focales.

a) Proceso de socialización autoridades locales

Para desarrollar el proceso de socialización del Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA –, con autoridades locales, se radican oficios de solicitud de espacios de reunión para efectuar la correspondiente socialización; acorde a la disponibilidad de las autoridades locales se adelantaron los procesos de socialización en los cuáles se explicó el proceso de licenciamiento ambiental, se expuso la descripción general del proyecto, alcance, posibles obras y actividades, demanda de recursos naturales, las alternativas para la construcción del Oleoducto, uso de vías posibles Áreas de Influencia Directa en cada uno de los trayectos proyectados; finalmente se resolvieron inquietudes de las autoridades, las cuales estuvieron orientadas principalmente a la etapa de ejecución del proyecto, momento en que se recuerda que por lo pronto se está adelantando la etapa correspondiente a estudios para la obtención de la licencia, que en el momento en que

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Ministerio otorgue la misma se pueden adelantar actividades pertinentes a dicha etapa (ver Anexo Social: Actas de Socialización del DAA).

Tabla 4-216. Reuniones adelantadas con autoridades locales

Departamento	Municipio	Número de asistentes	Fecha de reunión
CORDOBA	San Antero	4	15/05/2012
SUCRE	Palmito	5	09/05/2012
	Coveñas	4	09/05/2012
SUCRE	Tolú	7	10/05/2012
	Toluviejo	5	08/05/2012
	San Onofre	5	08/05/2012
BOLIVAR	María La Baja	5	09/05/2012
	Arjona	1	30/05/2012
	Mahates	1	06/06/2012
	Turbaná	4	09/05/2012
	Cartagena	2	29/05/2012

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Foto 4-168. Reuniones de socialización con autoridades locales



Socialización autoridades locales – San Antero



Socialización autoridades locales - Tolú



Socialización autoridades locales - Toluviejo



Socialización autoridades locales - Maria la Baja

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-217. Principales aportes de los representantes de las autoridades locales

Departamento	Municipios	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de autoridades locales
CORDOBA	San Antero	Ecoforest está realizando el estudio de las tres alternativas. Respecto de lo cual se informa que actualmente el proyecto se encuentra en etapa de estudio ambiental a cargo de Ecoforest, para determinar el corredor viable del trazado del oleoducto, para lo cual se está realizando el DAA para los tres posibles trazados de las alternativas.
SUCRE	Palmito	Los jefes de despacho solicitan se verifique si alguna alternativa pasa por el barrio Santander ya que este hace parte de la zona urbana y el cabildo centro azul pertenece a la zona rural.
	Coveñas	En caso de pasar el oleoducto por las veredas del municipio, se tendrá en cuenta la mano de obra del personal de la región. Frente a lo cual se informa que este tema se trata directamente con los operadores del proyecto.
		De donde se va a utilizar el agua para las actividades industriales y que significa DAPs. Respecto de lo cual se informa que la proyección que se tiene es comprar el agua a los acueductos municipales y que el DAPs es el diámetro de los árboles a la altura del pecho.
		Los presentes recomiendan se les informe de los avances del proyecto, con el fin de evitar malestar en la comunidad.
	Tolú	Se ha tenido en cuenta el proceso de consulta previa y la posibilidad que las comunidades sean contratadas por el proyecto. Frente a lo cual se informa que la consulta previa en este momento no se aplica, una vez se inicie el Estudio de Impacto ambiental se hará de acuerdo a lo que determine la ley y en relación a la posibilidad de trabajo será el operador con quien se acuerde.
	Toluviejo	Qué pasa con el impacto ambiental de la obra. Respecto de lo cual se informa que en este momento se está realizando el DAA y una vez el MADS apruebe la alternativa más viable, se iniciara el EIA donde se abordará el tema de los impactos ambientales.
		Uno de los asistentes pregunta sobre quien realiza el proyecto; además de manifestar que se debe realizar en las comunidades étnicas la consulta previa. Frente a lo cual se informa el proyecto que lo realzará la empresa OLECAR S.A.S; además de informar que la etapa del DAA no obliga el tema de consulta previa, ya que es una etapa preliminar y aún no se sabe que comunidades estarán en el AID.
		Se solicita se informe a la alcaldía cuando se inicie el proyecto. Respecto de lo cual se informa que esa es parte de la metodología de estos proyectos.
BOLIVAR	María la Baja	Cuando inicia el proyecto. Frente a lo cual se informa que no se puede precisar la fecha exacta del inicio, pues se está en la etapa de estudio y el proceso de determinación de alternativa por parte de MADS y el posterior EIA no se puede determinar en tiempo exacto.
		Qué pasa con el impacto ambiental de la obra. Respecto de lo cual se informa que en este momento se está realizando el DAA y una vez el MADS apruebe la alternativa más viable, se iniciara el EIA donde se abordará el tema de los impactos ambientales.
		Uno de los asistentes resalta la importancia del proyecto, argumentando que esta es una oportunidad de empleo para las personas del municipio.
	Arjona	Que tanta afectación tendrá el municipio con el trazado. Respecto de lo cual se le enseña el trazado de las tres alternativas y se le clarifica el recorrido de cada una.
	Mahates	Cuando se tendría la información sobre cuál es el recorrido seleccionado y si pasa por el municipio. Frente a lo cual se informa que dependerá del tiempo que tome la respuesta del MADS frente al estudio del DAA.
		Que afectación tendrían las obras en los predios por donde pasa. Frente a lo cual se informa que el tipo de afectaciones se definirá una vez se tenga

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipios	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de autoridades locales
		definido el trazado y se realice el EIA con las comunidades.
		Como es el proceso de negociación a servidumbres en los predios afectados. Respecto de lo cual se informa que esta negociación se realizará con OLECAR S.A.S, una vez se tenga el trazado definitivo.
	Turbaná	El derecho de vía podría convertirse en una vía. Frente a lo cual se informa que el derecho de vía es una manera de proteger el oleoducto de cualquier afectación y de acceder al mismo para mantenimientos o reparaciones, por lo que no sería posible convertirlo en una vía.
	Cartagena	Qué intervención se está haciendo con las comunidades. Que injerencia tienen las comunidades en el trazado que se elija. Frente a lo cual se informa que para el caso de las comunidades étnicas tendrá lugar la consulta previa en la etapa del EIA; sin embargo en la etapa DAA se está brindando información para que puedan realizar sugerencias y observaciones frente a las mismas.

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por autoridades locales AII

b) Proceso de socialización con líderes comunitarios

Finalizada la socialización con las autoridades municipales se procedió a realizar los procesos de convocatoria de los representantes de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia de las tres alterativas propuestas para el DAA. (Ver anexo social: Oficios de convocatoria)

En la socialización con los líderes comunitarios de cuarenta y cinco (45) unidades territoriales del área de influencia directa, se explica el proceso de licenciamiento ambiental, además de realizarse una descripción general del proyecto, alcance, posibles obras y actividades, enfatizando en las tres posibles franjas para la construcción del Oleoducto; finalmente se abre un espacio para observaciones, inquietudes y demás; las cuales fueron solventadas y plasmadas respectivamente en cada una de las actas de reunión (Ver Anexo Social: Actas de Socialización del DAA).

Tabla 4-218. Reuniones adelantadas con líderes comunitarios del AID

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativa(s)	Número de asistentes	Fecha de reunión
CORDOBA	San Antero	C .El Porvenir	1, 2, 3	13	22/05/2012
		V. El Peñón	1, 2, 3	6	02/06/2012
SUCRE	Palmito	V. Marín	1, 2, 3	12	17/05/2012
		C. Minuto de Dios	1, 2, 3	11	17/05/2012
	Coveñas	V. Parcela El Algarrobo	1, 2, 3	7	16/05/2012
		V. Bellavista	1, 2, 3	15	18/05/2012
		V. Punta Seca	1, 2, 3	8	16/05/2012
		V. El Reparo	1, 2, 3	15	22/05/2012
		V. Torrente Usuarios 1	1, 2, 3	16	19/05/2012
		V. Torrente Usuarios 2	1, 2, 3	19	19/05/2012
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	1, 2, 3	12	18/05/2012
SUCRE	Tolú	C. Puerto Viejo	1,2, 3	14	17/05/2012
		V. El Palmar	1,2, 3	13	20/05/2012
		V. Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3	23	24/05/2012
		S. Loma -El Camelo	1,2, 3	15	26/05/2012
		V. Macayepo	1,2, 3	12	22/05/2012
		C. Pita Abajo	1, 2	8	11/05/2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativa(s)	Número de asistentes	Fecha de reunión
		C. Pita en Medio	1, 2	20	23/05/2012
		V. Mirabel	1,2	26	19/05/2012
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, El Mango, El Bobo, Macajancito	3	4	30/05/2012
		C. Cañito	3	11	21/05/2012
	San Onofre	V. Pueblito	3	36	20/05/2012
		V. Pasa Corriendo	1,2,3	13	20/05/2012
		C. El Chicho	1,2,3	14	14/05/2012
		V. El Bongo	1,2,3	12	14/05/2012
		V. La Lucha	1,2,3	10	28/05/2012
		C. Pajonal	1,2,3	14	27/05/2012
		C. Palo Alto	1,2,3	13	26/05/2012
		V. El Bolito	3	7	03/06/2012
		C. Sabanas de Mucacal	1,2	22	1205/2012
BOLIVAR	Maria la Baja	C. Níspero	1, 2	8	18/05/2012
		C. Flamenco	1, 2	5	16/05/2012
		C. Correa	1, 2	23	17/05/2012
		C. Retiro Nuevo	3	10	18/05/2012
		V. Pueblo Nuevo	3	15	21/05/2012
		V. Guarismo	3	10	16/05/2012
		C. Nueva Florida	3	11	17/05/2012
		B. Puerto Santander, la hormiga, Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero	3	21	30/05/2012
		C. San Pablo	3	12	21/05/2012
	Arjona	C. Rocha	1,2,3	8	22/05/2012
		S. El Jinete	3	NA	NA
		S. Juanillo	3	NA	NA
		S. Mapurito: Camino de la Lomba	3	2	07/06/2012
	Mahates	V. Las Pavas	3	8	07/06/2012
		S. La Bucaramanga	3	NA	NA
	Turbaná	C. Ballestas	1,2,3	6	13/05/2012
		S. La Tortuga	2	NA	NA
		S. Moroti	2	NA	NA
		S. El Polón	2	NA	NA
		V. El Chorro y La Legua	2	3	08/06/2012
	Cartagena	C. Pasacaballos	1,2,3	4	26/05/2012

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012, A partir de la información suministrada por líderes del AID.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores, NA: No se cuenta con esta información.

En el desarrollo de las reuniones de socialización con los representantes de las JAC, se presentaron inquietudes frente a las posibles afectaciones del proyecto en sus zonas, especialmente de aquellas que ya cuentan con proyectos de infraestructura semejantes. Por otro lado, los líderes de las comunidades que se autoreconocen como étnicas pero no están certificadas ante el Ministerio del Interior, expresaron su interés en la realización del proceso de Consulta Previa, para lo cual se deja explicitó que el reconocimiento y determinación de las comunidades sujetas a procesos de consulta depende del Ministerio del Interior y que en caso de que aplique se adelantan en la etapa del EIA de acuerdo a la normatividad vigente

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De igual forma en la ejecución de las reuniones a los líderes de las comunidades se enfatizó en las diferentes etapas a surtir antes de poder iniciar la ejecución del proyecto de acuerdo a los requerimientos del MADS; específicamente en la etapa del DAA se aclara que es un paso que se debe seguir para poder determinar el trazado por el cual irá el oleoducto OLECAR, por lo que es importante no crear falsas expectativas al resto de la comunidad. La agenda surtida en el desarrollo de la reunión con los representantes de las comunidades fue la siguiente (ver Anexo Social: Presentación dirigida a las Comunidades):

1. Instalación y bienvenida a los asistentes
2. Presentación institucional de la empresa responsable del proyecto
3. Descripción del proyecto
4. Alcance
5. Posibles Obras y actividades
6. Demandas de recursos (puntos de captación, vertimientos, aprovechamiento forestal, entre otros)
7. Uso de vías
8. Trazados del proyecto donde se menciona la ubicación de toda la infraestructura a construir, tales como estaciones, líneas, ZODMES, obras de captación, entre otros.
9. Sugerencias, observaciones e inquietudes
10. Lectura del acta de la reunión

En el caso particular de la comunidad de Porvenir (San Antero), los representantes de la comunidad permitieron realizar la socialización pero no aceptaron la recolección de la información primaria; argumentando haber suministrado en otras ocasiones este tipo información para otros proyectos y que al respecto no han evidenciado que la información facilitada tenga importancia en la ejecución de los mismos; manifestación que queda consignada en el acta de reunión.

Para el caso de los sectores, El Jinete Juanillo y Camino de Lomba (Arjona); La Tortuga, Moroti, El Polón (Turbaná) y Sector Bucaramanga (Mahates), se encontró que son comunidades que no se han constituido como asociación, JAC u organizaciones gremiales etc; por lo cual se solicita una certificación a las respectivas Secretarías de Planeación donde se dejó sentado el tipo de poblamiento encontrado en ellos. Para estos casos los documentos certifican que se trata de fincas o sectores rurales dispersos no organizados poco poblados. Teniendo en cuenta lo inexistencia de representantes de la comunidad no fue posible adelantar los procesos de socialización.

Foto 4-169. Reuniones de socialización con líderes comunitarios del AID



Socialización con líderes – Vereda El Peñón San Antero



Socialización con líderes - Vereda Marín Palmito

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Socialización con líderes - Barrio Isla Gallinazo Coveñas



Socialización con líderes - Vereda Bellavista Coveñas



Socialización con líderes - Corregimiento Puerto Viejo Tolú



Socialización con líderes - Corregimiento Cañito Toluviejo



Socialización con líderes - Corregimiento Pajonal San Onofre



Socialización con líderes – Vereda El Bolito San Onofre

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Socialización con líderes – Vereda La Lucha San Onofre



Socialización con líderes Corregimiento Retiro Nuevo María la Baja



Socialización con líderes - Corregimiento Nueva Florida María la Baja



Socialización con líderes - Vereda Guarismo María la Baja

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012

Tabla 4-219. Aportes explícitos de los líderes comunitarios

Municipio	Areas de influencia (AID)	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de líderes comunitarios
San Antero	C .El Porvenir	Los representantes en general manifiestan su inconformidad por los proyectos desarrollados por la industria petrolera, aludiendo que han tenido problemas de: Deforestación, contaminación ambiental, de violencia, de mal uso de los recursos naturales; teniendo una actitud resistente frente al desarrollo de proyectos de esta índole.
	V. El Peñón	Los asistentes manifiestan que la comunidad ha sufrido daño en lo ambiental y pregunta que si el Oleoducto traerá mayor impacto. Respecto de lo cual se informa que precisamente por esta razón se está llevando a cabo el DAA, para que Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible efectué una revisión del informe entregado y determine la alternativa más viable en términos socios ambientales.
		Así mismo manifiestan inquietud frente a los impactos ambientales que pueda traer el proyecto y expresa n que ya han tenido estas experiencias con otras empresas y respecto a las reclamaciones no han tenido solución. Frente a lo cual se informa que precisamente por eso se está surtiendo este proceso, para evitar ese tipo de inconvenientes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Areas de influencia (AID)	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de líderes comunitarios
Coveñas	V. Bellavista	La Ciénaga la caimanera que es una reserva natural se puede tocar. Respecto de lo cual se informa que precisamente por esta razón se está llevando a cabo el DAA, a fin de determinar diferentes aspectos entre los cuales están las zonas de reserva determinadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las cuales son protegidas y nos se pueden intervenir.
	V. Torrente Usuarios 1	Porqué lugares pasará la tubería. Frente a lo cual se informa que primero se debe llevar a cabo el DAA, para que luego el MADS apruebe una de las alternativas y se dé inicio del EIA
		Los presentes sugieren que las socializaciones se sigan realizando para tener conocimiento de cómo va el proceso.
	V. Torrente Usuarios 2	Porqué lugares pasará la tubería. Frente a lo cual se informa que primero se debe llevar a cabo el DAA, para que luego el MADS apruebe una de las alternativas y se dé inicio del EIA
	B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	Ecoforest es una empresa diferente a Ecopetrol. Respecto de lo cual se informa que si es diferente: Ecoforest es una empresa de consultoría ambiental.
Tolú	C. Puerto Viejo	El Oleoducto va directo a Cartagena. Respecto de lo cual se informa que sí, que así se tiene previsto
		Que beneficios traerá a la comunidad en términos de trabajo. Frente a lo cual se informa que este tema se trata directamente con los operadores del proyecto.
	V. El Palmar	Que beneficios traerá a la comunidad en términos de trabajo. Frente a lo cual se informa que este tema se trata directamente con los operadores del proyecto.
		Que es la consulta previa. Frente a lo cual se informa que es una disposición establecida en las leyes colombianas en la que se ordena que cualquier proyecto de inversión o acto administrativo que pueda afectará los grupos étnicos debe ser socializado y concertado con sus comunidades previo a la implementación, para lo cual se requiere el acompañamiento del Ministerio del Interior.
		Se va a utilizar el mismo derecho de vía del oleoducto actual. Respecto de lo cual se responde que en algunos tramos es posible que se utilice el mismo
Toluviejo	C. Cañito	Con el proyecto habrá oportunidades de trabajo. Respecto de lo cual se informa que en el momento que se cuente con la licencia y se inicien las actividades, pueden generarse oportunidades de trabajo.
San Onofre	C. Pajonal	Como se va hacer la consulta previa. Respecto de lo cual se informa que la etapa del DAA no obliga el tema de consulta previa, ya que es una etapa preliminar y aún no se sabe que comunidades estarán en el AID.
		Cuáles son los beneficios que se derivan para la comunidad. Frente a lo cual se informa que en esta etapa de estudio es prematuro hablar pues aún no se sabe cuál es la alternativa determinada como viable por parte del MADS.
	C. Palo Alto	Con el proyecto habrá oportunidades de trabajo. Respecto de lo cual se informa que en el momento que se cuente con la licencia y se inicien las actividades, pueden generarse oportunidades de trabajo.
	C. Sabanas de Mucacal	Que beneficios traerá un proyecto como este, ya que los que se han desarrollado en la zona no han brindado garantías ni beneficios. Respecto de lo cual se informa que aún no se ha definido el trazado definitivo por lo tanto no se puede hablar de impactos o beneficios.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Areas de influencia (AID)	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de líderes comunitarios
María la Baja	C. Níspero	Como se va a garantizar la seguridad dado que el Oleoducto aumenta el nivel de riesgo que ya existe por los demás ductos que pasan por el corregimiento. Frente a lo cual se informa que en la etapa del EIA se estudiaran los impactos de las obras civiles en los cuales la comunidad puede participar.
	C. Flamenco	Que beneficios traerá esta obra para Flamenco. En este momento el proyecto se encuentra en etapa de estudio y aún no se puede habar de beneficios como tal. Esto es un tema de concertar con la operadora.
		Cuantas personas podrían ser contratadas en la comunidad para la construcción del oleoducto. Se informa que esto corresponde a la empresa operadora en cabezas de sus contratistas previamente al proceso de inicio de construcción.
	C. Correa	Que beneficios traerá esta obra para correa. En este momento el proyecto se encuentra en etapa de estudio y aún no se puede habar de beneficios como tal. Esto es un tema de concertar con la operadora.
		Cuantas personas podrían ser contratadas en la comunidad para la construcción del oleoducto. Se informa que esto corresponde a la empresa operadora en cabezas de sus contratistas previamente al proceso de inicio de construcción.
	C. Retiro Nuevo	Que es lo que se va a transportar en el tubo. Frente a lo cual se informa que se pretende transportar el petróleo desde Coveñas hacia el terminar de Puerto Bahía.
	V. Pueblo Nuevo	El Oleoducto pasa por todo el centro poblado. Frente al lo cual se informa que uno de los trazados pasa cerca del caserío, pero no por todo el centro; pero que se debe esperar a que el MADS determine cuál es la alternativa más viable.
		Que beneficios trae el proyecto para la comunidad y si puede haber trabajo para jóvenes. Respecto de lo cual se informa que en el momento que se cuente con la licencia y se inicien las actividades, pueden generarse oportunidades de trabajo.
		Cuando inicia el proyecto. Frente a lo cual se informa que no se puede precisar la fecha exacta del inicio, pues se está en la etapa de estudio y respecto del proceso de determinación de alternativa por parte de MADS y el posterior EIA no se puede determinar tiempo.
	C. San Pablo	Cuando se le avisaría a la comunidad si el Oleoducto pasa por el Corregimiento. Respecto de lo cual se informa que eso depende de la fecha en que el MADS entregue la respuesta.
Arjona	C. Rocha	Que beneficios traería la obra a la comunidad. Respecto a lo cual se informa que en este momento el proyecto se encuentra en etapa de estudio y aún no se puede habar de beneficios como tal. Esto es un tema de concertar con la operadora.
Mahates	V. Las Pavas	Este proyecto tiene algo que ver con las tuberías de agua. Respecto de lo cual se informa que este proyecto no tiene ninguna relación con la tubería del acueducto.
Cartagena	C. Ballestas	Que beneficios traería la obra a la comunidad. Frente a lo cual se informa que en este momento el proyecto se encuentra en etapa de estudio y aún no se puede habar de beneficios como tal. Esto es un tema de concertar con la operadora.
	V. Los Chorros - Las Leguas	En qué momento se tiene en cuenta la consulta previa. Para la etapa del EIA una vez se defina cual es el trazado definido por el MADS.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

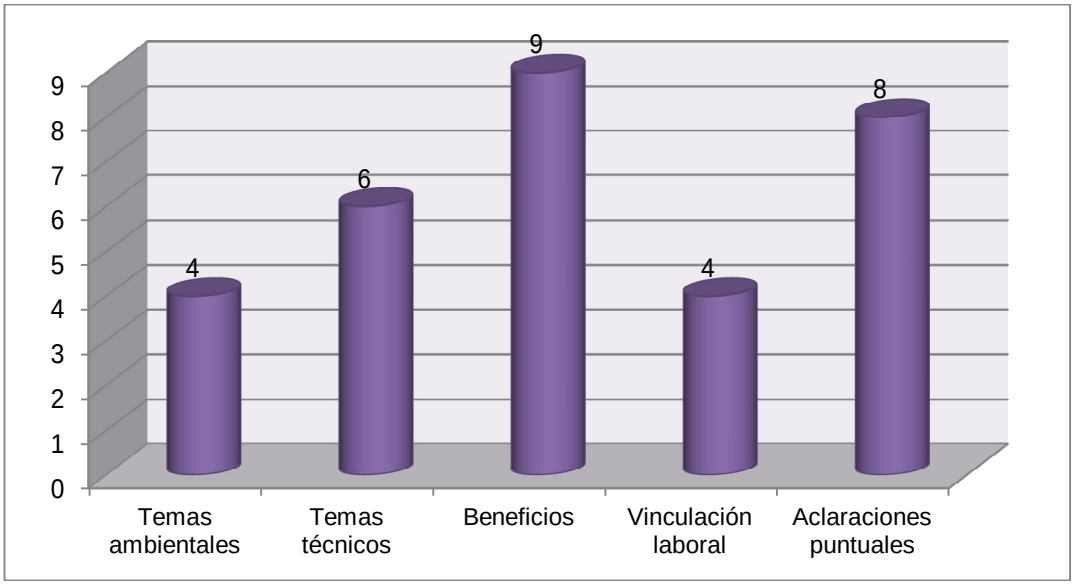
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Areas de influencia (AID)	Preguntas, observaciones, sugerencias y opiniones de líderes comunitarios
		Como sería el pago de las tierras por donde pase el oleoducto. Frente a los cual se informa que esta negociación de servidumbres la realizará un quipo especializado una vez se definan los predios por los cuales pasaría el Oleoducto.

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012, A partir de la información suministrada por líderes del AID.

Conforme a la información contenida en la Tabla 4-219, se puede decir que dentro de los temas de mayor interés de los líderes comunales radica en los beneficios que puede traer el proyecto a sus comunidades, seguido de algunas aclaraciones que solicitaron especialmente sobre la consulta previa y el inicio de actividades del proyecto; así mismo muestran interés por algunos temas técnicos en relación a ubicación de la tubería, su trayecto y su mantenimiento y por último manifiestan su interés por los temas ambientales y los temas ambientales; Sin embargo es de anotar que de las cuarenta y cinco (45) reuniones con líderes comunitarios veintidós (22) realizaron apreciaciones; las anteriormente mencionadas y graficadas.

Figura 4-244. Temas de mayor interés de los líderes comunitarios



4.4.2 Dimensión demográfica.

Conforme a los términos de referencia del DAA en la presente dimensión se realiza una descripción y análisis regional, municipal y de las unidades territoriales de interés, respecto de la dinámica de poblamiento, la estructura de la población, el comportamiento demográfico y las condiciones de vida de la población que comprende el proyecto.

La información soporte se basa principalmente en los datos del Censo del DANE 2005, en los Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), páginas web municipales y datos Acción Social.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.4.2.1 Área de influencia indirecta (AII).

A continuación se hace una contextualización nacional, regional para luego referenciar las principales características poblacionales del área de influencia indirecta del DAA para la posible construcción y operación del Oleoducto del Caribe OLECAR, el cual interconectará la Estación Coveñas con el Terminal Puerto Bahía y un ramal desde el Terminal Puerto Bahía hacia la Refinería de Cartagena (REFICAR), localizada en la ciudad de Cartagena; dicha caracterización desde el nivel departamental, municipal y veredal o sectorial.

a) Dinámica de poblamiento histórico, actual y tendencia futura

Con el fin de aportar al contenido de la dinámica de poblamiento, se realiza una contextualización histórica de orden nacional y regional; indagando en fuentes secundarias referenciadas a continuación.

Colombia se encuentra en el extremo Nororiental de América del Sur, tiene Costas sobre los Océanos Atlántico y Pacífico, con una variedad climática y de espacios que permite múltiples sistemas de producción. El ordenamiento regional responde a la configuración histórica social, económica, política, cultura y ecológica de la población con relación a su territorio. En consecuencia la conformación de las regiones, es producto de procesos heterogéneos y de largo plazo. Las características del territorio, dieron origen a la configuración de cinco grandes regiones: Caribe, Oriental, Pacifica, Amazónica y Andina.

La Región Caribe se caracteriza por ser una zona de intercambio mercantil, agrícola y ganadera, las llanuras y sabanas costeras se convirtieron en el punto de conexión entre las regiones productoras de bienes de exportación y el comercio exterior, en esta región se encuentran importantes puertos marítimos y fluviales.

La región Caribe se encuentra ubicada al norte de Colombia desde el Urabá Antioqueño, hasta la Guajira con la frontera venezolana, con un área de 632.000 km2 de los cuales 132.000 km2 corresponden a la plataforma continental. Limita al sur con los departamentos de Antioquia, Santander y Norte de Santander. Tiene fronteras marítimas con países de la cuenca del Caribe como son Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Haití, Jamaica y República Dominicana.

Administrativamente se subdivide en ocho (8) departamentos: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre y San Andrés Islas. Cuenta con tres (3) Distritos Capitales: Barranquilla, Cartagena y Santa Marta. Posee 184 municipios.

En la región Caribe se distinguen seis zonas; dentro de las que se encuentran: La zona costera de Córdoba y Sucre, conformada por municipios con cultura afrocolombiana y la zona sur de los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar, Magdalena y Cesar. En esta región se encuentran municipios deprimidos no integrados a la dinámica regional[187].

La estructura poblacional en la Costa Caribe, al igual que en la mayoría de departamentos del país, se caracteriza por presentar una alta concentración en las ciudades capitales. En cuanto al número de habitantes, sobresale el hecho de que son sólo las seis más grandes ciudades las que concentran el 40% de los habitantes: Barranquilla, Cartagena, Montería, Santa Marta, Soledad y Valledupar. Este hecho se fortalece si se tiene en cuenta, por ejemplo, que el 10% de los municipios más grandes de la región (en tamaño poblacional), concentran el 56% de la población

[187] Esquema de Ordenamiento Territorial Zona Urbana. Palmito (2001-2003). Documento Técnico. p. 24-26.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

mientras que, al contrario, el 50% de los municipios más pequeños concentran tan sólo el 13% de la población.

Es importante señalar que el 22% de la población total de Colombia se encuentra en la región Caribe, localizada en el 18% de los municipios del país. Adicionalmente, en todos los departamentos de la región, la población localizada en zonas urbanas sigue el mismo patrón nacional, es decir, aquel en el que la población urbana prevalece sobre la rural. En promedio, el 70% de la población de la región, al igual que en el caso nacional, se considera como urbana.

Dentro de las posibles razones de la baja densidad poblacional en las zonas rurales estarían, no sólo la búsqueda de un mayor desarrollo económico y social por parte de los habitantes de la zonas rurales, sino también otras específicas de cada región o país. Dentro de estas condiciones pueden existir algunas que incentiven la ocupación de las áreas rurales, tales como transferencias de recursos a través del otorgamiento de subsidios o la disminución de los impuestos, o también algunas otras causas como los conflictos internos, que presionan a los pobladores de las zonas rurales más alejadas al abandono de sus propiedades. En Colombia, los altos niveles de pobreza junto con la presión de grupos armados al margen de la ley, han contribuido a que se presente una mayor concentración urbana de la población.

En términos generales la estructura poblacional de los departamentos de la Costa Caribe es muy similar al del agregado nacional y característico de los países en desarrollo, es decir, una población joven en proceso de envejecimiento. La medida más utilizada para simplificar la estructura de edad de una población es la razón de dependencia, a través de la cual se relaciona la población económicamente improductiva con aquella que no lo es[188].

En la actualidad, mientras que en el resto del país el 11.1% del territorio se dedica a la agricultura y el 34.6% a la ganadería, en la Costa esos porcentajes son de 6.75% y 51.1%, respectivamente. Las condiciones de la geografía física y la presencia generalizada de la ganadería extensiva han hecho que la densidad de población de las áreas rurales de la Costa sea muy baja. El 82.7% de la población vive en los municipios que se encuentran a menos de 100 kilómetros del mar. Buena parte de esa población, el 35%, se concentra en las ciudades portuarias de Cartagena, Santa Marta y Barranquilla[189].

- ***San Antero (Córdoba)***

El territorio de San Antero, tuvo como primeros pobladores a un grupo de indígenas Finzenu pertenecientes a la cultura Zenú y a la familia lingüística de los Caribes, estos habitaron el territorio que hoy conforma el casco urbano del municipio, la bahía de Cispatá y las riberas y desembocadura del río Sinú. Para ese entonces la bahía de Cispatá y sus alrededores, por su posición se convirtió en una zona de confluencias, de intercambios étnicos y culturales, de tal manera que cuando llegaron los primeros conquistadores, lo hicieron temporalmente por esta región, encontrando un grupo de habitantes indígenas pacíficos y de profundas tradiciones.

En 1777, en cumplimiento de una orden por parte del gobernador de Cartagena de Indias, don Juan de Torrezar Díaz Pimienta; don Antonio de la Torre y Miranda, es fundado el 3 de enero el poblado con el nombre de San Antero, congregando a 98 familias. San Antero ya tenía su importancia histórica desde la época de la Nueva Granada y más adelante cuando la república se

[188] MEISEL Adolfo, Roca Gerson y Pérez Javier: Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe Colombiana. No. 73 (Junio, 2006). p.55-57. http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos. [Consultado 27 de Junio de 2012].
[189] IBID. P.72.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

divide en 9 Estados Federados, conformando los Estados Unidos de Colombia San Antero hacía parte de los mismos. El 15 de Junio de 1952 el poblado de San Antero pasó a ser municipio de Córdoba a raíz de la creación de este departamento mediante la ley 9º de Diciembre de 1951.

San Antero vivió una de bonanza arrocera de los secos, donde el pueblo se convirtió en una de las despensas de arroz más importante del país, lo cual, acabó cuando el río cambió su cauce y dejó de desembocar en la Bahía de Cispatá para ir a soltar su afluencia en bocas de Tinajones en San Bernardo del Viento, esto ocurrió la primera semana del mes de enero del año 1942, consecuencia de un movimiento telúrico que se dio en estos alrededores.

Se puede decir que la población que hizo parte de la fundación inicial y el desarrollo económico de esta región, que aun viven lo lograron gracias a la agricultura, la pesca y la ganadería que fueron las principales actividades económicas en el inicio y crecimiento de esta zona costanera, en la actualidad ya son pocos los pobladores que se dedican a la agricultura como medio de subsistencia económico, la pesca ha bajado su producción a nivel artesanal y se ha dirigido a pequeños grupos que se están organizando para volver esta actividad sostenible en el tiempo, la ganadería es desarrollada por otros pocos pobladores con capacidad de negociar la compra de ganado para engorde y cuchillo. La población más joven ha optado por realizar comercio y actividades turísticas debido a la gran acogida que tiene este municipio para sus visitantes

El municipio de San Antero se encuentra localizado en la parte norte del departamento de Córdoba y está atravesado por la carretera troncal que va de Medellín a Cartagena. Ubicado en la región del Bajo Sinú. Limita al norte con el Mar Caribe; por el sur con los municipios de Purísima y Lorica, al este con el departamento de Sucre y por el oeste con el municipio de San Bernardo del Viento[190].

Tipo de población asentada: Acorde a perfiles municipales del DANE 2005, La población permanente del municipio tiene su domicilio en el territorio y sus orígenes en su mayoría son de la región (73% nacidos en San Antero). De acuerdo a los datos del Censo 2005, el municipio de San Antero cuenta con una población de 24.520 personas según la proyección a 2010, de las cuales el 50,9% son hombres y el 49,1 son mujeres.

Pertenencia étnica: Acorde a la información de perfiles municipales del DANE, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que en la población asentada en el municipio es principalmente afrodescendiente (63%) e indígenas Zenúes (15.4%), el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

De conformidad a lo establecido en el Acuerdo Numero 033 de diciembre 3 de 2007 de San Antero; el municipio se encuentra conformado por ocho (8) Corregimientos, las veredas y comunidades relacionadas a continuación.

Tabla 4-220. Distribución espacial zona rural del municipio de San Antero

Corregimientos	Veredas	Comunidades
Santa Rosa	Santa Rosa La Pita La Planada	Santa Rita Villero Arriba La Planada
Nuevo Agrado	Nuevo Agrado Leticia	Palermo Las Delicias Los Secos

[190] Nuestro Municipio San Antero. www.sanantero-cordoba.gov.co/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.sanantero-cordoba.gov.co/sitio.shtml?apc=mTxx-1 &m=f#historia.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Corregimientos	Veredas	Comunidades
		San Nicolas Santa Teresita Santa Lucia Las Tres María Nueva España San Luis
El Porvenir	El Porvenir El Peñón	El Balneario de Córdoba El Bobal
Cerropetrona	Nueva Esperanza	Villero Abajo Chimborazo
Bijaito	Bijaito	Punta Bello Punta de Bolívar Calao La Parrilla Grau (Parcelas De Grau) Boca De Calao
Santa Cruz	El Naranjo Bajo Grande	Cocorilla Parcela de Bajo Grande Santa Cruz N° 1 Santa Cruz N° 2 Mosquito
Tijereta	Nueva Cocorilla	Arroyo Hondo
Las Nubes	Tijo San José El Progreso Canaán	El Volcán

Fuente: PBOT San Antero 2007.

- ***Coveñas (Sucre)***

En las épocas de la Conquista y Colonia españolas, por los años 1500, la región de Coveñas fue la hacienda esclavista Santa Bárbara de Cobeña. Entre 1600 y 1700 fueron sus dueños el escribano Francisco López Nieto, el capitán Manuel de Mélida y Puello y la familia Sotomayor.

En el siglo XIX pasó a ser propiedad, sucesivamente, de don Juan Patrón Sotomayor, Luis Felipe Patrón Redondo y, a fines del mismo siglo, de don Julián Patrón Airiarte, quien la hizo tierra de negocios de explotación y exportación de coco y de ganado vacuno. En 1919 fue el lugar escogido para la instalación de la primera empresa frigorífica que se fundó en Colombia para la exportación de carnes, que funcionó parcialmente hasta 1925; es un puerto de exportación petrolera desde 1939, sede de una Base Naval de la Armada colombiana y de la Base de Entrenamiento de Infantería de Marina desde 1974, municipio del departamento de Sucre desde el 2002 y balneario turístico regional y nacional en continuo crecimiento.

A comienzos del siglo XIX, con ajuste a la conformación de la organización político-administrativa de la época, Coveñas perteneció a la Provincia del Morrosquillo cuyo centro administrativo y principal centro urbano fue la población de Tolú. En la época de la República, como corregimiento, siguió siendo parte del municipio de Tolú, para entonces situado en el departamento de Bolívar. Desde el 18 de agosto de 1966 Tolú y Coveñas quedaron incluidos dentro de la jurisdicción del recién creado departamento de Sucre. El corregimiento de Coveñas fue escindido de la jurisdicción

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

de Tolú y constituido en municipio el 7 de febrero de 2002 mediante el Decreto 063 de la misma fecha[191].

El municipio de Coveñas está situado en el norte del país, en el departamento de Sucre (subregión de Morrosquillo). El límite del municipio de Coveñas con sus territorios vecinos, se georeferencia en puntos con coordenadas planas usadas por la Red Geodésica Nacional, empleadas por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (Caso Coveñas con San Antero – departamento de Córdoba) y coordenadas geográficas determinadas con GPS Limita con los municipios de Palmito y Santiago de Tolú, siendo los oficiales determinados por el IGAC en el proceso de deslinde.

Tipo de población asentada: Conforme a perfiles municipales del DANE 2005, la población permanente del municipio tiene su domicilio en este y sus orígenes en mayor porcentaje son de la región (60,3% nacidos en Coveñas). Acorde a los datos del Censo 2005, el municipio posee una población de 12.387 personas según la proyección a 2010; siendo 50,6% hombres, segundo de las mujeres con un 49,4%.

Pertenencia étnica: De acuerdo con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que en la población asentada en el municipio es afrodescendiente (28,7%) e indígenas Zenúes (23,3%), el resto no pertenece a ningún grupo étnico.

Actualmente el territorio del municipio de Coveñas se encuentra conformado por dieciséis (16) comunidades. Acorde a datos de la Secretaría de Planeación Municipal, 2007; las cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4-221. Distribución político-administrativa del municipio de Coveñas

Barrios	Corregimientos	Veredas
Isla de Gallinazos Coquerita Primera Ensenada	Boca de la Ciénaga El Reparo Guayabal	Punta seca Bellavista Torrente Usuarios Torrente Indígena Parcelas de Algarrobo El Mamey Segunda Ensenada La Marta Puerto Viejo Playa San José

Fuente: Plan de Desarrollo 2008-2011

- **Palmito (Sucre)**

La historia de Palmito se asemeja a mucho a la de otros pueblos de la Costa Atlántica, sus tierras están habitadas por una tribu que han sido de múltiples y variados estudios de carácter etnológicos y de acuerdo con los historiadores y de etnólogos mas autorizados se llega a la posible conclusión de que dicha tribu palmitera se identifica más con la familia de los Indios Zenues aún cuando algunos historiadores acreditan que somos pertenecientes a los Indios Turbacos y que tienen como jefe al Cacique Tolú.

Generalmente, los primeros pobladores de la región eran Caribes, valientes y bravos guerreros inclinados a la práctica de la Antropología; dedicados a la caza, la pesca, la agricultura y

[191] MORÉ, Gabriel. Rancho Grande – La Historia de Coveñas. http://enciclopedia.us.es/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://enciclopedia.us.es/http://enciclopedia.us.es/index.php/Cove%C3%B1as_(Sucre).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

ocasionalmente al pillaje, hoy no se encuentran ninguna muestra de estos aborígenes porque fueron extinguidos por los españoles los unos y los otros desaparecieron por causa de las enfermedades introducidas por los mismos conquistadores – reminiscencias de grupos indígenas quedan en la región sur, el municipio y dentro de ellos encontramos aun sus antiguas costumbres, como, se alimentaban de maíz, con el cual sacaban un fermento llamado Masato y la chicha Bocua que servía y sirve de bebida embriagante, también viene al recuerdo de nuestros antepasados tenían como platos favoritos la carne de babillas, iguanas y culebras boas.

En 1730, se creó la cabecera la cual estaba un poco dispersa y fue refundada por el encomendero Antonio de la Torre y Miranda el día 23 de Agosto de 1770, en esta época el español somete a los nativos y los asienta en un solo lugar construye 13 casas alrededor de la hoy plaza Bolívar. 20 años más tarde se elevó a la categoría de parroquia perteneciente al cantón de Lorica y después a Tolú[192].

El municipio de Palmito limita por el norte con el municipio de Sincelejo, por el sur con el municipio de Tuchín y Momil, por el este con los municipios de Sincelejo y Toluviejo y por el oeste con el municipio de Coveñas y Momil.

Tipo de población asentada: Acorde a perfiles municipales del Dane 2005, la población del municipio en su mayoría tiene sus orígenes en la región (87,8% nacidos en Palmito). Según lo establecido en el Censo 2005, la población es de 12.345 personas según la proyección a 2010, de los cuales el 51.9% son hombres y el 48.1% son mujeres, presentando un equilibrio de género.

Pertenencia étnica: De acuerdo con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que en la población asentada en el municipio es principalmente indígena con un 84%, el 0,8% de la población se auto reconoce afrocolombiano y el 15.2% restante no pertenece a ningún grupo étnico. La población rural es casi en su totalidad indígena, con movilidad y dispersión en gran parte del territorio propio de sus costumbres, con una estructura organizacional jerárquica.

Conforme a la información municipal, Palmito está conformado por cinco (5) corregimientos y quince (15) veredas como se relaciona a continuación:

Tabla 4-222. Distribución político-administrativa del municipio de Palmito

Corregimientos	Veredas
Algodoncillo El Martillo Guamí Pueblecito Los Caserios	Barzal, Centro Azul Chupundun El Brebaje El Edén Guaimaral El Olivo La Granja Las Pavas Los Castillos Marín Media Sombra Minuto de Dios Palma Brillante San Martín San Miguel

Fuente:http://www.sanantoniodepalmito-sucre.gov.co/nuestromunicipio

[192] EOT Palmito (2001- 2003); p. 51-52.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ***Tolú (Sucre)***

La Villa Santiago de Tolú es uno de los centros urbanos más antiguos de Colombia, fue fundado el 25 de Julio de 1535 por el conquistador Alonso de Herédia, con el nombre de Villa Coronada Tres Veces Santiago de Tolú. A fines de 1534, Francisco César hizo la segunda incursión y llamó a esta zona Balsillas en razón de la cantidad de ciénagas y tierras anegadas que circundaban la región; en 1549 adquirió el título de Villa, cabe resaltar que Santiago de Tolú fue la primera ciudad fundada en el departamento de Sucre. Con el nacimiento de la ganadería como actividad económica importante se establecen las relaciones sociales de toda la región; la importancia de esta actividad en Tolú se pone de manifiesto en los muelles propios para el embarque de ganado que tenían algunas haciendas o por el establecimiento entre 1919 y 1925, de la Packing House en Coveñas para la exportación de ganado hacia las Antillas.

A mediados del siglo XX la valoración del mar como atractivo para el turismo y la existencia del Golfo de Morrosquillo convierten a Tolú en centro turístico; iniciando el proceso de poblamiento para el uso turístico, potenciando la fuerza de trabajo y producción de los habitantes nativos[193].

El municipio de Santiago de Tolú limita por el norte *c*on el municipio de San Onofre, por el s*ur:* Con el municipio de Palmitos, por el e*ste:* Con los municipios de Toluviejo y Sincelejo y por el *oeste:* Con el municipio de Coveñas y con Panamá (según Tratado Internacional de fronteras Marítimas y Terrestres- PANAMALIEVANO BOYD).

Tipo de población asentada: Conforme a Perfiles punicipales DANE 2005, la población del municipio en su mayoría tiene sus orígenes en la región (81,3% nacidos en Tolú). Según datos del Censo 2005, la población es de 29.557 personas según la proyección a 2010, de los cuales de las cuales el 50,2% son hombres y el 49,8% son mujeres, presentando un equilibrio de género.

Pertenencia étnica: Entre la población del municipio predomina el mulato pero en la actualidad el desplazamiento de la población a otras zonas del país, atraídos por el negocio del turismo han configurado un grupo étnico alejado del patrón de la zona. De acuerdo con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que en la población asentada en el municipio, principalmente es afrodescendiente (73,3%), indígenas Zenúes (4,9%) y el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Según el POT 2008, la distribución política administrativa del municipio entre de veredas y corregimientos es la siguiente: Estructuralmente el municipio de Santiago de Tolú se divide en una Zona de Manejo Especial y en Siete (7) áreas corregimentales.

Tabla 4-223. Distribución político-administrativa del municipio de Santiago de Tolú

Ubicación/Municipio	Corregimientos	Veredas
NORTE	Pita en Medio	Pita Arriba, Tumba, Las Cruces, Ventura
	Pita Abajo	Las Palmas, Mirabel, Mónaco, Las Parcelas de Macayepo.
CENTRAL	Nueva Era Viejo	Nueva Era
	Santa Lucía	Santa Lucía Arriba, Puerta Negra, El Palmar.
	Puerto Viejo	La Marta, Santa Clara.
SUR	Guayabal	Punta Seca, Represa
	El Reparo	El Mamey, Torrente, Bellavista

Fuente: POT Municipal 2008.

[193] Diagnostico social situacional del municipio de Santiago de Tolú 2008 “Para Volver a Creer en lo Nuestro”; p. 8-9.).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- ***Toluviejo (Sucre)***

Toluviejo es el municipio más antiguo del departamento de Sucre, ubicado al noroeste en la zona costera del Golfo de Morrosquillo. Era parroquia de indígenas, descubierta por Don Pedro de Heredia el 19 de marzo de 1534, quien le dio el nombre de Villa de San José de Toluviejo en honor a la fecha de su des cobertura y a la máxima autoridad indígena. El grupo aborigen perteneció a la tribu Finzenú, que hacia parte de la gran familia Zenú, la cual se extendía a los territorios que forman hoy los departamentos de Córdoba, Bolívar y Sucre. A la llegada de los españoles, la máxima autoridad indígena existente en lo que hoy es Toluviejo, era el cacique Tulúa, nombre éste que se originaba del árbol "Ceiba Tulúa" por la visión de poder, autoridad y grandeza. Su dominio se extendía por los territorios aledaños como Tolú, La Piche y Varsovia, gobernados respectivamente por sus hijos Tulúa el nuevo, la Piche y Sapo.

En las afueras de poblado en la vía que conduce a Tolú, se presentó un enfrentamiento entre los nativos y la gente de Don Pedro de Heredia, al querer éstos apropiarse de sus territorios; se impuso entonces, la superioridad bélica y numérica de los españoles, sin que los nativos abandonaran el lugar. Según la Academia de Historia del departamento de Bolívar, desde el siglo XVII, Toluviejo es considerado municipio o entidad política administrativa, siendo su primer alcalde el Señor Mariano Alviz. Durante la Corona Española por medio de la Real Cédula, donó al municipio de Toluviejo los terrenos del antiguo resguardo indígena, como consta en la protocolización, realizada en la Villa de Lorica el 24 de noviembre de 1848[194].

El municipio de Toluviejo limita al norte con el municipio de San Onofre, por el sur con el municipio de Sincelejo, por el este con los municipios de Colosó y Morroa y por el oeste con el municipio de Santiago de Tolú

Tipo de población asentada: De acuerdo a datos del Censo 2005, la población del municipio en su mayoría tiene sus orígenes en la región (78,3 nacidos en Toluviejo), en el municipio de Toluviejo hay una población de 18.587 persona según la proyección a 2010, de las cuales el 52,4% son hombres y el 47,6% son mujeres.

Pertenencia étnica: Acorde con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que de la población asentada en el municipio el (29,6%) es afrodescendiente, el (4,8%) indígenas Zenúes y el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Según el POT 2008, la distribución política administrativa del municipio de Toluviejo está dividida en veredas y/o corregimientos, los cuales se relacionan a continuación:

[194] Nuestro Municipio Toluviejo. http://www.toluviejo-sucre.gov.co/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.toluviejo-sucre.gov.co/sitio.shtml?apc=B-xx1-&x=1881870

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-224. Distribución político-administrativa del municipio de Toluviejo

Corregimientos
Macajan
Cañito
Varsovia
Las Piedras
La Piche
Caracol
Gualón
La Unión
La Palmira

Fuente: POT municipio Toluviejo 2008.

- ***San Onofre (Sucre)***

San Onofre de Torobé, fue fundado el 12 de junio de 1774 por el capitán de la Real Armada Española: Antonio de la Torre y Miranda, al oriente de las playas de Quilitén en un llano fértil, bañado por el Arroyo Cascajo el cual desemboca en el Golfo de Morrosquillo formando la Boca de Zaragocilla. La zona estaba habitada por población dispersa de negros cimarrones, quienes se habían fugado de las haciendas establecidas en la provincia de Cartagena. Luego de la liberación de los esclavos, gran parte de éstos viajaron hacia el sur ocupando las costas pertenecientes al hoy municipio de San Onofre, comprendidas entre los playones, en la desembocadura del Canal del Dique y la Boca de Guacamaya en él límite del municipio de Tolú.

Desde su fundación, la agricultura y la ganadería han sido las principales actividades económicas desarrolladas en la región. En el siglo XIX, era famosa esta zona por la producción de arroz. El puerto principal para la comunicación y el comercio con la ciudad de Cartagena y demás pueblos ribereños con que contaba San Onofre de Torobé, era el de Berrugas, el cual en 1825 tenía 70 casas aproximadamente. La iglesia parroquial construida en techo pajizo y con dimensiones de 32 metros de largo y 12 metros de ancho, contaba con cinco (5) altares, lo que la constituía en una de las mejores de la época. Un voraz incendio acontecido en 1829 acabó con ésta reliquia y con ello se perdió una de las fuentes históricas más valiosas para el municipio, puesto que en ella se guardaban importantes documentos del diario acontecer de la región. San Onofre, fue erigido municipio el 31 de julio de 1839, con las agregaciones de San Antonio, Labarcés, Los Ranchos de Bonitos, Comisario, Santa Cruz de Tigua y Santa Rita de Ángela195.

El municipio de San Onofre limita al Norte, con Cartagena y Arjona (departamento de Bolívar); al Sur con el golfo de Morrosquillo, Tolú, Toluviejo, Colosó y Chalán; al Este con María la Baja y el Carmen de Bolívar (departamento de Bolívar); y al Oeste: Con el Mar Caribe.

Tipo de población asentada: De acuerdo a datos del Censo 2005, la población del municipio en su mayoría tiene sus orígenes en la región (91,3% nacidos en San Onofre), en el municipio de San Onofre hay una población de 47.207 personas según la proyección a 2010, de las cuales el 48,3% son hombres y el 51,7 % son mujeres.

Pertenencia étnica: Acorde con la información de actualización de las series del DANE, sobre Perfiles Municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que la

[195] Nuestro Municipio San Onofre.www.sanonofre-sucre.gov.co/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.sanonofre-sucre.gov.co/sitio.shtml?apc=B-xx1-&x=1879463

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

población asentada en el municipio principalmente es afrodescendiente con el (94,3%), el (2,2%) indígenas Zenúes y el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Acorde PBOT municipal 2000- 2008, la distribución política administrativa del municipio de San Onofre está dividida en veredas y/o corregimientos, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4-225. Distribución político-administrativa del municipio de San Onofre

Corregimientos	Veredas
Acate	Bolito
Aguas Negras	Campo Bello
El Pueblito	Capote N° 1
Barrancas	Capote N° 2
Higuerón	Cayeco
Berrugas	Chichimán
Labarcés	Costa Rica, Cucal
Boca Cerrada	Don Juan
Libertad	El Bajito
Buenos Aires	La Pelona
Cerro de las Casas	Los Negros
Pajonal	Pita Capacho1
Pajonalito	Pita Capacho 2
Palacios	Sincelejito.
El Chicho	
Palmira	
Palo Alto	
Rincón del Mar	
Plan Parejo	
Sabanas de Mucacal	

Fuente: PBOT Municipal 2000-2008.

- ***María La Baja (Bolívar)***

Aunque existen tres versiones sobre la fecha de fundación del municipio de María La Baja; según investigaciones realizadas por la Fundación Festival de Bullerengue, sobre la historia del municipio se ha señalado que fue fundado en el año 1535 por Alonso de Heredia, cerca al arroyo el Sainó y el poblado Tuya, la población fue reubicada por las difíciles condiciones de comunicaciones. Fue colonizada por europeos a través del sistema de hacienda, utilizando al negro como fuerza de trabajo en calidad de esclavo. A finales del siglo XVII el capitán Antonio de la Torre y Miranda congregó algunas familias dispersas y fundó la villa de María que más tarde recibió el nombre de María La Baja, para diferenciarla de los poblados de tierras altas como fueron el Carmen, San Juan, San Jacinto. María la Baja se constituyó en municipio en el año 1936 por medio de la ordenanza 03 de 11 de Noviembre de este mismo año.[196]

El municipio limita por el Norte con el municipio de Arjona, al este con el municipio de Mahates y San Juan de Nepomuceno, al oeste con San Onofre y al sur con los municipios del Carmen y San Jacinto.

Tipo de población asentada: Acorde a datos del Censo 2005, se puede decir que un alto porcentaje de la población del municipio de María La Baja tiene sus orígenes en la región (87,1%

[196] Plan de Desarrollo Municipio de María la Baja - Bolívar 2008-2011; p 24.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

nacidos en María la Baja) y cuenta con una población de 70.690 personas según la proyección a 2010, de los cuales el 52,1% son hombres y el 47,9% mujeres.

Pertenencia étnica: Conforme a la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que la población asentada en el municipio principalmente es afrodescendiente con el (97,3%), el (0,2%) son indígenas Zenúes y el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Según el POT municipal 2001-2009, la distribución política administrativa del municipio de Maria La Baja está dividida en veredas y/o corregimientos, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4-226. Distribución político-administrativa del municipio de Maria la Baja

Corregimientos	Veredas	Caseríos
Correa	La Suprema	Primero de Julio
EL Níspero	Cedrito	Munguía
Flamenco	Santa fé de Icotea	Arroyo Grande
Los Bellos	Cañas	Colú
Mampuján	Guarismo	Pueblo Nuevo
Matuya	Mundo Nuevo	Nueva Esperanza
Ñanguma	Sucesión	Nuevo Retén
Nueva Florida	Arroyo del Medio	Majagua
Retiro Nuevo	Palo Altico	Marqués
San José de Playón	El Guamo	El Sena
San Pablo		El Limón

Fuente: POT municipal 2001-2009.

- ***Arjona (Bolívar)***

Arjona fue fundada inicialmente en 1716 por Antonio de la Torre y Miranda, al unirse tres (3) antiguos caseríos (Arjonita, Mahatico y las Piedras) en un punto denominado Aguas Vivas, para luego en el año 1775 reubicar los caseríos en el sitio donde hoy se encuentra la cabecera municipal, con el fin de convertir a Arjona en un sitio de paso entre Cartagena y Mompox, elevándose a la categoría de municipio con división política Administrativa en el año 1870.

Según la categorización, el municipio está ubicado en sexta categoría, su localización cerca de Cartagena lo beneficia y lo afecta de diferentes maneras. Lo beneficia porque la mayoría de la población tiene su fuente de Empleo en la Ciudad lo que lo convierte en un típico municipio dormitorio, las posibilidades de Estudio son altas permitiendo que se puedan aprovechar las ofertas de educación técnicas y Superior, Hay otros beneficios como Salud y Servicios Públicos, incluso para el sector agrario el estar cerca de un mercado ampliado para productos primarios le posibilita su desarrollo. Lo afecta en cierta manera, el proceso migratorio que no permite consolidar Desarrollo Rural en la medida en que gran parte de la vida cotidiana gira en ir a Cartagena. La conformación Política del municipio está estructurada con una Cabecera Municipal que ocupa 4,74 km. Cuatro corregimientos que son: Sincerín, a 12 km de la cabecera, Gambote a 9 km de la cabecera, Rocha a 20 km de la Cabecera y Puerto Badel a 25 km de la cabecera y además seis Veredas como son: Jinete, Mapurito, Tigre, San Rafael de la Cruz, Nueva Esperanza e Islas Reges[197].

El municipio limita por el norte con Turbaco, al este: con Arenal y Mahates, al sur con María La Baja y al Oeste con Turbaná.

[197] Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011. “En Arjona Marcamos La Diferencia”; p 13.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tipo de población asentada: Acorde a datos del Censo 2005, se puede decir que un alto porcentaje de la población del municipio de Arjona tiene sus orígenes en la región (82,9% nacidos en Arjona) y cuenta con una población de 62.720 personas según la proyección a 2010, de los cuales el 50,3% son hombres y el 49,7% mujeres.

Pertenencia étnica: Acorde con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que la población asentada en el municipio un bajo porcentaje de población étnica; el (1,8%) se auto reconoce como afrodescendiente, y el (0,2%) son indígenas Zenúes, el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Acorde al PBOT municipal 2002, la distribución política administrativa del municipio de Arjona está dividida corregimientos, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4-227. Distribución político-administrativa del municipio de Arjona

Corregimientos
Sincerín
Gambote
Rocha
Puerto Badel

Fuente: PBOT Municipal 2002.

- **Mahates (Bolívar)**

La población de Mahates fue fundada en 1533 por Pedro de Heredia, adelantado español que en el mismo año fundó Cartagena de Indias. Desde entonces se convierte en una de las poblaciones de mayor influencia política y económica de la región, fue núcleo de la provincia o cantón homónimo que incluía los actuales municipios de Arjona y Calamar. En 1860 ocurre un grave incendio que afecta las dos terceras partes de las casas de la villa y a partir de 1865 pierde la condición de capital provincial. Debido al surgimiento de nuevas vías de comunicación Mahates ha ido perdiendo la importancia comercial que mantuvo durante su historia. El pueblo era usado para encarcelar a los presos traídos de Cartagena.

Su condición de cabecera de distrito municipal es determinante en la importancia que tiene Mahates hasta finales del siglo XIX. En 1650 Se construye el Canal del Dique. Quedan concluidos los trabajos de excavación que dan vida al Canal del Dique y garantizan su navegabilidad permanente. En principio este hecho no es favorable para los habitantes del Mahates, dueños de las Bodegas existentes en el área y de las mulas utilizadas para transportar la carga. Los habitantes de Mahates dominaban el transporte que se generaba entre los tramos navegables y los no navegables del canal. Con la apertura del canal esta actividad termina y con ella la importancia de Mahates como puente de enlace comercial. Sin embargo, su condición de puerto sobre el Canal del Dique le permite a Mahates seguir comerciando a través de este medio de transporte y ser parte de su época dorada.

De la época de la Colonia, a la época de la República y a nuestros días, la condición política administrativa de Mahates, al igual que sus límites, ha venido cambiando: Partido, Cantón, Provincia, Distrito de Provincia, municipio, son nombres con los que se ha denominado su territorio. Nombres que señalan una época, una condición administrativa, que definen su estatus o importancia en el tiempo y en el contexto regional (no es lo mismo, ni tiene la misma importancia, la provincia de ese entonces, que el municipio de sexta categoría hoy.). Incendios, revoluciones y cambios en las rutas y en los medios de transporte son hechos que inciden significativamente en la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

historia y se convierten en determinantes para señalar el rumbo que nos condujo al Mahates actual. A juzgar por una circular dirigida al Gobernador de la Provincia, firmada por Luis Maria de Ochoa en marzo de 1.860, en su calidad de Oficial Mayor encargado de la Secretaria de la Confederación Granadina del Estado Soberano de Bolívar, acerca de la magnitud que tuvo el incendio ocurrido en Mahates en ese mismo año, este es un hecho histórico que alteró el normal desarrollo de la población. En 1865 Mahates deja de ser Provincia y pasa a ser un Distrito de la Provincia de Cartagena. A partir del siglo XIX la constante ha sido el desmejoramiento continuo y la pérdida de importancia relativa en lo económico, lo social, lo político y lo administrativo.

Con la construcción del ferrocarril entre Cartagena y Calamar en 1.894, se crea una competencia para el transporte fluvial a través del Canal del Dique y con ello el puerto de Mahates sobre ese canal pierde su protagonismo. Más tarde, la construcción de la carretera, llamada a ser la ruta que devolviera a Mahates su importancia histórica, se convierte en otro factor de estancamiento para esta población. De esa forma Mahates, antes puerto importante sobre el canal del dique y lugar de paso obligado para las rutas comerciales, pasa a quedar localizado a más de 10 kilómetros de la ruta principal de intercambio entre Cartagena y el interior del país[198].

El municipio de Mahates limita al norte con los municipios de San Estanislao de Koskta, Soplaviento y San Cristóbal, al sur con el municipio de Maria la Baja y San Juan Nepomuceno, al este con el municipio de Arroyo hondo y por el oeste con el municipio de Arjona.

Tipo de población asentada: De acuerdo a los datos del Censo DANE 2005, se puede decir que un alto porcentaje de la población del municipio de Mahates tiene sus orígenes en la región (80,3% nacidos en Mahates) y cuenta con una población de 24.231 habitantes de las cuales el 51,7% son hombres y el 48,3% son mujeres.

Pertenencia étnica: Acorde con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que de la población asentada en el municipio el (30%) se auto reconoce como afrodescendiente, el (11,8%) se autoreconocen como palenqueros y el (0,2%) son indígenas Zenúes, el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

La distribución político-administrativa del municipio de Mahates, según el EOT del municipio, está determinada por seis corregimientos: Malagana, San Basilio de Palenque, Mandinga, Gamero, San Joaquín y Evitar; y 15 de las veredas de Pava, Songó, Todosonrisa y La Manga y el caserío denominado el Vizo.

- ***Turbaná (Bolívar)***

La Fecha de fundación de este municipio fue el 17 de Agosto de 1894, según los restos históricos y arqueológicos encontrados en la región, este sitio estuvo habitado desde época muy remota por grupos indígenas de la cultura denominada Yurbaná. Se decir que los indios Yurbaná, pertenecieron a la familia Caribe que poblaban a Calamar y donde se asienta hoy la ciudad de Cartagena.

Según el historiador Daniel Lemaitre en su libro histórico de Cartagena, narra que Don Pedro de Heredia en una de sus expediciones encontró en la zona que hoy es Turbaná, asentamientos de esta étnia. Estudios arqueológicos indican que los restos Turbaná datan de 3000 años atrás.

[198] Nuestro Municipio Mahates. http://www.mahates-bolivar.gov.co/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.mahates-bolivar.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mIxx-1-&m=f.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

A principios del siglo XIX, el pueblo fue constituido en corregimiento dándole el nombre de Turbaná, quedando agregado administrativamente al municipio de Turbaco, hasta el año en que fue elevado a la categoría de distrito mediante ordenanza N° 041 del 18 de julio de 1894.[199]

El municipio limita al norte con el municipio de Turbaco y Cartagena, al sur con el municipio de Arjona y el canal del Dique, este con el municipio de Arjona y Turbaco y al oeste con el canal del dique.

Tipo de población asentada: Acorde a datos del Censo 2005, se puede decir que un alto porcentaje de la población del municipio de Turbaná tiene sus orígenes en la región (89,6% nacidos en Turbaná) y cuenta con una población de 14.141 personas según la proyección a 2010, de los cuales el 51,4% son hombres y el 48,6% mujeres.

Pertenencia étnica: Conforme a la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia en el municipio un bajo porcentaje de población étnica; el (0,1%) se auto reconoce como afrodescendiente, el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

Según el EOT municipal 2004, la distribución política administrativa del municipio de Turbaná está dividida corregimientos, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4-228. Distribución político-administrativa del municipio de Turbaná

Corregimientos	Veredas
Ballesta Covado	El Chorro La Lengua

Fuente: EOT municipal 2004.

- ***Cartagena (Bolívar)***

Cartagena de Indias es una ciudad que desde sus inicios hasta hoy ha influido notablemente en los hechos de Colombia. En tiempos precolombinos habitaban en sus costas indios guerreros de la raza Caribe que habrían de darle problemas a más de una expedición conquistadora o colonizadora que se atreviera a desembarcar en sus playas.

La ubicación del lugar de fundación de Cartagena de Indias, estuvo determinada por la disposición del puerto que, aunque no garantizaba un buen abastecimiento para la satisfacción de servicios básicos de la población, especialmente agua dulce, se mantenía como lugar propicio para aprovechar la ventaja natural su bahía. Inicialmente no existía una articulación física con el continente, pues Calamarí era un territorio insular en el cual se encontraba uno de los asentamientos prehispánicos de la bahía, que fue escogido por los españoles para construir la ciudad al pie de la Caleta.

Cartagena fue fundada en 1533, sobre un asentamiento indígena existente en la zona central (hoy centro histórico colonial). Su desarrollo como puerto comercial en la ruta de galeones de la España de ultramar le permitió adquirir el título de ciudad en 1574. A pesar de lo anterior, siempre mantuvo una población promedio de casi 20.000 habitantes que, por su importancia estratégica, disminuía cuando la ciudad era sometida a sitios y asaltos por tropas nacionales y extranjeras, por lo tanto debió ser reconstruida en varias ocasiones por los daños ocasionados a su patrimonio inmobiliario.

[199] Plan de Desarrollo Municipio de Turbaná 2008-2011; p 35-36.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En 1610 llegarían los primeros frailes del Tribunal de Penas del Santo Oficio de la Inquisición, que extendería su poder de reprensión y vigilancia hasta la época de la Independencia. Cartagena de Indias fue en ocasiones, sede de virreyes, como Don Sebastián de Eslava, que gobernó durante casi diez años seguidos, reemplazando a Santa Fe como capital del Nuevo Reino de Granada.

La naciente población sería blanco de la codicia de invasores ingleses y franceses, y es que su calidad de puerto negrero y comercial la hacía muy atractiva a ojos foráneos. Por lo tanto, su protección y defensa eran más que urgentes, comenzando en pleno siglo XVI con el Fuerte del Boquerón (donde hoy está el Fuerte del Pastelillo). Luego vendrían, poco a poco, las diferentes fortificaciones que rodearían a la ciudad de acuerdo con las exigencias y la evolución del arte militar en los siglos XVII y XVIII. Sin embargo, no por esto la ciudad se salvaría de arrasadoras invasiones como la del Barón de Pointis en 1697, que la dejó arruinada.

El 11 de noviembre de 1811 se firmaría el Acta de Independencia Absoluta de España, comenzando con esto 10 largos años para lograr la emancipación definitiva. De los muchos bloqueos y sitios que sufrió la Villa de Heredia, cabe destacar el impuesto por Pablo Morillo, El Pacificador, en 1815, quien tenía el objetivo de recuperar esta importante plaza para la Corona Española. "Cartagena de Indias, Ciudad Heroica", fue el título que se ganaría luego de soportar más de tres meses de intenso cerco.

En la época republicana la ciudad entraría en un largo período de estancamiento, producto de su pérdida de interés estratégico y comercial. Se puede citar a Rafael Núñez, cartagenero que durante esta época de "recesión" de Cartagena de Indias, fuera elegido Presidente de la República en cuatro ocasiones, dirigiendo los destinos de la Nación desde la Heroica, como en la Colonia lo hicieran algunos virreyes.

El renacer de Cartagena de Indias como ciudad determinante en Colombia se da entrado el Siglo XX con la reactivación de su economía, cuando su historia y sus leyendas son sólo recuerdos del pasado glorioso de una ciudad turística que recibe el Siglo XXI llena de esperanzas y sueños para el futuro.[200]

El municipio limita por norte con Turbaco, al este con Arenal y Mahates, al sur con Maria la Baja y al Oeste con Turbaná.

Tipo de población asentada: Acorde a datos del Censo 2005, se puede decir que un alto porcentaje de la población del municipio de Cartagena tiene sus orígenes en la región (71,9% nacidos en Cartagena) y cuenta con una población de 944.250 personas de las cuales el 51,7% son hombres y el 48,3% son mujeres.

Pertenencia étnica: De acuerdo con la información de actualización de las series del DANE, sobre perfiles municipales, en relación al componente de pertenencia étnica se evidencia que de la población asentada en el municipio el (36,1%) se auto reconoce como afrodescendiente y el (0,2%) son indígenas Zenúes, el restante no pertenece a ningún grupo étnico.

El régimen político, administrativo y fiscal fue definido mediante la Ley 768 de 2002. El Concejo de Cartagena mediante acuerdo 029 del mismo año, define entonces para el Distrito de Cartagena tres localidades que integran el área rural e insular de Cartagena de la siguiente manera:

[200] Historia de Cartagena. http://www.cartagenacaribe.com. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.cartagenacaribe.com/historia/historia.htm.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

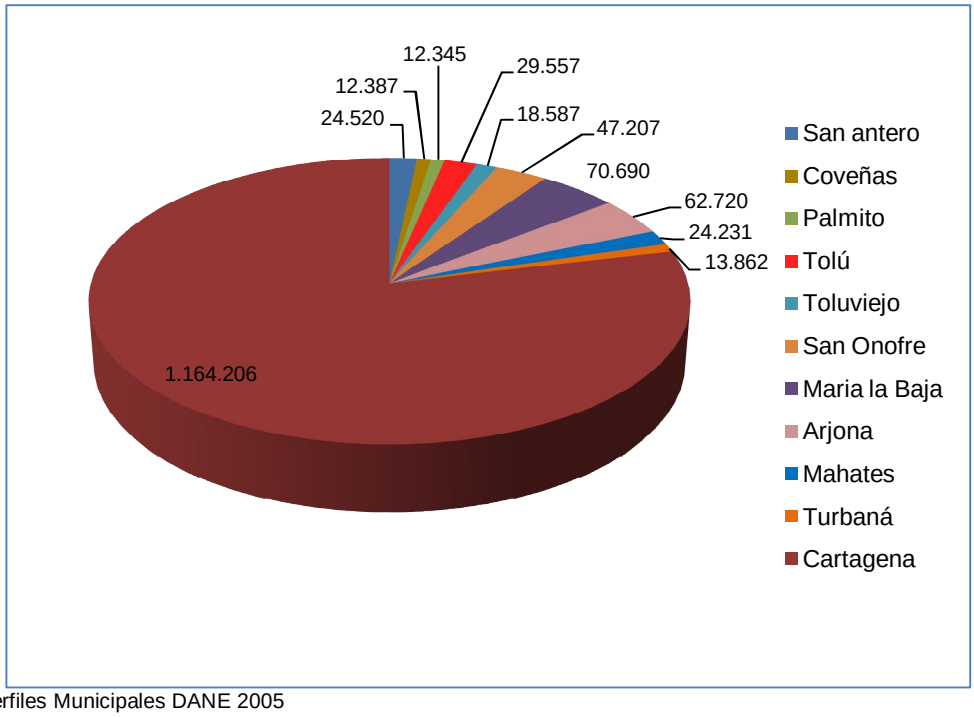
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-229. Distribución político-administrativa del municipio de Cartagena

Localidades		
***Localidad Histórica y del Caribe Norte (1)*:** Desarrollo Turístico y Portuario a la que pertenecen la unidad comunera urbana 1, 2, 3, 8, 9, 10, abarcando los corregimientos de Tierrabomba, Caño del Oro, Bocachica, Santa Ana y Barú.	***Localidad de la Virgen y Turística (2):*** Desarrollo Turístico Recreativo y Agropecuario a la que pertenecen la unidad comunera urbana 4, 5, 6, 7. Incluye los corregimientos de La Boquilla, Punta Canoa, Pontezuela, Bayunca, Arroyo de Piedra y Arroyo Grande.	***Localidad Industrial de la Bahía (3):*** Desarrollo Social, Industrial y Portuario a la que pertenecen la unidad comunera urbana 11, 12, 13 y 15. Abarcando los corregimientos de Pasacaballos, Sector Membrillal, Sector Variante y Cordialidad.

Fuente: http://www.cartagenacomovamos.org

Figura 4-245. Población total proyectada 2010 de los municipios del AID



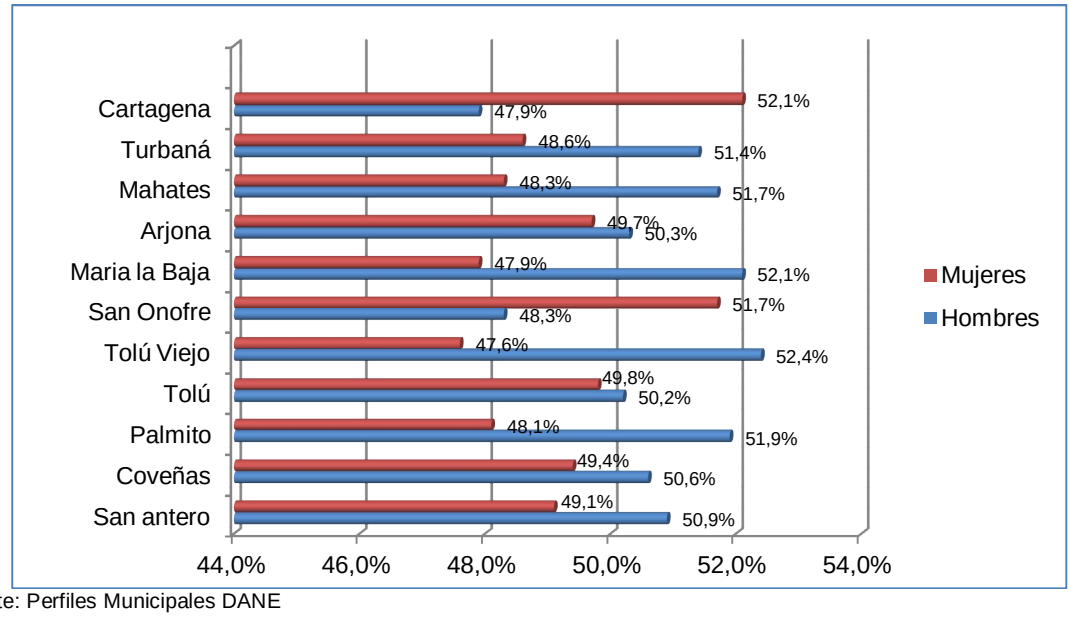
Fuente: Perfiles Municipales DANE 2005

Acorde a los datos de perfiles municipales del DANE, se puede decir respecto de la dimensión demográfica de los municipios de interés del proyecto, que Cartagena presenta la mayor cantidad de población proyectada a 2010 con 1.164.206 habitantes, esto debido a que este municipio es la Capital del departamento de Bolívar y una de las ciudades intermedias del país; seguido de los municipios de Maria la Baja con 70.690 habitantes, Arjona con 62.720 personas y San Onofre con 47,201; los municipios que presenta menor número de población son Palmito con 12.345 personas y Coveñas con 12.387 personas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

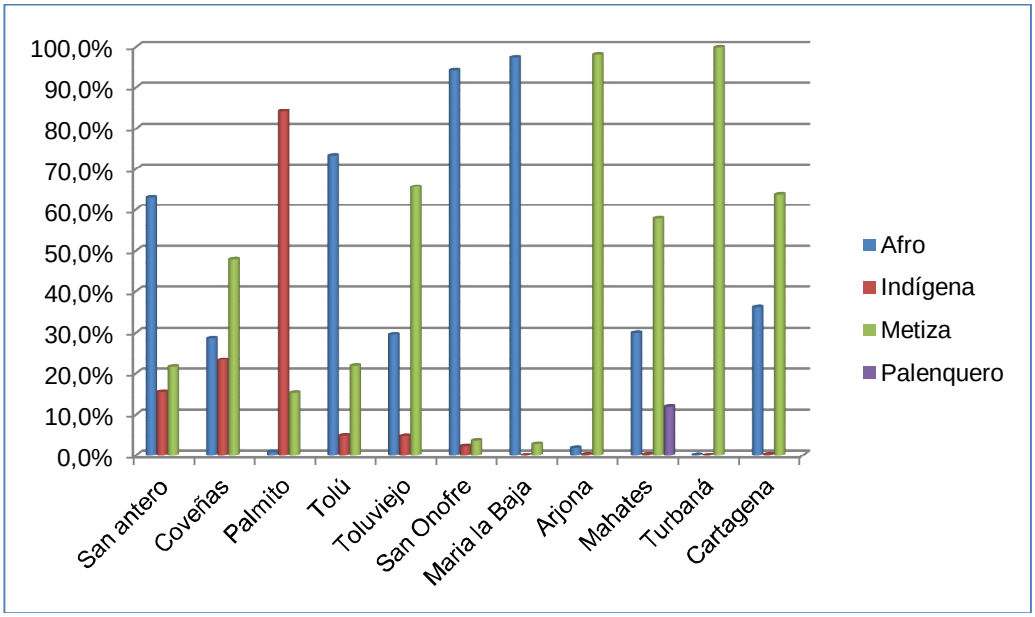
Figura 4-246. Distribución porcentual total población municipal por género



Fuente: Perfiles Municipales DANE

Como se puede ver en la Figura 4-246; acorde a las cifras de perfiles municipales del DANE, se puede decir de la distribución por género respecto de la población de los municipios del área de influencia del proyecto; que la distribución porcentual entre sexos es pareja entre hombres y mujeres; sin embargo se evidencia en una proporción mayor proporción de hombres, pero no significativa.

Figura 4-247. Distribución porcentual por tipo de población



Fuente: Perfiles Municipales DANE 2005.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Acorde a las cifras de perfiles municipales del DANE, se puede decir que Palmito presenta el mayor número de población indígena (84%), que Maria la Baja (97.3%) y San Onofre (94.3%) un alto porcentaje del total de su población es afrodescendiente, seguidos de Tolú (73.3%) y San Antero (63%) respectivamente; además de notarse que los municipios de Arjona y Turbaná tener el menor número de población étnica, y en el municipio de Mahates existe tanto población que se auto reconoce como afrodescendiente, indígena y palenquera.

Como se puede evidenciar de los municipios del área d influencia indirecta, Mahates es el único municipio que tiene pobladores del grupo étnico palenqueros (0,2%); esta comunidad se encuentra ubicada en el corregimiento de San Basilio y fue fundada por los esclavizados que se fugaron y hace alusión al termino Palenque que es sinónimo de libertad. Cuenta con un número aproximado de 3500 habitantes, agrupados en 435 familias repartidas en 421 viviendas.

La comunidad palenquera son un testimonio de la riqueza y trascendencia cultural africana en el territorio colombiano y conservan una conciencia étnica que le permite entenderse como pueblo específico.

El 25 de noviembre de 2005, en su tercera proclamación, la UNESCO declaró mediante resolución el Espacio Cultural de San Basilio de Palenque como Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad[201]

a) Análisis del comportamiento histórico, actual y tendencia futura

En este aparte, se realiza análisis comparativo entre los municipios involucrados en el proyecto pertenecientes a los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, teniendo en cuenta tanto el comportamiento demográfico de cada uno de ellos a través del tiempo, como su tendencia futura.

Tabla 4-230. Comportamiento histórico de la población según censos DANE para el área de influencia indirecta

Departamento	Municipio	1951	1964	1973	1985	1993	2005	2007
Córdoba	San Antero	8.620	10.445	10.915	14.279	17.669	26.462	24.520
Sucre	Coveñas	*	*	*	*	*	11.331	11.761
	Palmito	3.160	5.238	4.236	5.758	7.492	11.361	11.972
	Tolú	9.663	12.578	14.324	24.329	28.424	28.108	29.035
	Toluviejo	7.291	10.040	10.283	14.232	18.610	18.955	19.299
	San Onofre	19.064	27.263	29.775	41.723	38.931	46.383	46.381
Bolívar	María la Baja	13.909	18.632	23.607	30.849	36.474	45.395	46.021
	Arjona	17.131	20.688	25.694	37.033	41.384	60.407	62.136
	Mahates	11.827	13.517	14.352	18.931	18.412	22.929	23.355
	Turbaná	4.591	7.222	7.626	5.460	10.361	13.493	13.693
	Cartagena	128.877	242.085	312.557	531.426	656.632	892.545	921.614

Fuente: DANE 2005

Acorde al cuadro anterior se puede decir que el crecimiento histórico de la población de los municipios del área de influencia indirecta del proyecto Oleoducto (OLECAR) presentan en general un crecimiento constante año tras año; siendo Turbaná el único municipio que presenta un decrecimiento importante en el año 1985 al parecer por un la ocurrencia de un terremoto el cual

[201] Plan Especial de Salvaguarda de San Basilio de Palenque. mahates-bolivar.gov.co [consultada Julio 11 de 2012]http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CE4QFjAC&url=http%3A%2F%2Fmahates-bolivar.gov.co%2Fapc.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

cobro varias vidas; sin embargo es de anotar que el crecimiento de la población de los municipios del área de interés también ha estado atravesado por los fenómenos de violencia presentados en la zona.

Es de anotar que en Coveñas no se registran datos de población, sino hasta el año 2005, dado que el proceso de consolidación como municipio estuvo precedido de varios incidentes a saber:

Las enfrascadas discusiones bizantinas sobre nuevas regulaciones relativas a la creación de entes territoriales y administrativos, entre ellos los aspectos del censo poblacional, dieron lugar a que la Asamblea Departamental de Sucre, en diciembre de 1999 negará el proyecto de creación del nuevo municipio, asunto que pasó entonces a decisión del gobernador de entonces quien invocó aspectos legislativos posteriores a la consulta popular para negar también las solicitudes de los interesados en el sentido de decretar la creación del municipio. El Tribunal Administrativo de Sucre, mediante sentencia de noviembre 28 de 2001 anuló el acto de la Asamblea Departamental de 1999 con el que se había negado la creación del municipio de Coveñas, decisión que fue pieza clave para que la gobernación de Sucre, con el argumento de la irretroactividad de la Ley, expidiera el Decreto 0063 de febrero 7 de 2002, mediante el cual se creó finalmente el municipio de Coveñas[202].

En relación al fenómeno de desplazamiento en Colombia; según fuentes oficiales, los centro receptores de población desplazada en Colombia son principalmente Bogotá D.C en un 10.35%, Antioquia en un 10.67%, Bolívar en un 5.74%, y Magdalena en un 5.54%. A su vez, se identifican como subregiones expulsoras de población: El oriente antioqueño en un 12.38%, los Montes de María en un 12%, la Sierra Nevada de Santa Marta en un 8.49%, el Urabá ampliado en un 6,77%, el centro del Chocó en un 6.56%, el sur del Valle en un 5.89%, el Magdalena Medio en un 5.21% y el Norte del Cauca en un 4.28%[203].

Específicamente Los Montes de María pueden considerarse como una región natural de Sucre y de Bolívar, ambos ubicados en la Costa Caribe al norte de Colombia. Los Montes de María, denominada también María La Alta o Serranía de San Jacinto, hacen parte de la Cordillera Occidental colombiana, siendo una prolongación de la Serranía de San Jerónimo, ubicada en Córdoba. Los Montes de María están compuestos de un nudo de colinas y valles, que atraviesa al oeste la Transversal del Caribe (María la Baja - San Onofre – Toluviejo) y al este, la Troncal del occidente (San Juan Nepomuceno - San Jacinto - El Carmen de Bolívar – Ovejas - Los Palmitos), la zona tiene un gran valor estratégico para los grupos armados ilegales.

En esta zona se han presentado áreas de refugio, retaguardia y avanzada de los grupos armados, dado que está ubicado entre dos corredores en la Costa Caribe apropiados para la movilización de tropas, el traslado de armas y el comercio ilícito de drogas. Además, este corredor natural permite acceder a centros agrícolas y ganaderos del área, al traslado de mercancía que se transporta entre el interior del país y la Costa[204].

En relación a lo anterior, la siguiente tabla muestra el total de personas registradas en el Registro Único de Población Desplazada _RUPD_; dicho número corresponde a las personas

[202] Municipio de Coveñas. http://es.scribd.com. [consultada en Julio 25 de 2012]. http://es.scribd.com/doc/14093581/14-Municipio-de-Covenas-La-Historia-de-Covenas.
[203] Población afectada por el desplazamiento forzado. [consultada en Julio 11 de 2012]. http://www.disaster-info.net http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/avre/3diag_contexto.htm.
[204] Breve caracterización del desplazamiento forzado por la violencia en Bolívar y María la Baja. cccartagena.org.co. [consultada en Julio 11 de 2012]. ccartagena.org.co/mampujan/files/contexto-y-caracterizacion.pdf.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

que se han declarado como población en condición de desplazamiento; sin desconocer que el total de población por municipio es mayor dado que el 100% de la población en esta condición no denuncia.

Tabla 4-231. Total de personas incluidas en el Registro Único de Población Desplazada por año[205]

Departamento	Municipio	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2009	2010	2011
Córdoba	San Antero	12	12	50	12	22	20	25	56	26	39	33	7
Sucre	Coveñas	*	*	*	4	2	17	3	9	6	16	10	*
	Palmito	12	90	144	169	105	52	65	62	26	27	*	3
	Tolú	121	362	275	102	13	77	39	46	33	15	4	8
	Toluviejo	354	521	1.537	1.615	667	652	445	453	830	432	24	28
	San Onofre	1.829	4.646	3.017	3.481	1.727	2.046	2.113	1.478	1.231	367	54	56
Bolívar	María La Baja	350	1.807	5.953	2.031	965	1.168	1.253	1.462	1.136	829	27	3
	Arjona	14	39	151	146	76	71	75	71	132	56	32	3
	Mahates	30	96	782	127	85	39	91	49	44	43	7	*
	Turbaná	*	7	60	16	4	24	9	13	47	29	*	*
	Cartagena	344	728	2.110	1.559	758	624	545	471	656	312	167	119

Fuente: Acción Social

En relación al crecimiento población y la población desplazada en los municipios de interés se puede decir que todos han sido sacudidos significativamente el fenómeno de desplazamiento; No obstante en San Antero se ve reflejado el decrecimiento de la población entre los años 2005 y 2007, lo cual se ve también reflejado en que en estos años se aumento el número de personas desplazadas; similar situación se presenta en el caso de Tolú donde entre los años 1993 y 2005 la población también descendió, viéndose reflejado un gran número de personas desplazadas en esta época.

Así mismo, dentro de los reportes municipales se encuentra que las zonas como Tolú (La Loma, Macayepo, Mirabel) y San Onofre (Pasa corriendo), Toluviejo y María la Baja (Mapujam) han sido unas de las zonas más afectadas por esta situación.

Es así como la situación de violencia que afecta al país no es ajena al municipio de **Tolú**; siendo este un punto geográfico, estratégico y transitoria para muchas personas que vienen desplazadas de zonas y municipios cercanos como san Onofre, coloso y Toluviejo, como también se presenta el fenómeno de desplazamiento interno de zonas como Las Pitas, Mónaco, Parcelas de Cultivos, San Lucia; así como la llegada de personas provenientes de otros puntos de la geografía nacional[206].

Por otro lado, la dinámica del conflicto armado en el municipio de **San Onofre**, ha pasado por diferentes etapas iniciada en el año 1994, donde se realizaron los primeros desplazamientos de forma individual, entre los años 2000 - 2004, la intensificación del conflicto generó desplazamientos masivos de las veredas del Peñón, Caña fría, La loma, Pita capacho, Piñalito, Buenos aires, Algarrobal, Los negros, Plan parejo, La pelona y Arroyo arena hacia la cabecera municipal de San Onofre. En el primer semestre del año 2005, se realizan desplazamientos de forma individual; sin embargo, en el mes de junio del 2005, a raíz de la salida de uno de los grupos armados al margen de la ley, se produce el desplazamiento masivo de familias de los caseríos de Cucal y Campanario hacia la vereda de Bolito y al Corregimiento de Palo Alto. Esta característica del desplazamiento

[205] Acción Social. Estadísticas de la población desplazada. http://www.accionsocial.gov.co/portal/default.aspx. [consultada en Julio 11 de 2012]. http://www.dps.gov.co/EstadisticasDesplazados/GeneralesPD.aspx?idRpt=2
[206] Diagnostico social situacional de Tolú 2008. P.28

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

clasifica al municipio como el segundo receptor del departamento de Sucre, con la doble condición de expulsor y receptor, con una población de 11.603 personas desplazadas, equivalente a 2.335 hogares[207].

En primer evento masivo de desplazamiento forzado de la comunidad en el municipio de **Maria la Baja** que se presentó en el corregimiento de de Mampuján el 11 de marzo de 2000[208]; seguido de un aumento significativo de personas desplazadas al año siguiente; convirtiéndose en una zona con altos índices de desplazamiento de toda su población.

b) Estructura de la población

En este ítem se relaciona las distribuciones de población en relación a la zona urbana y rural, acorde a los datos proyectados por el DANE, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4-232. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Córdoba

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto	Población total
Córdoba	San Antero	13.241	11.279	24.520

Fuente: DANE 2005

Acorde a la Tabla 4-232 se identifica que en el municipio de San Antero el mayor número de población está concentrada en el área urbana, en relación con el área urbana y que la distribución de la población por sexo es muy parece; sin embargo prevalece el sexo masculino en relación al total de la población del municipio.

Tabla 4-233. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Sucre

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto	Población Total
Sucre	Coveñas	3.458	8.929	12.387
	Palmito	4.814	7.531	12.345
	Tolú	23.715	5.842	29.557
	Toluviejo	5.238	13.349	18.587
	San Onofre	19.207	28.000	47.207

Fuente: Proyecciones DANE 2005 -2008

En relación a la Tabla 4-234 se identifica que los municipios de Sucre que comprenden el área de influencia del proyecto, tienen el siguiente comportamiento en relación a la distribución por localización y sexo: En Coveñas, Palmito, Toluviejo y San Onofre predomina la población rural en concordancia con la asentada en la zona urbana; mientras que para el caso de Toluviejo el mayor asentamiento de población se ubica en la zona rural; así mismo se puede identificar que en la mayoría de municipios prevale el género masculino; exceptuando en el caso de Tolú donde es mayor el número de mujeres que de hombres, sin embargo es importa resaltar que la relación porcentual entre géneros es pareja.

[207] Plan de Atención Integral Único a la Población Desplazada - P.I.U San Onofre 2007

[208] Breve caracterización del desplazamiento forzado por la violencia en Bolívar y María la Baja. cccartagena.org.co. [consultada en Julio 11 de 2012]. ccartagena.org.co/mampujan/files/contexto-y-caracterizacion.pdf.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-234. Distribución de la población (cabecera – resto) del área de influencia indirecta departamento de Bolívar

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto	Población total
Bolívar	María la baja	25.992	44.698	70.690
	Arjona	50.351	12.369	62.720
	Mahates	9.068	14.287	23.355
	Turbaná	12.534	1.328	13.862
	Cartagena	1.082.712	81.494	1.164.206

Fuente: Proyecciones DANE 2005 -2008

En cuanto a la concentración de habitantes en zonas urbanas y rurales en los municipios del área de influencia indirecta, se puede ver que existe una mayor concentración de habitantes en las zonas urbanas excepto en el municipio de María la Baja.

El fenómeno migratorio de la población de la zona rural a la zona urbana en los municipios del ares de influencia indirecta del proyecto se ha visto marcada significativamente por los eventos de violencias presentados en sus territorios.

Tabla 4-235. Densidad poblacional de los municipios (AII)

Departamento	Municipio	Población total	Extensión territorial en km^2	Hab/km^2
Córdoba	San Antero	24.520	191	128
Sucre	Coveñas	12.387	74,14	167
	Palmito	12.345	181,47	68
	Tolú	29.557	301,22	98
	Toluviejo	18.587	276,49	67
	San Onofre	47.207	1.102	43
Bolívar	María la Baja	70.690	547	129
	Arjona	62.720	566	111
	Mahates	23.355	430	54
	Turbaná	13.862	148	94
	Cartagena	1.164.206	709,1	1642

Fuente: Páginas Web Alcaldías, Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial y censo DANE 2005.

La densidad de población se constituye en un criterio relevante en la medida en que entre más población sea afectada de mayor escala serán los impactos producidos, en tal sentido acorde a ley 136 de 1994 el análisis de la misma se realiza en relación con el total de población municipal; cuya clasificación de los municipios del área de influencia indirecta del proyecto se realiza a continuación:

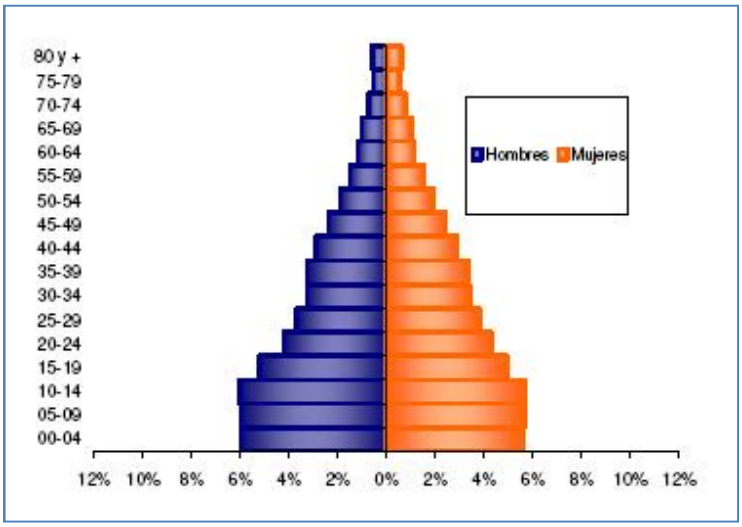
En consecuencia de lo anterior, según la categorización de los municipios acorde al total de su población Cartagena se clasifica en categoría especial, puesto que el total de su población supera los quinientos mil habitantes, en segundo lugar se encuentran los municipios de primera categoría que cuentan de 100 mil a 500 mil habitantes de los cuales no existe ninguno en los municipios de interés; en tercer lugar se encuentran los municipios que poseen una población entre de 50 mil a 100 mil, en donde se ubican los municipios de María la Baja y Arjona; en cuarto lugar se encuentran los municipios de 30 mil a 50 mil habitantes dentro del cual se sitúa el municipio de San Onofre; y finalmente municipios de quinta y sexta categoría que incluyen centros poblados de menos de 30 mil habitantes siendo el caso de San Antero, Coveñas, Palmito, Tolú, Toluviejo, Turbaná y Mahates.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Por otro lado, con el fin de analizar la composición de la población por rangos de edad y sexo, a continuación se presenta la pirámide poblacional de los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar con los datos proyectados por el Censo DANE 2005 para el año 2007.

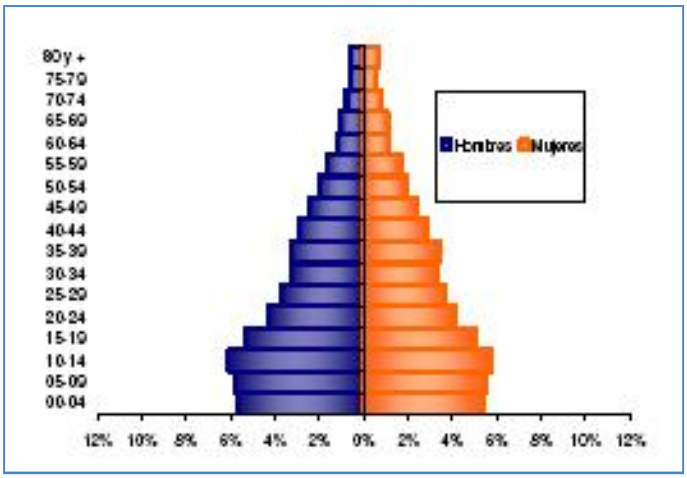
Figura 4-248. Pirámide de población para el departamento de Córdoba



Fuente: Censo DANE 2005

En la Figura 4-248 se observa que la mayor cantidad de la población del departamento de Córdoba se encuentra concentrada en las edades comprendidas entre los 0-14 años, seguida de la de 0-9 años y 15-19 años tanto de hombres como de mujeres, y a medida que aumenta la edad la población se reduce el porcentaje de la misma, evidenciando bajo porcentaje de población mayor de los 60 años.

Figura 4-249. Pirámide de población para el departamento de Sucre



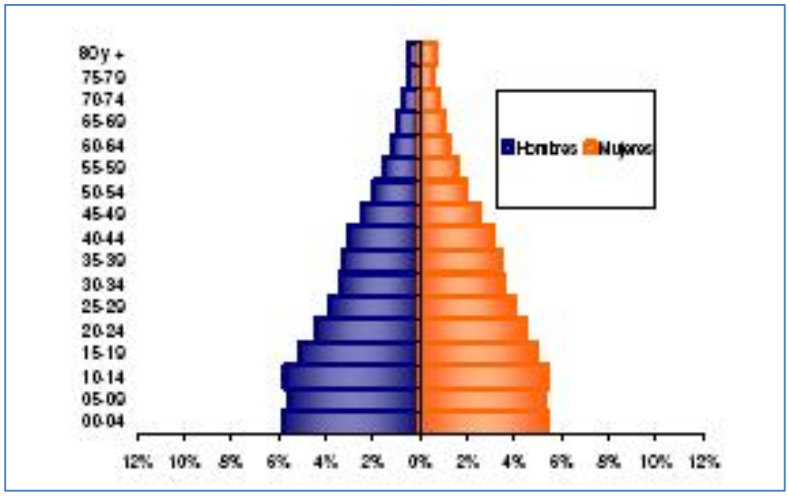
Fuente: Censo DANE 2005

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Figura 4-249, se observa que la mayor cantidad de la población del departamento de Sucre se encuentra concentrada en las edades comprendidas entre los 0 y 14 años, seguida de la de 0-9 años y 15-19 años tanto de hombres como de mujeres, y a medida que la edad aumenta la población se reduce el porcentaje de la misma, pero la relación de generó es equilibrada; evidenciando así mismo bajo porcentaje de población mayor de los 60 años.

Figura 4-250. Pirámide de población para el departamento de Bolívar



Fuente: Censo Dane 2005

En el Figura 4-250 se evidencia que la mayor cantidad de la población del departamento de Bolívar se encuentra concentrada en las edades comprendidas entre los 0 y 14 año, seguida de la de 0-4 años y 15-19 años tanto de hombres como de mujeres, y a medida que la aumenta la edad de la población se reduce el porcentaje de la misma; bajando el porcentaje de población significativa partir de los 60 años.

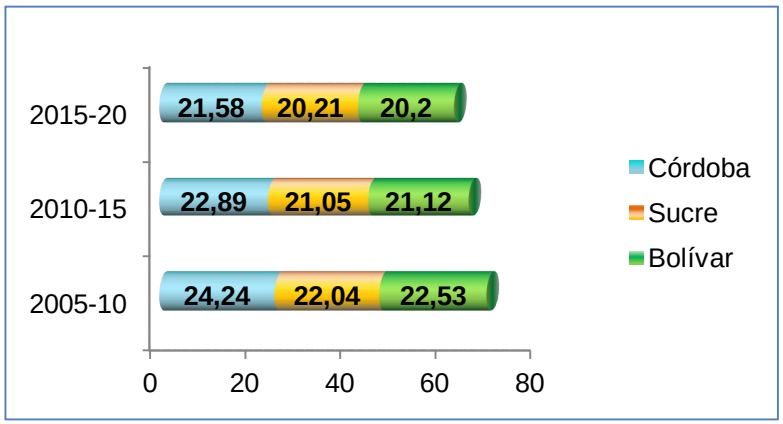
c) Comportamiento demográfico

En lo que corresponde a la natalidad según las proyecciones, el Dane, a partir del censo realizado en el 2005, se identifica que dentro de los tres departamentos la tendencia de crecimiento poblacional tiende a disminuir tal como se evidencia a continuación.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

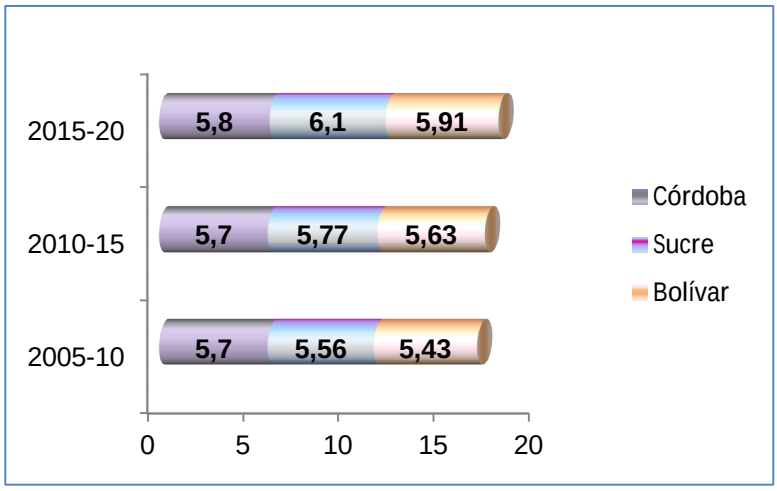
Figura 4-251. Tasa de natalidad (%) según proyecciones quinquenales a nivel departamental



Fuente: DANE 2005

En lo que concierne a la tasa de natalidad, según proyecciones realizadas por el DANE se observa que en los departamento de Córdoba, Sucre y Bolívar, esta tiene una tendencia de disminución que puede obedecer al control de natalidad para reducir índices de pobreza, a la a incorporación numerosa de la mujer al trabajo, además de situaciones asociadas a violencia.

Figura 4-252. Tasa de mortalidad (%) según proyecciones quinquenales a nivel departamental



Fuente: DANE 2005

En lo que concierne a la tasa de mortalidad, según proyecciones realizadas por el DANE se observa que en los departamento de Córdoba, Sucre y Bolívar, esta tiene una tendencia de aumento que puede obedecer a que cada vez la esperanza de vida es menor; por un lado a problemas asociadas con (enfermedades, mortalidad infantil, mortalidad materno-fetal); además de sumarse las situaciones de inseguridad, muertes violentas, conflicto armado, necesidades básicas insatisfechas entre otros.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-236. Principales causas de morbilidad municipios área influencia indirecta

Municipio	Causas de morbilidad
San Antero	Las enfermedades respiratorias, enfermedades diarreicas, enfermedades crónicas, enfermedad cardiaca hipertensiva con insuficiencia cardiaca, son las causas más frecuentes de morbilidad en la población del municipio; estas cusas de morbilidad existen en toda la población pero se presenta con más frecuencia en niños menores de 5 años, y la morbilidad más frecuente en la población, menor de un año es la IRA, EDA, HIPERTENSION, debido a los malos hábitos alimentarios y al sedentarismo.
Palmito	Según investigación realizada las primeras causas de morbilidad en los niños son: Infección respiratoria aguda, enfermedades diarreicas agudas, desnutrición y mal nutrición. Las principales causas de morbilidad en adultos está conformada por diferentes tipos de patologías crónicas que están representadas por: hipertensión arterial crónica, diabetes, muertes súbita y diferentes patologías parasitarias.
Coveñas	Las principales causas de morbilidad de acuerdo a las tasas especificas por edad y su incidencia en la población general, el orden de importancia es el siguiente: Infecciones respiratorias agudas, Enteritis y otras enfermedades diarreicas, Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo, Enfermedades hipertensivas, Enfermedades de los dientes y su estructura de sostén, Enfermedades de los órganos genitales, Enfermedades infecciosas y parasitarias, Anemias, Otras enfermedades del aparato urinario.
Tolú	Dentro de las causas de morbilidad que más incidencia a tenido sobre la población son las Infecciones Respiratorias Agudas-IRA y las Enfermedades Diarreicas Agudas –EDA, debido a que en el municipio se existe una baja cobertura en agua potable y en saneamiento básico (Alcantarillado).Dentro de las diez primeras causas de mortalidad en el municipio encontramos que la de más incidencia es la muerte por paros respiratorios, teniendo en cuenta que se carece de un programa de prevención de enférmeles crónicas y de actividades lúdicas, recreativas, caminatas, etc.
Toluviejo	Entre las causa de morbilidad del municipio de Toluviejo los homicidios, en primer lugar, luego continúan las enfermedades de tipo vascular, cardíacas y del celebro y por último las enfermedades crónicas entre otras.
María la Baja	Las morbilidad por enfermedades que más se presentan en el municipio de María La Baja son: la IRA – No Neumónica con un 57%, la EDA con un 17.5%, la Malaria Falcip. Con un 9.4%, la IRA – Neumónica 6.2%, la Hipertensión Arterial con 5.8%, enfermedades de transmisión sexual 1.8%; además se presentan otras enfermedades como la varicela VIH – SIDA, acceso rábico, malaria vibax, dengue clásico.
Arjona	Podemos apreciar en el cuadro de MORBILIDAD GENERAL, que en Arjona, la enfermedad que más se presenta es la IRA NO NEUMONICA, la cual se ha venido incrementado en los últimos años, en segundo lugar está la EDA, luego el dolor abdominal, afecciones de la piel y así sucesivamente, mientras tanto enfermedades como el ASMA han disminuido. En lo referente al cuadro de causa probable de muerte se ha aumentado quedando en primer lugar el paro respiratorio.
Mahates	Las principales enfermedades que se reportan en el municipio de Mahates son la IRA y la EDA, estas son Patologías de Salud Pública donde participan factores como: la calidad del agua para consumo, los hábitos higiénicos y sanitarios, la disposición final de excretas y basuras, además de la sensibilización de la población en cuanto a la prevención y cuidados de dichas patologías. La Hipertensión arterial se ubica en el cuarto lugar de la morbilidad y el primer lugar de causa de muerte, este evento está relacionado con el estilo de vida de la población en cuanto a hábitos alimenticios, con poco o ningún balance entre alimentos, el sedentarismo que caracteriza la población de tercera edad potencializa los efectos de dietas poco saludables.
Turbaná	Las principales causas de morbilidad son en general enfermedades como la diarrea aguda con 9.3%, luego enfermedades respiratorias agudas con 5.2%, la parasitosis con 3.7%, anemia con 2.2% y dermatitis con 1.9% del total de consultas atendidas en el centro hospitalario. Estas enfermedades son más frecuentes en los grupos de edad menores de 15 años: las primeras dos causas afectan en gran porción a los menores de 5, presentándose la parasitosis intestinal en el grupo de 1-4 años.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Causas de morbilidad
Cartagena	Una de las enfermedades infectocontagiosas que más afecta a la población Cartagenera, es la varicela. El 48.3% del total de personas que padecen algunas de las enfermedades de fácil contagio. Los accidentes rábicos y la mortalidad perinatal, son también otras de las causas de enfermedades de la población.

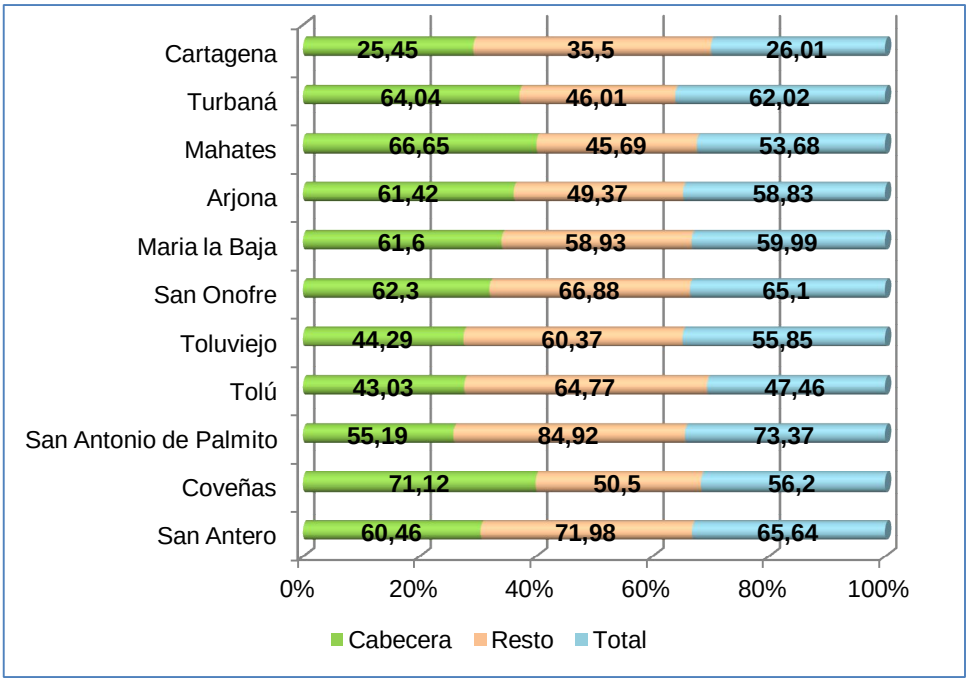
Fuente: Planes de Desarrollo Municipal 2008-2011 y Perfiles Epidemiológicos Municipales

En general en los municipios del área de influencia se identifica que dentro de las principales enfermedades se encuentra las Infecciones Respiratorias Agudas-IRA y las Enfermedades Diarreicas Agudas –EDA, lo cual se debe principalmente al escaso acceso de agua potable, problemas de saneamiento básico y malos hábitos alimentarios.

d) Condiciones de vida

Con el fin de revisar y analizar las condiciones de vida de la población del área de influencia del proyecto para la construcción del el Oleoducto del Caribe, a continuación se ilustra lo encontrado en cada uno de los municipios, en relación al índice de necesidades básicas insatisfechas NBI; datos soportados en el censo DANE 2005.

Figura 4-253. Porcentaje de NBI de los municipios de influencia indirecta



Fuente: DANE 2005 – Actualización 30 Junio 2011

Como muestra la Figura 4-253 se puede decir que en los municipios de interés las NBI en términos generales es alta, hay una mayor inclinación de la presencia de esta situación en las **cabeceras** municipales para los caos de Coveñas (71,12%), seguido de Turbaná (64,04%), luego encontrándose que los municipios de San Antero, San Onofre, María la Baja y Arjona, presentan un porcentaje similar de NBI; el municipio con menos índice de NBI es Cartagena (25.45% Cabecera – 35.5% resto) tanto en la cabecera como en el resto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para el caso del resto, se puede observar que los municipios con mayor índice de NBI es Palmito (84,92%) y San Antero (71,98), seguidos de San Onofre (66,88%) y Tolú (64,77%); los demás municipios presentan un índice de NBI mayor a 35.5% hasta 60.37%.

Lo anterior refleja que alto porcentaje de los habitantes de cada unos de los municipios del área de interés presentan un alto índice de Necesidades Básicas Insatisfechas; siendo estos porcentajes muy por encima del porcentaje nacional, el cual según censo 2005, es del 27,7%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-237. NBI Por componte en cabecera y resto - Área de influencia Indirecta

Municipio	Necesidades Básicas Insatisfechas													
	Cabecera							Resto						
	Porcentaje de Personas en NBI (%)	Porcentaje de Personas en miseria	Componente vivienda	Componente Servicios	Componente Hacinamiento	Componente Inasistencia	Componente dependencia económica	Porcentaje de Personas en NBI (%)	Porcentaje de Personas en miseria	Componente vivienda	Componente Servicios	Componente Hacinamiento	Componente Inasistencia	Componente dependencia económica
San Antero	60,46	35,94	35,53	39,13	15,79	0,81	22,42	71,98	34,62	53,38	0,88	24,46	5,83	33,19
Palmito	55,19	22,4	21,93	13,64	21,54	2,06	28,7	84,92	48,77	65,21	0,32	22,19	8,21	54,93
Coveñas	71,12	28,4	9,35	56,38	31,74	0,32	12,4	50,5	22,71	32,98	2,26	19,01	1,25	24,25
Tolú	43,03	17,68	19,76	12,14	15,43	2,4	18,38	64,77	32,47	45,7	0,4	24,47	1,18	34,73
Toluviejo	44,29	21,36	25,79	8,62	14,17	3,71	20,49	60,37	16,58	26,53	4,87	12,56	2,63	35,88
San Onofre	62,13	35,78	30	36,93	23,49	4,81	27,01	66,88	33,61	35,37	11,74	23,35	5,07	44,22
Maria la Baja	61,6	33,51	29,36	38,43	14,44	6,36	24,76	58,93	28,39	33,64	9,47	15,94	7,05	35,1
Arjona	61,42	29,63	17,42	43,9	18,98	3,79	25,78	49,37	23,14	14,69	11,49	18,7	4,61	32,93
Mahates	66,65	36,29	29,13	56,17	9,4	1,94	22,08	45,69	14,76	20,52	5,8	9,45	2,41	28,15
Turbaná	64,04	24,42	8,83	43,33	17,13	3,23	25,28	46,01	8,54	10,12	8,06	10,34	1	27,06
Cartagena	25,45	9,28	9,15	8,97	12,78	2,28	5,38	35,5	8,73	12,13	4,46	10,83	1,9	15,87

Fuente: DANE 2005 – Actualización 30 Junio 2011.

Convenciones:

C**omponente vivienda: Se refiere a viviendas inadecuadas.** Este indicador expresa las características físicas de viviendas consideradas impropias para el alojamiento humano. Se clasifican en esta situación separadamente las viviendas de las cabeceras municipales y las del resto.

Componente Servicios: se refiere a viviendas con servicios inadecuados. Este indicador expresa en forma más directa el no acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas. Se distingue, igualmente, la condición de las cabeceras y las del resto. En cabeceras, comprende las viviendas sin sanitario o que careciendo de acueducto se provean de agua en río, nacimiento, carro tanque o de la lluvia. En el resto, dadas las condiciones del medio rural, se incluyen las viviendas que carezcan de sanitario y acueducto y que se aprovisionen de agua en río, nacimiento o de la lluvia.

Componente Hacinamiento: Se refiere a viviendas con hacinamiento crítico. Con este indicador se busca captar los niveles críticos de ocupación de los recursos de la vivienda por el grupo que la habita. Se consideran en esta situación las viviendas con más de tres personas por cuarto (excluyendo cocina, baño y garaje).

Componente Inasistencia: Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela. Mide la satisfacción de necesidades educativas mínimas para la población infantil. Considera las viviendas con, por lo menos, un niño mayor de 6 años y menor de 12, pariente del jefe y que no asista a un centro de educación formal.

Componente dependencia económica: Se refiere a viviendas con alta dependencia económica. Es un indicador indirecto sobre los niveles de ingreso. Se clasifican aquí, las viviendas en los cuales haya más de tres personas por miembro ocupado y el jefe tenga, como máximo, dos años de educación primaria aprobados.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

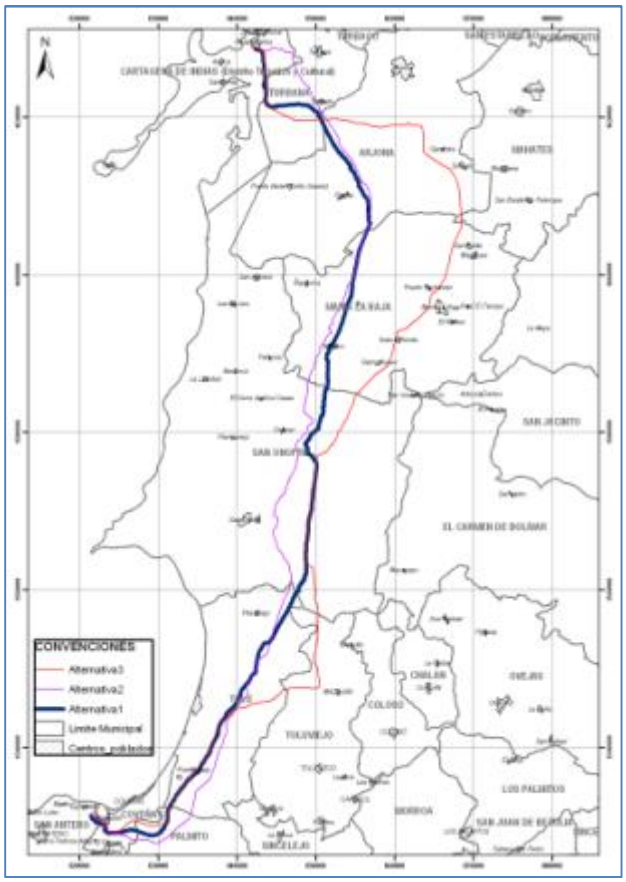
Acorde a la Tabla 4-237 el comportamiento en relación a las NBI por componente es similar en la cabecera que en el resto; se puede decir que el índice más bajo en correlación a las NBI y sus componentes, en los municipio de área de influencia del proyecto, corresponde al componente de inasistencia, seguido del componente hacinamiento; mientras que los índices más altos de manera generalizada se encuentra en los componentes servicios y vivienda, seguido del componente dependencia económica. Lo cual refleja el bajo acceso que tienen las familias tanto del área rural como urbana a los servicios públicos y sociales en cada uno de los municipios; acentuándose esta situación en las zonas rurales.

e) Intervención municipal por alternativa

Las tres (3) alternativas posibles para la construcción y operación del Oleoducto del Caribe (Olecar), se ubican en los municipios de San Antero (Córdoba); Palmito, Coveñas, Tolú, Toluviejo, San Onofre (Sucre); Maria la Baja, Arjona, Turbaná y Cartagena (Bolívar).

Para la alternativa uno (1), el área de influencia indirecta incluye tres departamentos (Córdoba, Sucre y Bolívar) y nueve (9) municipios; en lo que respecta a cada departamento la línea proyectada para la alternativa en mención contiene los siguientes municipios: Córdoba: San antero; Sucre: Palmito, Coveñas, Tolú y San Onofre y Bolívar: María la Baja, Arjona, Turbaná y Cartagena.

Figura 4-254. Trazado alternativa 1



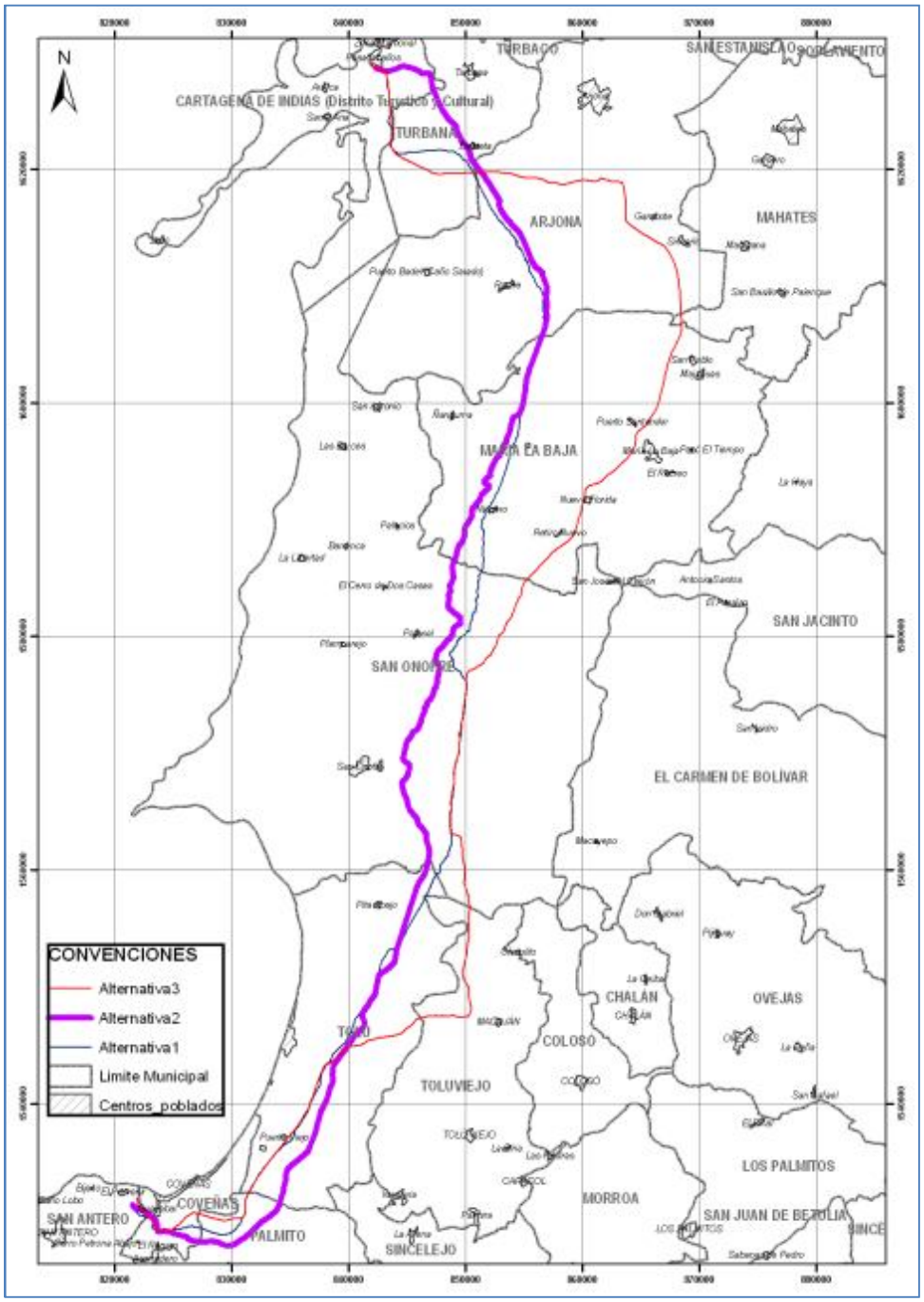
Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para la alternativa dos (2), el área de influencia indirecta incluye los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar y nueve (9) municipios; en lo que respecta a cada departamento la línea proyectada para la alternativa dos contiene los siguientes municipios: Córdoba: San antero; Sucre: Palmito, Coveñas, Tolú y San Onofre y Bolívar: María la Baja, Arjona, Turbaná, y Cartagena.

Figura 4-255. Trazado alternativa 2



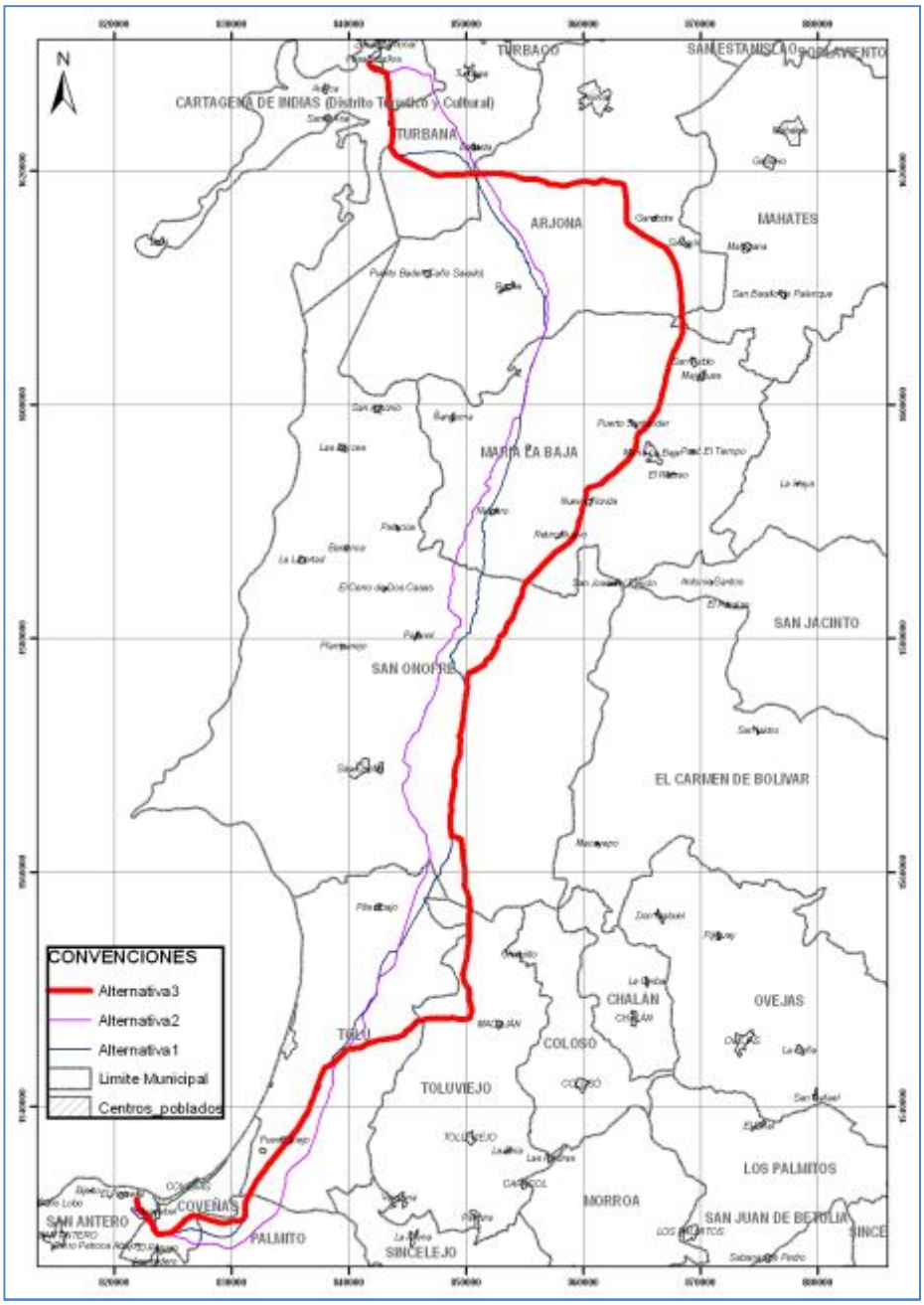
Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para la alternativa tres (3), el área de influencia indirecta incluye los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar y los once (11) municipios del área de influencia indirecta; en lo que respecta a cada departamento la línea proyectada para la alternativa tres contiene los siguientes municipios: Córdoba: San antero; Sucre: Palmito, Coveñas, Tolú, Toluviejo, San Onofre y Bolívar: María la Baja, Arjona, Mahates, Turbaná y Cartagena.

Figura 4-256. Trazado alternativa 3

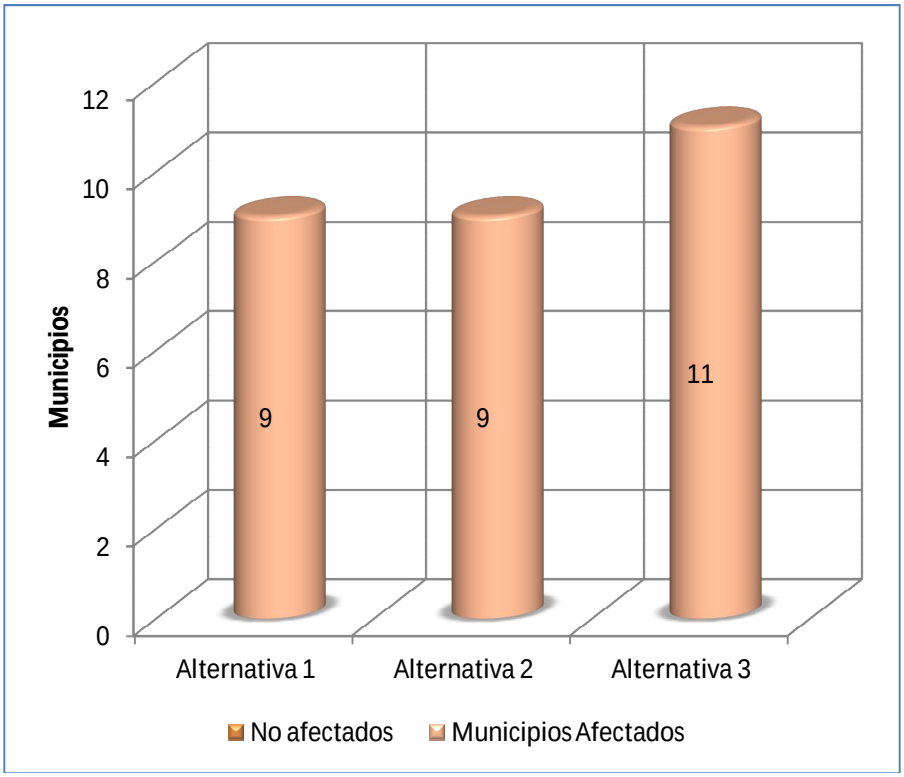


Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-257. Número de municipios que hacen parte del AII por alternativa



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012.

Como se puede evidenciar en la Figura anterior de los once (11) municipios de interés, las alternativas uno (1) y dos (2) comprenden nueve (9) municipios cada una, exceptuadlo para ambos casos los municipios de Toluviejo y Mahates; y la alternativa dos (3) incluye los once municipios, lo que indica que la alternativa tiene mayor afectación en lo que respecta al número de municipios del área de influencia indirecta.

4.4.2.2 Área de influencia directa (AID)

a) Estructura de la población del área de influencia directa

Para el análisis de la estructura de la población del área de influencia directa del Oleoducto del Caribe (Olecar) se toman los datos suministrados por las alcaldías municipales en las bases de datos del SISBEN actualizadas; y para algunos casos se recurre a la información suministrada por líderes comunales.

Tabla 4-238. Población total, distribución por género en el área de influencia directa

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativa (s)	Distribución de población		
				% hombres	% mujeres	Total población
CORDOBA	SAN ANTERO	C .El Porvenir	1, 2, 3	50%	49%	2191
		V. El Peñón	1, 2, 3	47%	53%	310
SUCRE	PALMITO	V. Marín	1, 2, 3	51%	49%	150
		C. Minuto de Dios	1, 2, 3	52%	48%	111

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativa (s)	Distribución de población		
				% hombres	% mujeres	Total población
	COVEÑAS	V. Parcela El Algarrobo	1, 2, 3	28%	72%	419
		V. Bellavista	1, 2, 3	36%	64%	703
		V. Punta Seca	1, 2, 3	41%	59%	853
		C. El Reparo	1, 2, 3	40%	60%	505
		V. Torrente Usuarios 1	1, 2, 3	48%	52%	379
		V. Torrente Usuarios 2	1, 2, 3	53%	47%	311
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	1, 2, 3	47%	53%	1893
SUCRE	TOLÚ	C. Puerto Viejo	1,2, 3	47%	53%	1500
		V. El Palmar	1,2, 3	56%	44%	450
		V. Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3	57%	43/%	106
		S. Loma -El Carmelo	1,2, 3	56%	44%	230
		V. Macayepo	1,2, 3	54%	46%	400
		C. Pita Abajo	1, 2	40%	60%	1112
		C. Pita en Medio	1, 2	45%	55%	1200
		V. Mirabel	1 2	51%	49%	122
	TOLUVIEJO	C. Macajan: Ambrunas, el Mango, el Bobo, Macajancito	3	51%	49%	2506
		C. Cañito	3	46%	54%	985
	SAN ONOFRE	V. Pueblito	2	54%	46%	318
		V. Pasa Corriendo	1,2,3	63%	37%	109
		C. El Chicho	1,2,3	51%	49%	244
		V. El Bongo	1,2,3	56%	44%	180
		V. La Lucha	1,2,3	45%	55%	500
		C. Pajonal	1,2,3	53%	47%	1491
		C. Palo Alto	1,2,3	51%	49%	3954
		V. El Bolito	2	60%	40%	500
		C. Sabanas de Mucacal	1,2	52%	48%	922
BOLIVAR	MARIA LA BAJA	C. Níspero	1, 2	50%	50%	1166
		C. Flamenco	1, 2	53%	47%	1057
		C. Correa	1, 2	55%	45%	893
		C. Retiro Nuevo	3	49%	51%	1518
		V. Pueblo Nuevo	3	49%	51%	339
		V. Guarismo	3	50%	50%	248
		C. Nueva Florida	3	49%	51%	2073
		B. Puerto Santander, la hormiga, Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum.	3	49%	51%	5612
		C. San Pablo	3	51%	49%	3251
	ARJONA	C. Rocha	1,2,3	51%	49%	2490
		S. El Jinete	3	44%	56%	16
		S. Juanillo	3	*	*	*
		S. Mapurito: Camino de la Lomba	3	57%	43%	35
	MAHATES	V. Las Pavas	3	65%	35%	130
		S. La Bucaramanga	3	*	*	*
	TURBANA	C. Ballestas	1,2,3	45%	55%	3000
		S. La Tortuga	2	*	*	*
		S. Moroti	2	*	*	*
		S. El Polón	2	*	*	*
		V. Los Chorros - Las Leguas	2	20%	80%	485
	CARTAGENA	C. Pasacaballos	1,2,3	51%	49%	17500
TOTAL						**64467**

Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores; * No se cuenta con información.

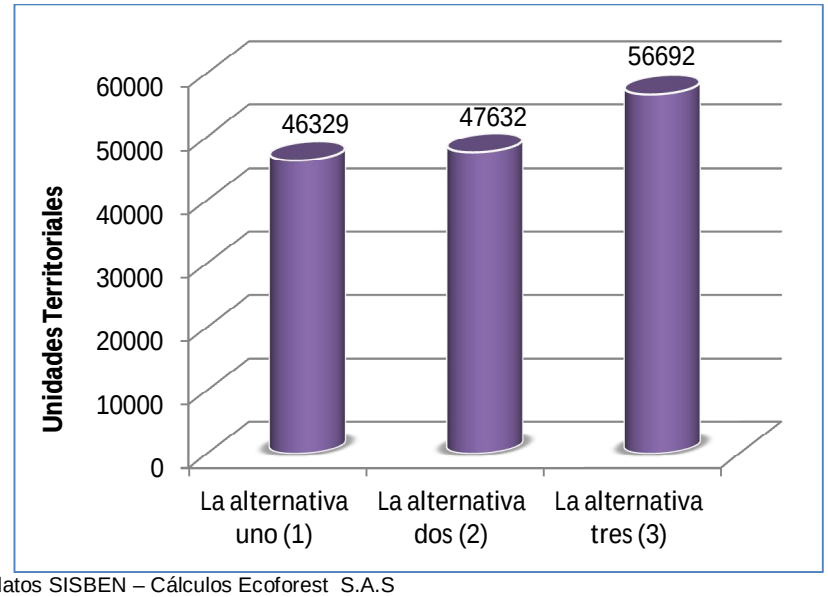
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La Tabla 4-238 muestra que el total de población que comprende el área de influencia directa corresponde a 64.467 habitantes; así mismo se identifica que el porcentaje de distribución por sexo en cada una de las unidades territoriales es pareja; es así como para la alternativa uno (1) predomina el sexo femenino (51%), por encima del masculino con un 49%; el mismo comportamiento se presenta en la alternativa dos (2) y para la alternativa tres (3) el 50% del total de la población corresponde al sexo femenino y el otro 50% son hombres.

Los casos en que no se registra información en la tabla anterior (*) corresponde a los sectores que no aparecen en la base de datos del SISBEN; además de no ser posible identificar ni a través de la gestión con las alcaldías municipales ni con las comunidades contactos de los líderes visibles para recolectar información de estos (Ver Anexo). Además es importante aclarar que todos los cálculos demográficos del área de influencia directa no contienen estos datos.

Figura 4-258. Población total por alternativa



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S

Acorde a la Figura 4-258 se puede decir que la alternativa tres (3) comprende un mayor número de habitantes 56.692, seguida de la alternativa dos (2) la cual incluye 47.632 habitantes y finalmente la alternativa uno (1) que contempla 46.329 habitantes, aclarando que este total no contiene los datos mencionados en la tabla anterior.

Es importante resaltar que la información contenida en la Tabla 4-238 y en la Figura 4-258 corresponde principalmente a los datos de la base SISBEN de cada uno de los municipios. Respecto de estos datos es importante aclarar que estos datos muestran la población total para cada unidad territorial y la población total de cada alternativa, no incluyendo un dato concreto de población afectada por unidad territorial dentro del marco del corredor dado que estos son datos que reflejan el número de habitantes de cada unidad en toda su extensión, dado que en los municipios del área de influencia del proyecto no existen mapas de división política de los mismos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-239. Distribución población por grupo etáreo del área de influencia directa

Anternativas	Población grupos etareos					Total población
	0-5 años	6-17 años	18-65 años	Más 65 años	Sin dato	
Alternativa 1.	5188	12769	23677	2843	1852	46329
Alternativa 2.	5437	13256	24174	2913	1852	47632
Alternativa 3.	6098	15047	28327	3406	3814	56692

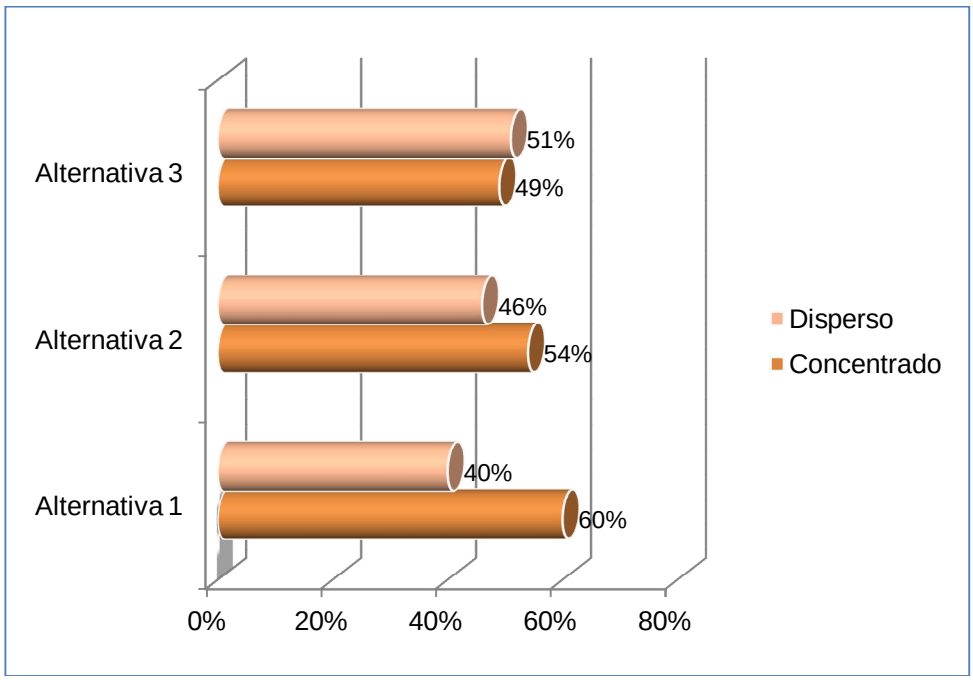
Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S

La Tabla 4-239 muestra que dentro de la población del área de influencia directa del Oleoducto del Caribe (Olecar), para cada una de las alternativas predomina la población entre los 18-65 años, seguida de la población entre los 6-17 años, luego continúa la población entre los 0-5 años y por último se encuentra la población mayor de 65 años; cabe anotar que la población Sin Dato corresponde a la población que no está categorizada dentro de ningún los grupo etáreo.

- **Patrones de asentamiento área influencia directa**

El patrón de asentamiento se determina en términos porcentuales con cada uno de los líderes de las comunidades, con el fin de obtener por alternativa una visión sobre la predominancia del tipo de asentamiento por alternativa.

Figura 4-259. Tipo de asentamiento



Fuente: Recorrido de campo -Cálculos Ecoforest S.A.S

De acuerdo con la Tabla 4-240 se muestra que para la alternativa uno (1) y dos (2) predomina el asentamiento de población concentrado con la siguiente distribución: Alternativa uno (1) 60% concentrado y 40% disperso y Alternativa dos (2) 56% concentrado y 46% disperso; mientras que

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

la alternativa tres (3) predomina el asentamiento disperso con un 51%, seguido de asentamiento concentrado con un 49%.

Acorde a la identificación en conjunto con los líderes comunales de las veredas colindantes con cada una de las franjas de las tres alternativas propuestas para el proyecto Oleoducto (OLECAR), se puede decir que la alternativa uno (1) limita con 26 centros poblados y las alternativas dos (2) y tres (3) con 29 centros poblados cada una.

La población asentada en las unidades territoriales objeto de interés, ha tenido como principales causas de emigración, la violencia por paramilitarismo a comienzo de la década del 2000; además de la salida de población joven a sectores urbanos de la región en busca de oportunidades laborales; así mismo actualmente en la zona se han vistos procesos de migración generados por proyectos inversiones en infraestructura predial y procesos de reforma agraria, como es el caso de las poblaciones que hacen parte del distrito de riego del municipio de Maria la Baja y recientemente megaproyectos como la siembra de palma africana en dicha región y por el proyecto ruta del sol; también zonas como: Parcela El Algarrobo, El Reparo y La lucha han sido receptoras de población desplazada.

En algunos sectores la población está en proceso de retorno a la zona como es el caso de Macayepo la cual fue desplazada por problemas de conflicto armado, así mismo existe población flotante que se asienta en la zona en época de cosecha y una vez termina esta se traslada al sector urbano como es el caso de correa.

b) Unidades territoriales intervenidas por el proyecto

Para las tres (3) alternativas posibles para la construcción y operación del Oleoducto del Caribe (Olecar); conforme datos recopilados con los líderes comunitarios de la zona se pudo establecer que dentro del área de influencia directa se encuentran 51 comunidades (Veredas, Corregimientos, Barrios o Sectores) que hacen parte de los municipios ya mencionados, dado que los municipios no cuentan con división político administrativa de las unidades territoriales.

Tabla 4-240. Unidades territoriales afectadas por el proyecto

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativas			Intervención y uso
			1	2	3	
CORDOBA	San Antero	C .El Porvenir	x	x	x	Vía
		V. El Peñón	x	x	x	Territorio
SUCRE	Palmito	V. Marín	x	x	x	Territorio
		C. Minuto de Dios	x	x	x	Territorio
	Coveñas	V. Parcela El Algarrobo	x	x	x	Territorio
		V. Bellavista	x	x	x	Territorio
		V. Punta Seca	x	x	x	Territorio
		C. El Reparo	x	x	x	Territorio
		V. Torrente Usuarios 1	x	x	x	Territorio
		V. Torrente Usuarios 2	x	x	x	Territorio
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	x	x	x	Vía
SUCRE	Tolú	C. Puerto Viejo	x	x	x	Territorio
		V. El Palmar	x	x	x	Territorio
		V. Santa Lucía de Cocosolo	x	x	x	Territorio
		S. Loma -El Carmelo	x	x	x	Territorio
		V. Macayepo	x	x	x	Territorio
		C. Pita Abajo	x	x		Territorio

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alternativas			Intervención y uso
			1	2	3	
		C. Pita en Medio	x	x		Territorio
		V. Mirabel	x			Vía
				x		Territorio
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, el Mango, El Bobo, Macajancito			x	Territorio
		C. Cañito			x	Territorio
	San Onofre	V. Pueblito			x	Territorio
		V. Pasa Corriendo	x	x	x	Territorio
		C. El Chicho	x	x	x	Territorio
		V. El Bongo	x	x	x	Territorio
		V. La Lucha	x	x	x	Territorio
		C. Pajonal	x	x	x	Territorio
		C. Palo Alto	x	x	x	Territorio
		V. El Bolito			x	Vía
		C. Sabanas de Mucacal	x	x		Territorio
BOLIVAR	María la Baja	C. Níspero	x	x		Territorio
		C. Flamenco	x	x		Territorio
		C. Correa	x	x		Territorio
		C. Retiro Nuevo			x	Territorio
		V. Pueblo Nuevo			x	Territorio
		V. Guarismo			x	Territorio
		C. Nueva Florida			x	Territorio
		Barrios de María la Baja: Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero			x	Vía
		Barrios de María la Baja: Puerto Santander, La Hormiga,				Territorio
		C. San Pablo			x	Territorio
	Arjona	C. Rocha	x	x	x	Territorio
		S. El Jinete			x	Territorio
		S. Juanillo			x	Territorio
		S. Mapurito: camino de la Lomba			x	Territorio
	Mahates	V. Las Pavas			x	Territorio
		S. La Bucaramanga			x	Territorio
	Turbaná	C. Ballestas	x	x	x	Territorio
		S. La Tortuga		x		Territorio
		S. Moroti		x		Territorio
		S. El Polón		x		Territorio
		V. Los Chorros - Las Leguas		x		Territorio
	Cartagena	C. Pasacaballos	x	x	x	Territorio
TOTAL			**32**	**36**	**40**	

Fuente: EOT, PBOT municipales – Cálculos Ecoforest S.A.S.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como muestra la Tabla 4-240 la alternativa tres (3) para la posible construcción y operación del Oleoducto del Caribe (Olecar), tiene mayor afectación en lo referente al número de unidades territoriales ya que esta alternativa contempla 40 comunidades; seguida de la alternativa dos (2) que incluye 36 comunidades y luego la alternativa uno (1) la cual presenta menor número unidades territoriales afectadas 32 comunidades.

Por otro lado, como se observa en la tabla, de las 51 unidades territoriales del área de influencia directa de las tres franjas de estudio; (4) cuatro sectores de estas (C .El Porvenir, B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf, V. Mirabel, V. El Bolito, Barrios de María la Baja: Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero, estarían afectadas por uso exclusivo de vía, afectación que sería temporal (durante el proceso de construcción del Oleoducto); especialmente para el caso de la vereda Mirabel, por la franja de la alternativa uno (1) seria afectada por uso exclusivo de vía, y por el tramo de la franja de la alternativa dos (2) seria afectada por territorio; el restante de unidades territoriales tendría afectación por uso de territorio para la construcción del Oleoducto del Caribe (Olecar).

4.4.3 Dimensión espacial

En concordancia con los términos de referencia del DAA en la presente dimensión se realiza una descripción y análisis regional, municipal y de las unidades territoriales de interés, en relación a los servicio públicos y sociales del área de influencia del proyecto; donde se relacionan los porcentajes de cobertura del servicios públicos domiciliarios (acueducto, energía, alcantarillado, gas natural, manejo de residuos y telefonía), además de caracterizar los servicio sociales (Salud y Educación) en cuanto a calidad y las características propias de cada servicio.

La información contenida se soporta principalmente en los datos del Censo del DANE 2005, en los Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), datos de la Secretaria de Educación, datos de Federación colombiana de municipios, EO, POT y PBOT municipales.

4.4.3.1 Área de influencia indirecta (AII)

Servicios públicos

La prestación y acceso a los servicios públicos y sociales están directamente relacionados con la facilidad de tendido de redes, disponibilidad de vías e interés de las administraciones municipales para mejorar índices de calidad y cobertura.

El acceso a los servicios es un derecho de las comunidades y una obligación de las empresas prestadoras y entes administradores para que sean brindados con calidad y cobertura de toda la población puesto que es un derecho que garantiza calidad de vida.

- **Acueducto**

Acorde a los datos del censo del DANE 2005, la cobertura del servicio de acueducto en el departamento de Córdoba es de 53,6%, en el departamento de Bolívar es de 71% y en Sucre la cobertura es de 73,6%; teniendo mayor cobertura en las zonas urbanas, además de ser caracterizado de manera general como de buena calidad en tanto que se cuenta plantas de captación y tratamiento.

A nivel municipal en siguiente tabla la información concerniente a la cobertura y caracterización de servicio de acueducto de los municipios del área de influencia indirecta del proyecto; información

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

obtenida del DANE 2005 respecto de cobertura e información de Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), EO, POT y PBOT municipales, respecto de la caracterización del servicio.

Tabla 4-241. Caracterización del servicio de acueducto municipios (AII)

Municipio	Acueducto	Cobertura	Calidad
San Antero	En la zona urbana del municipio se cuenta actualmente con el suministro del servicio de agua potable. La Empresa de Servicios Públicos de San Antero ACUESAN E.S.P. Alcanzando un cubrimiento de 2.542 usuarios conectados en el servicio de acueducto en la cabecera municipal y 1116 usuarios conectados en la zona rural. Respecto del área rural la empresa sólo presta el servicio de agua potable en las veredas de Porvenir, Nuevo Agrado, Tijereta, Leticia, Bijaito, Las Nubes. Por tal motivo la cobertura en la zona rural es mínima en comparación con la zona urbana teniendo en cuenta el número de viviendas existente y el número de viviendas conectadas que es 1016.	61,7%	Regular
Coveñas	La prestación del servicio en la actualidad está siendo administrado por la empresa Aguas del Golfo, el cual surte el acueducto de Guayabal – Punta Seca. El servicio ha mejorado con la administración de Aguas del Golfo, especialmente en los aspectos operacionales, administrativos, técnicos y de mantenimiento del sistema de captación. En el Barrio Isla Gallinazo existe una planta de acueducto que fue diseñada para garantizar la oferta de agua con un horizonte de 20 años, aun puesto que la población para la cual se diseñó es basada en una estimación directa del incremento anual de la población actual y contempla el crecimiento normal, así como la existencia de una población flotante que puede ser superior 3 veces al número de habitantes actuales de Coveñas; sin embargo en la actualidad existen algunos tramos la tubería que presentan sobrecarga de tierra por construcciones realizadas a lo largo de la misma, lo que ocasiona que al presurizarse la tubería se presenten rupturas frecuentes.	43,6%	Regular
Palmito	En la cabecera municipal el servicio de acueducto es prestado por Acuapal, con un sistema de bombeo de 160 metros cúbicos diarios, para un promedio mensual de consumo por vivienda de 6.7 metros cúbicos, con una extensión en redes de 9.390 metros lineales para una cobertura del 82%. En la actualidad no se cuenta con una fuente de agua subterránea en el municipio que pueda cubrir el servicio en su totalidad.	39,4%	Regular
Tolú	El sistema de acueducto del municipio cuenta con cinco (5) pozos subterráneos de abastecimiento: 1. Pradera ubicado en la vía Tolú – Sincelejo. 2. Don Antonio. 3. Pasatiempo. 4. Rancho Alegre. 5. Tolú Nuevo ubicado en la vía Tolú – Coveñas. El servicio prestado en general en cuanto a suministro deficiente, especialmente en épocas de temporada turística. La fuente productora de agua es 100% subterránea la cual es captada a través de pozos profundos presentando problemas de salinización, posiblemente por la intrusión de la cuña salina como resultado de la excesiva explotación de pozos. Uno de los aspectos que más afecta el suministro de agua potable es el deficiente servicio de energía eléctrica, el mal	76,2%	Regular

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Acueducto	Cobertura	Calidad
	estado de las tuberías de conducción, la no utilización del tanque elevado, la existencia de redes de distribución en materiales inadecuados.		
Toluviejo	El servicio de acueducto de la cabecera municipal es prestado por la Empresa Pública Municipal, el cual se abastece de cinco (5) pozos profundos, algunos con altos contenidos de carbonatos; en la zona rural existen varios acueductos regionales. El servicio en general es deficiente tanto en la zona urbana como rural.	77.6%	Regular
San Onofre	La prestación del servicio de acueducto en el municipio está a cargo de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de San Onofre, EMPUSAN, la cual dispone de diez (10) pozos profundos para abastecer de agua potable al casco urbano. El sistema de abastecimiento consta de pozos con bombas sumergibles que impulsan el agua hasta una alberca de almacenamiento superficial construida.	56.8%	Regular
María la Baja	La provisión de agua en el municipio se hace a través de las redes matrices y dos tanques de almacenamiento de agua tratada, la fuente de captación es superficial a cielo abierto, y la fuente de abastecimiento es la represa de Arroyo del Viento. Existen acueductos en la cabecera municipal y en siete (7) corregimientos; San Pablo, El Níspero, Nueva Florida, Flamenco, Los Bellos, Retiro Nuevo, San José de Playón y la vereda de Colú. Debido a la antigüedad de la tubería de asbesto cemento que fue instalada en 1969, se presentan sustancias en suspensión en el agua a pesar que el agua es tratada.	18.2%	Malo
Arjona	El acueducto del municipio de Arjona, pertenece al sistema Regional Arjona – Turbaco (ARAT) planta de tratamiento localizada en Arjona – Manzana 041 del barrio la Estación. Su sistema de captación está ubicado en el corregimiento Gambote; la línea de distribución en el perímetro urbano se hace a través de una red de 10 Km. mediante tuberías de 2” y 3”, existen otras redes con tuberías de eternit de 6” y 8”.	67.5%	Regular
Mahates	El sistema de distribución de agua potable para la cabecera municipal y los centros poblados de Evitar y Gamero es suministrado por el acueducto local de Mahates, cuenta con una red de distribución de aproximadamente 4 Kms, redes de PVC y asbesto, poseen diámetros de 2” y 3”. De acuerdo con la información del laboratorio de bacteriología del departamento de Bolívar, el agua consumida en el municipio es apta para el consumo humano, el problema que se presenta se debe a que no existe permanencia del servicio todo el tiempo, lo cual conlleva a que la población almacene el líquido en recipientes no adecuados ó utilicen para el consumo aguas no tratadas; prácticas que generan problemas de salud en la comunidad. El control bacteriológico del agua se realiza aproximadamente cada 15 días, siendo la principal fuente de abastecimiento y suministro del líquido el Canal del Dique.	76.5%	Malo
Turbaná	El municipio de Turbaná directamente administra el acueducto, el cual presenta debilidades relacionadas con la organización técnica, administrativa y financiera. La baja prestación del servicio se debe especialmente a la falta de agua tratada. La planta de tratamiento que se encuentra la Cabecera y Ballestas y presenta fallas en el equipo	63.9%	Regular

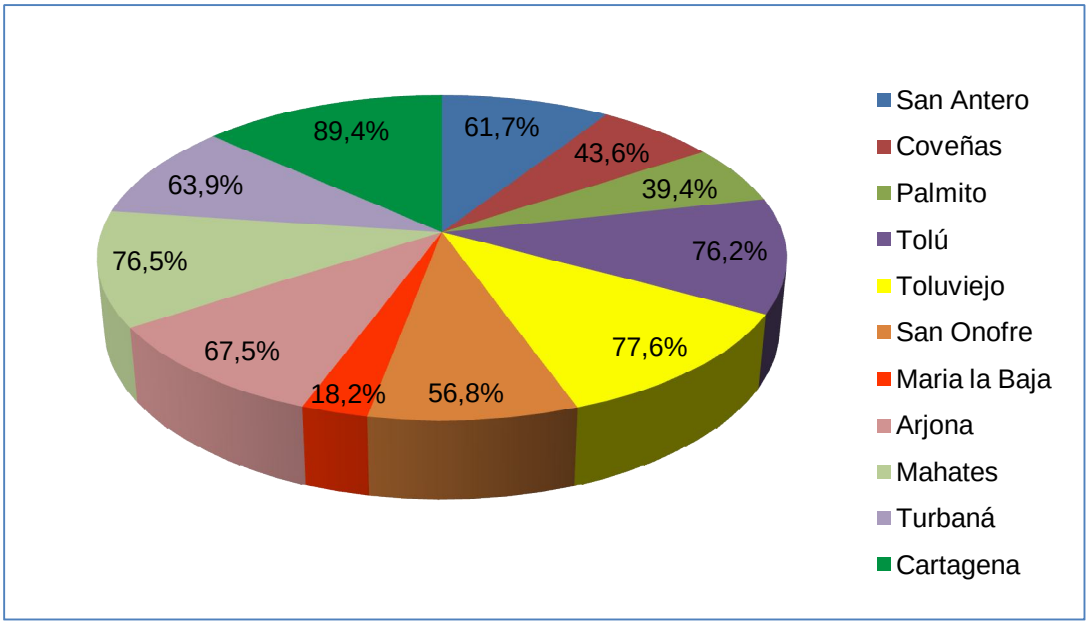
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Acueducto	Cobertura	Calidad
	dispensador para la floculación, de rebombeo, en la capacidad de almacenamiento de agua cruda y tratada y no dispone de una planta eléctrica para emergencias, además de no tener la capacidad suficiente para potabilizar la totalidad del agua que necesita la población del municipio.		
Cartagena	La fuente de abastecimiento de agua en el municipio es superficial y proviene en la totalidad del Canal del Dique. Su sistema de captación y transporte consta de dos sub-sistemas: El primero toma las aguas del sistema lagunar Juan Gómez-Dolores en la estación de bombeo Dolores (municipio de Arjona) con 6 bombas. Cuando el agua del canal del Dique no entra por gravedad al sistema lagunar, se hace necesaria la puesta en funcionamiento del sistema de bombeo de Conejos, el cual bombea agua del Canal del Dique hasta el sistema lagunar, regulando el nivel hídrico de este. El segundo toma las aguas cerca de la población de Gambote (municipio de Arjona) con 2 bombas.	89.4%	Bueno

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT Municipales.

Figura 4-260. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de acueducto de los municipios del (AII)



Fuente: Construcción Ecoforest a partir de Planes de Desarrollo Municipales Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT municipales.

Acorde a la Figura 4-260, se puede observar que de los municipios del área de influencia del proyecto (Olecar), el municipio que tiene mayor cobertura del servicio de acueducto es Cartagena con un 89,4%, dado que es la ciudad capital; en segundo lugar se encuentra Toluviejo con un 77,65 de cobertura, seguido de Mahates y Tolú con un 76,5% y 76,2% respectivamente, para el caso los municipios de San Antero, Turbaná y Arjona la cobertura está entre 61,7% y 67,5%; Mientras que los municipios que tienen menor cobertura son Coveñas, Palmito y María la Baja quien presenta el menor porcentaje de cobertura del servicio de acueducto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Solo para el caso de Cartagena se percibe el servicio como de buena calidad; mientras que para ocho (8) de los municipios el servicio de acueducto es regular y para dos (2) municipios es malo; los problemas respecto de la calidad del servicio se debe especialmente a las deficiencias en las instalaciones, que la continuidad del servicio no es óptima y la cobertura no es en la totalidad del territorio; lo cual deja entrever que el 91% de la población de la zona de interés no cuenta con un servicio de acueducto que cubra sus necesidades.

- **Energía**

Conforme a los datos del censo del DANE 2005, la cobertura del servicio de energía en el departamento de Córdoba es de 88,8%, en el departamento de Bolívar es de 91,8% y en Sucre la cobertura es de 91,6%; siendo este el servicio con mayor cobertura en cada unos de los departamento, el servicio en los tres (3) departamento se percibe como de buena calidad por su porcentaje de cobertura; la prestación del mismo es significativo en la zona rural.

Teniendo en cuenta información DANE 2005, Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), EOT, POT y PBOT municipales, se presenta a continuación en la siguiente tabla la información relacionada con el servicio de energía del área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla 4-242. Caracterización del servicio de energía en los municipios del (AII)

Municipio	Servicio de energía	Cobertura	Calidad
San Antero	El servicio de energía es prestado por la empresa ElectriCaribe. El servicio de energía tiene una amplia cobertura en cuanto a energía eléctrica se refiere, a pesar de que la continuidad del servicio no es optimo trae como consecuencias alteraciones en actividades domesticas y comerciales.	95,7%	Regular
Coveñas	Las líneas que surten de energía eléctrica al municipio son: Corelca, procedente de Termo Cartagena - Vía San Onofre - Toluviejo - Tolú; Termo Guajira, de entrada por Lorica; y Termo Chinú que viene por línea directa. Existe un convenio con Comenergía, quien le compra la energía a Corelca para suplir el déficit de energía existente.	96,7%	Buena
Palmito	Este servicio es prestado por Electrocosta S.A: con 8.900 metros lineales de redes, y una cobertura del 94% en la prestación del servicio en la cabecera municipal.	91,6%	Bueno
Tolú	Servicio prestado por la empresa Electrocosta.	97.2%	Bueno
Toluviejo	Servicio prestado por Electrocosta. En época de alta afluencia turística presenta déficit de carga, ocasionando caídas de voltaje.	95.3%	Bueno
San Onofre	El servicio de energía eléctrica es prestado por la empresa de Electrificadora de la Costa (Electricaribe), la cual presenta problemas de voltaje especialmente en las noches.	95.5%	Bueno
María la Baja	Servicio prestado por Electrocosta	93,3%	Bueno
Arjona	Servicio prestado por Electrocosta	95%	Bueno
Mahates	La energía del municipio es suministrada mediante una red que parte de la Subestación de Ternera. Todo el servicio de energía en el municipio es prestado por la empresa Electrocosta.	94.4%	Bueno
Turbaná	Servicio prestado por Electrocosta. Las líneas que surten la energía en el municipio se transportan desde las redes regionales, el alumbrado público es deficiente y el servicio en general sufre bajas de voltaje.	95.3%	Bueno

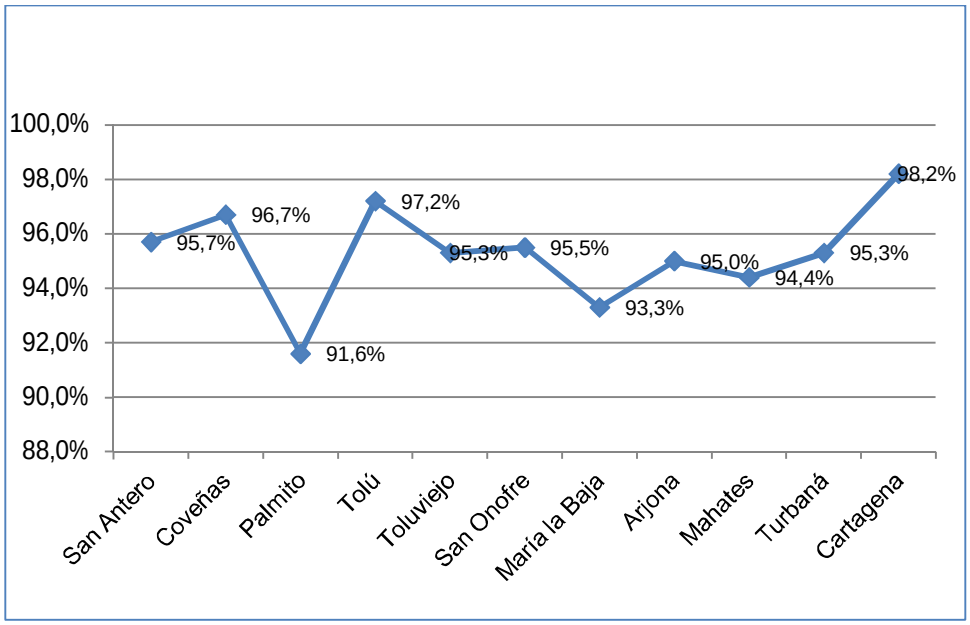
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Servicio de energía	Cobertura	Calidad
Cartagena	La empresa prestadora del servicio de energía en Cartagena es ElectriCaribe. En el sector residencial es donde se registra el mayor uso del servicio, seguido por el oficial, comercial e industrial.	98.2%	Bueno

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT Municipales.

Figura 4-261. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de energía en los municipios del (AII)



Fuente: Construcción Ecoforest a partir de Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT municipales.

En términos generales, la cobertura del servicio de energía en los municipios del área de influencia indirecta del proyecto, están por encima del 90%, lo cual corresponde a un alto porcentaje, además que la prestación del mismo en la totalidad de municipios se percibe como de buena calidad, excepto en el municipio de San Antero donde se señala como regular; el mínimo porcentaje de cobertura es del 91.6% en el municipio de Palmito.

- **Alcantarillado**

Según datos del censo del DANE 2005, la cobertura del servicio de alcantarillado en el departamento de Córdoba es de 22,5%, en el departamento de Bolívar es de 44,4% y en Sucre la cobertura es de 48,5%; presentando significativamente mayor cobertura en la zona urbana y los mayores problemas de tratamiento de aguas residuales en la zona rural donde se presta el servicio.

Acorde a la información DANE 2005 de Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), EOT, POT y PBOT, se presenta a continuación en la siguiente tabla la información referente al servicio de alcantarillado del área de influencia indirecta del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-243. Caracterización del servicio de alcantarillado municipios (AII)

Municipio	Servicio de alcantarillado	Cobertura	Calidad
San Antero	El servicio de alcantarillado en el municipio es prestado manera regular por ACUESAN, teniendo algunos problemas en la prestación del servicio. La empresa ACUESAN enfrenta problemas financieros para cubrir sus costos operacionales por dificultades en la captación de recursos vía recaudos, es así como está en proceso de regionalización junto con los municipios del bajo Sinú para crear una nueva empresa SINUAGUAS que se encargará de la prestación de este servicio en el municipio.	22.9%	Malo
Coveñas	El servicio de alcantarillado sanitario en el municipio es prestado por la empresa Aguas de Golfo; sin embargo es suministro de este servicio ha sido históricamente una falencia de la zona urbana del municipio; aún cuando se adelantan trabajos en este campo para superarla. El Plan Maestro de Alcantarillado comprende una serie de etapas, las cuales se encuentran siendo ejecutadas en la actualidad la 2ª y la 3ª, que comprende la colocación de redes primarias y domiciliarias en las áreas de Guayabal y de Alicante, con lo cual se pretende aumentar la cobertura y calidad del servicio.	4,1%	Malo
Palmito	Este servicio es prestado por la empresa Acuapal, la cabecera municipal tiene un tendido de 9.390 metros lineales de redes para un 100% del casco urbano y se encuentran conectadas al servicio un 84% de las viviendas; mientras que la cobertura en la zona rural es del 10%.	35,8%	Malo
Tolú	En servicio de alcantarillado es administrado directamente por la alcaldía del municipio. Presentando problemas de mantenimiento en las redes, lo cual lleva a que en las épocas lluviosas se derramen aguas residuales en diferentes partes del municipio. Debido a la falta de energía las bombas de impulsión no funcionan correctamente y las lagunas de oxidación presentan malos olores por la falta de mantenimiento.	45.8%	Malo
Toluviejo	El servicio de alcantarilladlo es prestado por la administración municipal. Teniendo problemas de abastecimiento y cobertura en la zona urbana, en la zona rural se está iniciando la construcción del alcantarillado en algunos corregimientos, como Varsovia, la Piedra; Palmira Caracol y gran Parte de Pajonal.	41.4%	Malo
San Onofre	El servicio de alcantarillado en el casco urbano del municipio de San Onofre se encuentra a cargo de la empresa INSERGRUP, con un total de 1.117 usuarios conectados. La zona rural del municipio no cuenta con el servicio de alcantarillado, en la mayoría de los corregimientos se ha implementado el uso de letrinas y pozos sépticos para atender la disposición adecuada de las excretas	11.3%	Malo
María la Baja	El sistema de alcantarillado del municipio en el sector urbano al igual que en el área rural es deficiente ya que no existen redes de alcantarillado excepto en el corregimiento de Mampuján. Los pobladores utilizan pozas sépticas y letrinas. Los vertimientos de aguas negras y grises a las calles son significativos, por cuanto la mayoría de las viviendas no cuentan con estos sistemas alternativos.	0.5%	Malo
Arjona	En el municipio no existe alcantarillado como tal; aunque	7.6%	Malo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

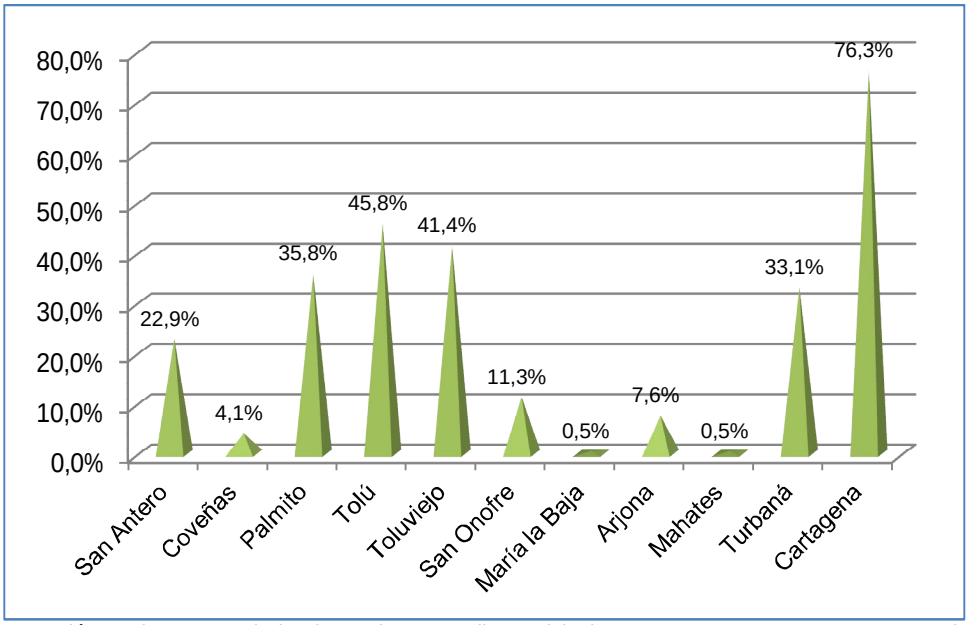
Municipio	Servicio de alcantarillado	Cobertura	Calidad
	existen unas redes de alcantarillado enterradas en algunas calles del municipio, no funcionan debido a que no existe laguna de oxidación. Las aguas colectadas por la tubería existente tienen su cauce final en el arroyo de Caimital, que vierte sus aguas al Canal del Dique y por último a la Bahía de Cartagena, estos vertimientos causan una desestabilización ambiental que afecta a la población.		
Mahates	En la cabecera municipal, existe la red de alcantarillado en algunas calles, la cual nunca se ha puesto en funcionamiento. Las aguas no tratadas se vierten en arroyos circundantes que desembocan en el Canal del Dique. En el área urbana la carencia de este servicio, obliga a la comunidad a construir pozos sépticos y letrinas. En algunas viviendas vierten las aguas servidas a los patios o directamente a las vías, generando encharcamientos de aguas negras que permiten la proliferación de insectos, mal olor y focos de enfermedades. En el área rural no hay sistemas técnicos para la disposición de aguas residuales. El municipio de Mahates no tiene la infraestructura para hacer un manejo adecuado de excretas. En la actualidad se manejan en pozas sépticas y letrinas en un porcentaje de 35% en condiciones deficientes. El resto de la población tiene expuestas excretas al aire libre, generando esto y los anteriores, problemas de salubridad (infecciones, dengues, etc.).	0.5%	Malo
Turbaná	La prestación del servicio de alcantarillado se hace a través de las redes del alcantarillado. Las aguas servidas de la cabecera conducidas por el alcantarillado son llevadas a una laguna de oxidación que queda al sur del municipio. En el municipio predominan otros sistemas para el manejo de aguas servidas y manejo de excretas como los inodoros conectados a pozos, las letrinas y los inodoros sin conexión. El corregimiento de Ballestas tiene sistema de alcantarillado instalado pero este no opera, falta el emisario final de las aguas servidas y la laguna de oxidación.	33.1%	Malo
Cartagena	Este sistema de alcantarillado en Cartagena tiene los menores niveles de cobertura y es el de mayor impacto sobre los ecosistemas hídricos de la ciudad. La descarga de las aguas negras sin tratamiento previo a los dos cuerpos de agua mayores (Bahía de Cartagena y Ciénaga de la Virgen) ha ocasionado serios costos ambientales que la ciudad viene pagando con niveles de morbilidad en la población.	76.3%	Regular

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT Municipales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-262. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de alcantarillado en los municipios del (AII)



Fuente: Construcción Ecoforest a partir de Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT municipales.

Según lo observado en la Figura 4-262, respecto de la cobertura en el servicio de alcantarillado en los municipios de interés, se evidencia que en la mayoría el nivel de cobertura es bajo, excepto en l Cartagena con 76,3%, donde la cobertura del servicio es aceptable una aceptable, en Tolú y Toluviejo la cobertura en promedio es media, mientras para el resto de los municipios se puede evidenciar que la cobertura oscila entre el 33,1% hasta el 0,5% de cobertura como es el caso de los municipios de Arjona y Mahates; además de la baja cobertura el servicio de manera general el servicio se percibe como deficiente o malo.

- **Gas natural**

Conforme a los datos del censo del DANE 2005, la cobertura del servicio de gas natural en el departamento de Córdoba es de 29,7%, en el departamento de Bolívar es de 57,8% y en Sucre la cobertura es de 45,8%.

Según Planes de Desarrollo Municipales (2008-2011), EOT, POT y PBOT, se presenta a continuación en la siguiente tabla la cobertura y caracterización del servicio de gas natural en los municipios del área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla 4-244. Caracterización del servicio de gas natural en los municipios (AII)

Municipio	Servicio de gas natural	Cobertura	Calidad
San Antero	Servicio prestado de gas natural es suministrado por SURTIGAS S.A. – E.S.P.Teniendo mayor cobertura en la zona urbana; sin embargo en la zona rural se está ampliando la cobertura, como es el caso del corregimiento de Porvenir.	24,2%	Malo
Coveñas	En el municipio existen redes de distribución del servicio en la zona urbana, la conexión proviene desde Tolú, pasando por las comunidades de La Marta, Segunda Ensenada, Primera	28,2%	Malo

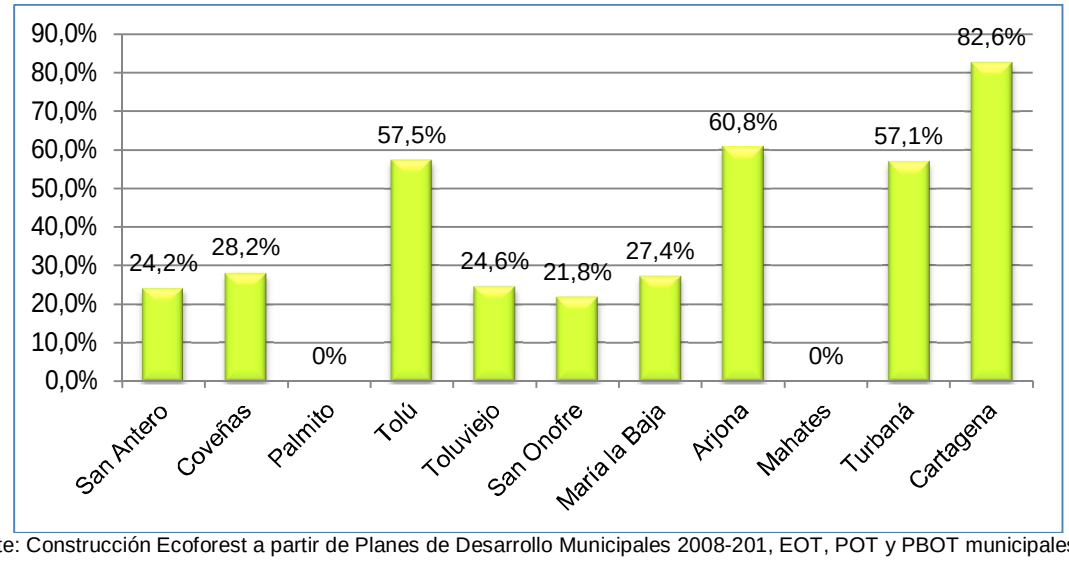
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Servicio de gas natural	Cobertura	Calidad
	Ensenada, Isla de Gallinazo, La Coquerita, además de pasar por la urbanización Alicante y llegando hasta Guayabal. Actualmente se encuentra cobertura domiciliaría en todos los sectores del área urbana, excepción hecha de la margen derecha de la vía Coveñas – Tolú.		
Palmito	Este servicio no se presta en la actualidad en el municipio, por lo cual el material ms usado en las actividades domesticas es la leña.	0%	-
Tolú	La prestación del servicio lo realiza la empresa SURTIGAS en una forma eficiente y sin interrupciones; sin embargo la cobertura es casi exclusiva de la zona rural.	57.5%	Regular
Toluviejo	El servicio de gas natural es exclusivamente en la cabecera municipal.	24.6%	Regular
San Onofre	El servicio de gas natural se viene suministrando en el casco urbano de San Onofre desde el año 1992 a través de la firma particular Surtidora de Gas del Caribe "SURTIGAS S.A."	21.8%	Malo
María la Baja	Este servicio es prestado a nivel departamental y local por la empresa SURTIGAS S.A. – E.S.P. La mayoría de la población de la cabecera tiene cobertura del servicio de gas natural.	27,4%	Regular
Arjona	El servicio de gas domiciliario sólo existe en la cabecera municipal, los corregimientos aun no cuentan con este servicio.	60,8%	Malo
Mahates	Este servicio no se presta en la actualidad en el municipio.	0%	-
Turbaná	La empresa encargada de suministrar el servicio de gas natural es SUTIGAS S.A. – E.S.P. y sólo posee el servicio la cabecera municipal, contando con 1200 usuarios.	57.1%	Regular
Cartagena	El servicio de gas natural domiciliario lo presta la empresa privada de servicios públicos SURTIGAS S.A. E.S.P. la cual tiene usuarios residenciales y no residenciales (Comerciales e Industriales)	82.6%	Bueno

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT Municipales.

Figura 4-263. Síntesis de calidad y cobertura del servicio de gas natural en los municipios del (AII)



Fuente: Construcción Ecoforest a partir de Planes de Desarrollo Municipales 2008-201, EOT, POT y PBOT municipales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo con la Figura 4-263, se puede decir que de los municipios del área de influencia indirecta cuatro (4) municipios Cartagena (82,3%), María la Baja (60,7%), Tolú (57,4%) y Turbaná (57,1%) cuentan con una cobertura del servicio de de gas superior al 50%; la cobertura en el resto de municipios no llega al 30%, Coveñas con (27,80%), Arjona con (27,1%), Toluviejo con (24.6%), San Antero con (24.20)%, San Onofre con (21,8%); Palmito y Mahates no cuentan con este servicio. En general la calidad del servicio se considera de malo a regular en la mayoría de municipios; exceptuando en Cartagena donde la calidad del mismo es considerada como buena.

- **Recolección de residuos**

Con base a información contenida en los Planes de Desarrollo Municipales se relaciona a continuación el manejo y tratamiento que se le da a los residuos sólidos en los municipios del área de influencia indirecta.

Tabla 4-245. Caracterización del servicio de recolección de residuos en los municipios del (AII)

Municipio	Recolección de residuos	Cobertura	Calidad
San Antero	En la zona urbana el servicio de recolección de basuras es prestado a través de la empresa Aguas del Sinu, para lo cual dispone de 2 volquetas. En la zona rural no existe este servicio, cada propietario se encarga de desechar su basura, que por lo general es a campo abierto o quemadas; generando la presencia roedores, insectos, y otro tipo de riesgos como incendios y contaminación del medio ambiente.	92%	Buena
Coveñas	El servicio de recolección de basuras es prestado por la administración municipal, dispone de 2 volquetas, 2 conductores y 10 obreros. Los desechos son dispuestos en un relleno sanitario regional localizado en el municipio.	*	-
Palmito	No se presta este servicio. Las basuras son recolectadas por los hogares y la disposición de estas son: a campo abierto (56.5%) o quemadas (43.5%).	0%	-
Tolú	El servicio de aseo es prestado por la alcaldía en el área urbana y en mínima parte en el área rural. La disposición de los residuos se hace en el relleno sanitario.	95%	Regular
Toluviejo	El municipio cuenta con un relleno sanitario en buenas condiciones y a las basuras se le da el tratamiento para su disposición final. El servicio de aseo solo se presta en la zona urbana y la frecuencia de recolección es muy buena. En la zona rural no se presta este servicio, por lo que las basuras se queman indiscriminadamente a cielo abierto, se arrojan a los arroyos y en lugares cercanos a las viviendas.	100%	Regular
San Onofre	La recolección de residuos sólidos provenientes de los hogares, comercio, colegio y calles públicas de la zona urbana ha venido siendo manejados por la administración municipal a través de un carro recolector de basuras y llevado a las afueras del municipio dispuestas a cielo abierto para posteriormente ser incineradas; en la zona urbana no existe la prestación de este servicio. Para el área urbana del municipio está en proceso de construcción un relleno sanitario ubicado en la vía que conduce al corregimiento de Higuerón.	30.5%	Regular
María la Baja	Funciona todos los días con rutas que cubren todo el perímetro y que van desde Puerto Santander hasta el barrio el Recreo. La recolección de basura se realiza mediante un tractor, para posteriormente ser llevadas hasta el basurero municipal que está ubicado a ochocientos (800) metros de la troncal de occidente en	100%	Buena

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Recolección de residuos	Cobertura	Calidad
	la vía que conduce al corregimiento de Mampuján. En los corregimientos no hay relleno sanitario ni sistema de recolección de basuras, por lo cual los habitantes se ven obligados a quemar las basuras, de material plástico, cartones y desechos domésticos		
Arjona	En el municipio este servicio aún no se presta en forma organizada, aunque incipientemente, actualmente se realizan labores de recolección en la cabecera municipal por parte de una corporación y un vehículo del municipio, los cuales depositan esta basura a cielo abierto en un basurero ubicado en la zona norte del municipio, el cual está ubicado al norte de municipio en el camino de tigre, aproximadamente a tres kilómetros de la cabecera municipal; Lo que trae consigo una gran contaminación en el casco urbano, convirtiéndose en un foco infeccioso de grandes proporciones.	*	-
Mahates	El municipio de Mahates no cuenta con sistema de aseo, por ende no se tiene ninguna clase de tratamiento para los residuos sólidos producidos en el municipio, se tratan de manera irracional y tradicional, tal como la creación de botaderos satélites, especialmente en cuencas hidrográficas y solares inhabitados. En algunas zonas como la aledaña al Arroyo Grande en la cabecera municipal y los centros poblados de Malagana y San Basilio de Palenque, se utilizan lotes para arrojar los desechos sólidos, en otros casos se botan en la parte de atrás de las viviendas o en los arroyos lo cual genera contaminación y problemas de salubridad.	0%	-
Turbaná	La recolección de residuos sólidos es realizada por la empresa Ingeambiente S.A. – E.S.P. y su disposición final se realiza en el relleno sanitario regional La Paz de propiedad de la misma empresa. Para la recolección de residuos sólidos urbanos la empresa cuenta con un vehículo compactador de 16 yd3 de capacidad, que permite el transporte de los residuos de una forma segura reduciendo los olores ofensivos. El servicio de recolección se presta dos veces por semana en la cabecera municipal y una vez por semana en el corregimiento de Ballestas; los demás corregimientos no cuentan con servicio de recolección ni disposición final de residuos sólidos.	80%	Regular
Cartagena	La recolección de basuras está a cargo de las empresas Urbaser y Pacaribe en la mayor parte del territorio.	93%	Buena

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011. Nota: * No se cuenta con la información.

Acorde a la Tabla 4-245, se puede decir que en general el manejo de residuos en los municipios de área de influencia del proyecto es deficiente; además que el ítem de cobertura representa la prestación del servicio exclusivamente en la zona urbana ya que la cobertura de este, es casi nula en la zona rural; como consecuencia del inadecuado manejo de residuos en la zona de interés existe un alto riesgo de contaminación de cuerpos de agua y enfermedades trasmitidas por vectores.

- **Telefonía**

Conforme a los datos del censo del DANE 2005, la cobertura del servicio de telefonía fija en el departamento de Córdoba es de 24,4%, en el departamento de Bolívar es de 29,6% y en Sucre la cobertura es de 26,7%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Con base en la información contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial y en los Planes de Desarrollo se relacionan a continuación la caracterización del servicio de telefonías en los municipios de influencia del proyecto

Tabla 4-246. Caracterización del servicio de telefonía en los municipios (AII)

Municipio	Telefonía	Cobertura	Calidad
San Antero	El servicio de telefonía local y de larga distancia se presta a través de la empresa oficial de Telecom y una empresa privada de nombre Escarsa S.A. del grupo Carvajal. En la zona rural del municipio la cobertura es muy baja y se prevé ampliarla conectando estas localidades al casco urbano, actualmente los corregimientos que cuentan con el servicio de telefonía son: Nuevo Agrado y Tijeretas que se encuentran conectados al municipio de San Andrés de sotavento, el Porvenir y Bijaito que se encuentran adscritos a Coveñas en el departamento de Sucre, las demás localidades prestan el servicio de telefonía por los SAI, y con el servicio de telefonía celular. En la actualidad se cuenta con la intervención de otra empresa privada prestadora de servicio telefónico de nombre EDATEL S.A. que presta el servicio de Internet y televisión por cable. La continuidad del servicio es aceptable teniendo en cuenta que las fallas o los cortes de energía inciden en la continuidad y calidad del servicio telefónico.	14.4%	Malo
Coveñas	En el municipio para la prestación del servicio de telefonía se cuenta con una Central Telefónica que es de donde se operan los servicios de discado directo nacional, discado directo internacional, télex, telefax y todos los servicios relacionados con las telecomunicaciones por parte de la empresa telefónica Telecom; así mismo en la zona urbana se encuentran ubicadas antenas que han optimizado la señal de los operadores de telefonía móvil celular, como lo es el caso de Comcel, Movistar y Tigo; haciéndose extensiva la señal a la zona rural. Con frecuencia el servicio telefónico se ve interrumpido debido a fallas técnicas, lo que ocasiona traumatismos en las comunicaciones con los municipios vecinos.	19,2%	Malo
Palmito	El servicio de telefonía fija en el municipio es prestado por la Empresa Telecom, se cuenta con este servicio en la cabecera municipal con 23 líneas particulares y un centro de servicio para la comunidad; sin embargo la cobertura del mismo es muy baja y con unos costos relativamente altos. La telefonía celular es prestad por las empresas operadoras de por Movistar, Comcel y Tigo, a través de pequeños negocios individuales o familiares. La empresa Compartel, presta el servicio de telefonía satelital e Internet en el casco urbano y en el corregimiento de Pueblecito, pero su funcionamiento es irregular. En el municipio no existe el servicio de banda ancha. No obstante la red de telefonía celular tiene una aceptable cobertura.	1,9%	Malo
Tolú	En el municipio el servicio de telefonía local es prestado por la empresa colombiana de telecomunicaciones Telecom; sin embargo el servicio es deficiente, tiene una capacidad total instalada en el núcleo densamente poblado de 2.500 líneas, de las cuales 2.000 líneas están instaladas en el sector residencial y 500 en el sector comercial, no se dispone de teléfonos públicos, excepto cuatro instalados en las afueras del operador de telefonía fija local. Existen además algunos SAI que prestan el servicio de telefonía local,	44.5%	Malo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Telefonía	Cobertura	Calidad
	nacional y de telefonía celular. En lo referente a la telefonía rural, los corregimientos y veredas del municipio carecen del servicio de telefonía fija; disponiendo de señal para telefonía celular de las operadoras de Comcel, Movistar y Tigo.		
Toluviejo	En el municipio el servicio de telefonía fija es prestado por la empresa colombiana de telecomunicaciones Telecom, el servicio de telefonía celular es prestado por tres empresas de carácter privado. En lo concerniente a la telefonía rural, existen algunas líneas de telefonía social y líneas de telefonía celular; sin embargo un gran porcentaje de corregimientos y veredas del municipio carecen del servicio de telefonía fija, dado que los equipos instalados son insuficientes para atender la demanda de la comunidad.	6%	Malo
San Onofre	El servicio de telefonía fija es prestado por Telecom con una capacidad de 1.000 líneas telefónicas centrales de las cuales se encuentran instaladas 387 en el casco urbano. En lo concerniente a la telefonía pública, la empresa TELECOM instaló cuatro (4) cabinas telefónicas para el servicio de la comunidad y tres (3) S.A.I. que prestan el servicio de telefonía celular de los tres operadores Comcel, Movistar y Tigo. En la zona rural no se dispone de un adecuado servicio de comunicación, existen antenas en varios corregimientos para ofrecer telefonía rural a través de puestos informales; sin embargo se presentan dificultades con la cobertura de la señal que no permiten que funcionen adecuadamente.	12.7%	Malo
María la Baja	El municipio cuenta con servicio telefónico domiciliario en la cabecera municipal, y en los corregimientos de San Pablo, Retiro Nuevo y Los Bellos; el servicio es prestado por Telecom; además de contar con S.A.I para la prestación del servicio de telefonía celular e internet. En la zona rural se cuenta con antenas que permiten la señal de los operadores de Comcel, Movistar y Tigo en menor proporción.	8%	Malo
Arjona	El servicio de telefonía en este municipio es ofrecido por Telecom, sine embargo la prestación del mismo es reducido tanto para el área urbana como para la rural. Para la prestación del servicio de telefonía móvil es más utilizada en el municipio tanto en la zona urbana como regular, teniendo cobertura las operadoras de Comcel, Movistar y Tigo	17.2%	Malo
Mahates	En el territorio municipal existe infraestructura para la prestación del servicio telefónico, contando con líneas en la Cabecera Municipal y Corregimientos y un Telecentro en la localidad de Palenque, en el cual además se presta el servicio de Internet; así mismo se cuentan con seis cabinas telefónicas públicas en los dos edificios de Telecom (Cabecera y Malagana). En pocos sitios del Municipio existe señal celular, son puntos específicos y de baja potencia, exigiendo esto gestionar la instalación de antenas de las empresas prestadoras de este servicio.	7.5%	Malo
Turbaná	En el municipio la empresa que presta el servicio de telefonía fija es Telecom; existen dos oficinas de Telecom; desde donde se pueden hacer llamadas al resto del país y al exterior. El sistema de telefonía celular es amplio en el municipio, actualmente hay tres torres repetidoras de las empresas; Movistar, Tigo y Comcel y este servicio es cada vez utilizado a gran escala por la comunidad tanto de la zona urbana como rural.	21.1%	Malo
Cartagena	Actualmente la ciudad de Cartagena se cuenta con una compañía operadora del servicio telefónico fijo, que es el consorcio	47%	Malo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

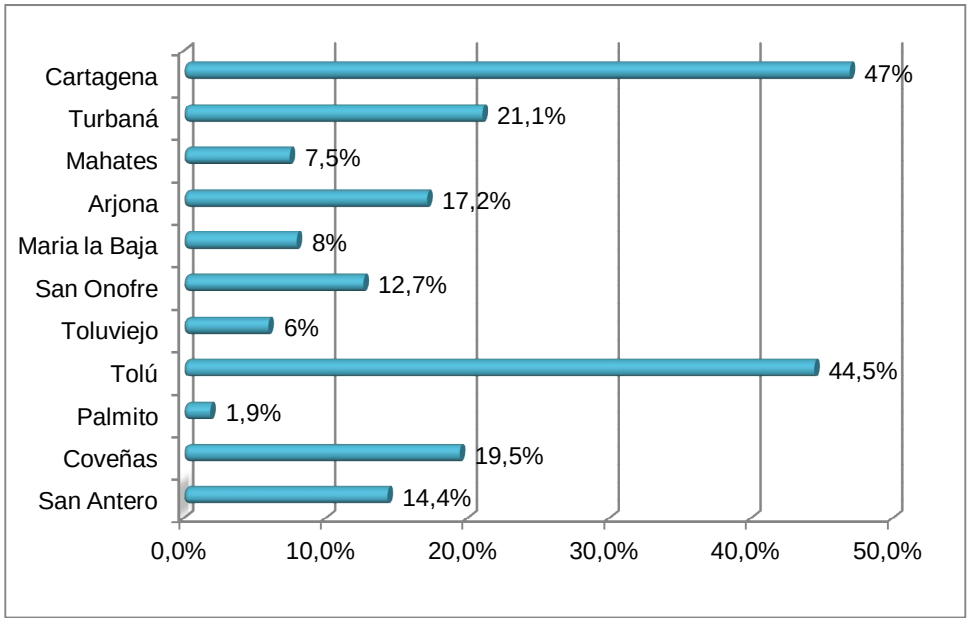
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Telefonía	Cobertura	Calidad
	Telecartagena – Colombiatel para telefonía local, Telecom como operador de larga distancia, y empresas privadas de telefonía celular.		

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011

Como se puede observar en la Tabla 4-246, la cobertura de telefonía fija tanto a nivel departamental como de los municipios del área de influencia, el porcentaje de prestación del servicio es baja; lo cual ha generado el uso masivo de telefonía móvil en la mayoría de los territorios.

Figura 4-264. Cobertura del servicio de telefonía fija en los municipios (AII)



Fuente: Construcción Ecoforest a partir de Planes de Desarrollo Municipales 2008-201.

De acuerdo con las cifras observadas en la Figura 4-264, ninguno de los municipios del área de influencia indirecta cuenta con una cobertura superior al 50% en telefonía fija, la mayor cobertura la tiene Cartagena con 47%, seguida de Tolú con 44,5%, luego Turbaná con 21,1%, Coveñas con 19.5%, Arjona con 17,2%, San Antero con 14.4%, San Onofre con 12.60%; teniendo la menor cobertura los municipios de María la Baja con 8%, luego de Mahates y Toluviejo con 7.5% y 6% respectivamente y finalmente Palmito con 1,9%; en consecución de la baja cobertura de telefonía fija, la población hace un uso masivo de la telefonía móvil.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Servicios sociales

- **Salud**

Departamental

En la siguiente tabla se realiza la descripción del servicio de salud en los municipios del área de influencia indirecta, según lo establecido en los Planes de Desarrollo Municipales y los perfiles epidemiológicos de los municipios.

Tabla 4-247. Caracterización del servicio de salud en los municipios (AII)

Municipio	Características	Cobertura[209]
San Antero	En el municipio se encuentra una IPS pública EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO TOMAS CIPRIANO DIZ, y una IPS privada TODO SALUD IPS, un laboratorio clínico LABORATORIO CLINICO ANA LUCIA SEGURA y un profesional independiente. En el municipio hay un total de 15 médicos, 5 enfermeras profesionales cuatro odontólogos y 32 auxiliares de enfermería. La red pública está constituida por la Empresa Social del Estado TOMAS CIPRIANO DIZ, institución de primer nivel de atención, que tiene a su cargo las unidades funcionales Centros de salud de los corregimientos bijaito, Corregimiento de Nuevo Agrado, Corregimiento de tijereta, Corregimiento del Porvenir rural y el Corregimiento de Santa Rosa, muchos de estos inactivos pero con miras a activarlos. La ESE. CAMU TOMAS CIPRIANO DIZ, presta servicios de Consulta externa, Urgencias y promoción y prevención; respecto del servicio de consulta externa se prestan los servicios de consulta médica, consulta odontológica, Laboratorio Clínico, Fisioterapia, Rayos X, ecografías, consultas especializadas de ginecología. En Promoción y Prevención se prestan los servicios de Vacunación Control de Crecimiento y Desarrollo, control prenatal, Planificación familiar y citología. En urgencias se prestan los servicios de atención de partos, hospitalización y servicio de ambulancia. Existen 2 centros de salud para la atención de la consulta externa, vacunación, odontología y programas de promoción y prevención y existen 16 puestos de salud que prestan servicios de consulta externa y odontología, los cuales son atendidos por el equipo extramural de la ESE CAMU, con periodicidad de cada 8 días. Existen zonas de difícil acceso, lo que dificulta la continuidad en la atención, por lo que el usuario debe trasladarse al puesto que le quede más cerca, muchos inactivos pero con miras activar. La IPS privada TODO SALUD IPS presta el servicio de consulta externa se prestan servicios de consulta médica, consulta odontológica, servicio farmacéutico y toma de muestra. En el servicio de Promoción y prevención se llevan los programas de Control prenatal, crecimiento y desarrollo, Detección temprana de alteraciones del Joven y del Adulto y detección de la agudeza visual, llevan a cabo todas las actividades establecidas en la 412 acompañada de educación y la demanda inducida realizada por el personal de la institución y los coordinadores de la ARS.	92%
Coveñas	El municipio de Coveñas cuenta actualmente con una ESE Centro de Salud de Coveñas, prestando los servicios médicos habilitados de primer nivel de atención, consulta de urgencias, consulta médica general, consulta de odontología, laboratorio clínico, promoción y prevención, toma de citologías, nebulizaciones, vacunación PAI. Coveñas, es uno de los pocos municipios del	

[209] Federación colombiana de municipios. Cobertura Régimen Subsidiado. http://www.fcm.org.co [Consultado 09 de Julio de 2012]. http://www.fcm.org.co/index.php?id=162.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[209]
	departamento de Sucre donde se implementa la estrategia AIEPI – tención Integrada de Enfermedades Prevalentes de la Infancia, en sus componentes Comunitario y clínico con grandes beneficios para la comunidad. La estructura física es una construcción nueva, con buena accesibilidad de vías a todo el municipio, (que desde la región más lejana hasta la ESE tiene un tiempo de 20 minutos), se encuentra bien dotado con insumos e instrumental en buen estado. Se cuenta con un talento humano preparado en el área de la salud que consta de un equipo administrativo, un equipo asistencial medico generales rurales y de planta, bacteriólogo, odontólogos, enfermeras profesionales y auxiliares de enfermería, los servicios generales aseo, conductores, porteros. En el municipio de Coveñas también se encuentra con la Armada Nacional y la Base de Entrenamiento de Infantería de Marina que cuenta con un hospital naval de primer nivel de atención para su personal a cargo unos 5.000 hombres como población flotante estos pertenecen el régimen especial de las Fuerzas Militares. El centro de Sanidad Naval de la Armada Nacional, prestando los servicios médicos habilitados de primer nivel de atención, consulta de urgencias, consulta médica general, consulta de odontología, laboratorio clínico, promoción y prevención, toma de citologías, nebulizaciones, vacunación PAI. La estructura física es una construcción nueva, quedando dentro de las instalaciones militares. Se cuentas con un talento humano preparado en el área de la salud que consta de un equipo administrativo, un equipo asistencial medico generales rurales y de planta, bacteriólogo, odontólogos, enfermeras profesionales y auxiliares de enfermería, los servicios generales aseo, conductores, porteros. La IPS TOLU SALUD, con sede en el municipio de Tolú, cuenta con un centro médico en el municipio de Coveñas que presta servicios de medicina consulta externa, odontología, toma de muestras de laboratorio, terapias respiratorias, promoción y prevención prestando sus servicios a EPS Contributivas como SALUDCOOP y COOMEVA. La IPS Asociación Médica de Coveñas, cuenta con un centro médico en el municipio que presta servicios de medicina consulta externa, odontología, prestando sus servicios particulares.	76%
Palmito	Para la prestación del servicio de salud, el municipio cuenta con un centro de salud ubicado en la cabecera municipal, con una planta física en buen estado, adecuado y suficiente. Presta los siguientes servicios de: urgencias, consulta externa y hospitalización. En la actualidad el Centro de Salud cuenta con 4 médicos, dos (2) odontólogos y seis (6) auxiliares de enfermería contratados por DASSSALUD y un (1) médico, un (1) fisioterapeuta y una (1) enfermera contratada por el municipio. Además posee un stock de drogas suficiente para la atención de los pacientes, también posee una ambulancia. La zona rural del municipio cuenta con cuatro (4) puestos de salud ubicados en los cabildos de Algodoncillo, Guaimi, Pueblo Nuevo y Palmar Brillante. La comunidad rural a través de la coordinación del Centro de Salud de la Cabecera municipal recibe información directa sobre los programas de vacunación, planificación familiar, lactancia, educación sexual y manejo de alimentos. Los puestos de salud Algodoncillo y Guaimi prestan un regular servicio por falta de dotación, por lo tanto, ofrecen servicio al público durante las penetraciones rurales que realizan los médicos del centro de salud. El comportamiento de las coberturas de vacunación del municipio se ha venido cumpliendo satisfactoriamente alcanzándose las coberturas estimadas. Frente a las enfermedades transmisibles de mayor impacto, la tuberculosis, la lepra y las infecciones de transmisión sexual-VIH/SIDA, son las más frecuentes y representan problemas prioritarios de salud pública, dada su alta carga de morbilidad distribuida en los grupos de población más vulnerables.	56%
Tolú	El municipio de Tolú cuenta con un hospital local de primer nivel que presta los servicios de Consulta externa, medicina legal, odontología, laboratorio clínico, hospitalización, urgencias y promoción y prevención; además se cuenta con seis locales o puestos de salud en el sector rural ubicados en los corregimientos de	

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[209]
	Nueva Era, Pita Abajo, Pita en Medio y Puerto Viejo, donde se presta atención médica periódicamente, y en el sector urbano en los barrios Gracia de Dios y Playa Hermosa; éstos tienen carencias en el recurso humano como en la de elementos y equipos para la prestación mínima de los servicios , la gran mayoría actualmente no prestan ningún tipo de servicio, lo que genera la dependencia gravitacional para acceder a los servicios hacia el Hospital Universitario de Sincelejo o hacia el Hospital de Tolú en la gran mayoría de los casos. El Centro de Salud de Tolú presta los servicios de consulta externa, materno infantil, vacunación, anti-venéreas, anti. T.B.C., hipertensión, nutrición y dietética, medicina legal, odontología, ginecología, laboratorio, saneamiento básico y hospitalización. La infraestructura de servicios de salud para los corregimientos y caseríos del municipio de Santiago de Tolú, tiene muy baja cobertura, no disponen del recurso humano necesario para atender al público y que en su gran mayoría están en proceso de deterioro de las dotaciones e infraestructuras existentes, lo cual genera la dependencia gravitacional hacia el centro de salud del casco urbano de Santiago de Tolú.	96%
Toluviejo	El municipio cuenta con un centro de salud en la zona urbana y diez puestos de salud en los asentamientos de Caracol, Palmira, Varsovia, Moquen, Gualon, La Siria, Las Piedras, La Piche, Macajan, Cañito, donde se presta atención médica periódicamente. Los puestos de salud, tienen carencias en el recurso humano y la dotación, algunos no pueden prestar servicio alguno por esta causa. También cuenta con ARS Mutual Quibdo, Confasucre, Compartasalud, Manexca, Salud Vida y Mutual Ser. Sin embargo la prestación de los servicios hospitalarios es eficiente, debido a la falta de recursos humanos y técnicos, esta misma problemática se presenta en los puestos de salud rurales, de los cuales pocos cuentan con una infraestructura adecuada para la prestación de los primeros auxilios, otros cuentan con infraestructura, pero no cuentan con el personal ni la dotación necesaria para prestar el servicio. Así mismo, la infraestructura física no es óptima lo que genera un traumatismo en la prestación de los servicios médicos, odontológicos y laboratorios, dentro del área urbana se encuentra una IPS, la cual pertenece a particulares, la cual presta servicios médicos, odontológicos y laboratorios, a los afiliados de varias ARS, con las cuales tienen convenios, así mismo prestan en servicio de consulta externa.	81%
San Onofre	Para satisfacción de las necesidades en salud en el municipio, el sector oficial cuenta con un (1) Hospital de primer nivel de atención E.S. E HOSPITAL SAN ONOFRE el cual presta servicios de salud en forma integral de primer nivel de atención al usuario, la familia y comunidad, dos (2) Centros de Salud y veinte (20) Puestos de Salud en los sectores de Plamparejo, Palacio, Barranca, Sabanas, Cerro de las casas, Palo alto, Pajonal, Pueblito, Chicho, Aguas negras y Berlín, dos (2) Ambulancias y una (1) Unidad Móvil Medico – Odontológica. El hospital municipal presta servicios complementarios de: enfermería, nutrición, laboratorio clínico, citología, farmacia, rayos X, electrocardiograma, ecografía, servicio ambulatorio, consulta médica, urgencias, odontología, promoción y prevención. El Hospital cuentan con una planta física en regular estado y recurso humana conformada por: medico general, enfermera profesional, psicóloga, odontólogo, citología, y el acompañamiento de los agentes educativos de los programas de pyp; sin embargo la principal deficiencia del sector salud en el municipio está relacionado con la falta de recurso humano, técnico y de dotación, además del regular estado de la infraestructura en general, con tendencia al desmejoramiento continuo de los mismos por falta de mantenimiento y adecuación.	93%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[209]
María la Baja	María la Baja cuenta con un hospital en la cabecera municipal en buen estado, sin embargo a este le falta dotación de equipos y no se realizan hospitalizaciones por falta de recursos humanos y adecuación de sala de hospitalización, material médico-quirúrgico. Este posee un total de 12 camas para hospitalización; no obstante no presenta servicio adecuado a la comunidad debido a su deficiente dotación física y de servicios públicos. Además del hospital del municipio cuenta con un (1) Centro de Salud en el Corregimiento de San Pablo, y diez (10) Puestos de Salud en los corregimientos de Correa, Flamenco, San José de Playón, Retiro Nuevo, Mampujan, El Níspero, Nueva Florida, Ñanguma, Matuya, El Florido. Los Puestos de Salud, los cuales no cuentan con dotación de equipos necesarios para la prestación del servicio y carece de recursos humanos y su infraestructura es deficiente. La oferta de servicios está representada en los programas que se realizan en el municipio como son control de crecimiento y desarrollo, control prenatal, hipertensión, odontología, urgencias menores, parto sin complicación, atención hospitalaria de primer nivel, laboratorio clínico, rehabilitación, consultas medicina general, inyectología y vacunación.	87%
Arjona	El municipio de Arjona cuenta con el HOSPITAL LOCAL ARJONA ESE, el cual posee con una sede principal ubicada en la cabecera municipal, en el barrio San José de Turbaquito y cuatro en los corregimientos de Sincerín, Gambote, Puerto Badel y Rocha. Los servicios que ofrece La ESE son los siguientes: Consulta de medicina general, atención odontológica, atención de enfermería, citología, imaginología, laboratorio clínico, los cuales están inscritos en el registro especial de prestadores de servicio de salud. Además en el área urbana cuenta con cuatro instituciones prestadoras del servicio: Centro de Atención Básica CAB Las Brisas, CIAMED, CAB Central y CAB la Cruz, que prestan servicios de atención básica para los habitantes. En área rural están: CAB Limonar, CAB Soplaviento, CAB Sueños de Libertad.	94%
Mahates	En la cabecera municipal funciona el Hospital Local (de Primer Nivel - San José de Barlovento). Cuenta con un laboratorio clínico que presta el primer nivel de atención. Para proceso de cirugía se recurre a Cartagena, exceptuando la cesárea, la cual se realiza en el hospital. El municipio cuenta en la zona rural del municipio con dos centros de salud y cinco puestos de salud, en el momento no se encuentran funcionando el de Mandinga y el de la Vereda de Pava. Cada uno de los puestos y centros de salud tienen promotora de salud. En estos el servicio médico se presta una vez por semana en consulta externa y odontología. La cobertura en consultas no es suficiente debido a que el horario de atención es en promedio solo de medio día y a que existe población que no se encuentra cubierta bajo alguna EPS ó el SISBEN. Además en el municipio las siguientes entidades del sector salud: ASFAMILIA, COMFAMILIARES, MUTUAL SER, COOMEVA, CAPRECOM, SALUDCOOP, CAJANAL y ISS, en las cuales sus afiliados debe realizar aportes mensuales para acceder a este servicio.	88%
Turbaná	En el municipio de Turbaná la administración de servicios de salud se realiza a través de la Secretaría de Salud Municipal y la atención a los pacientes se presta a través de la E.S.E. Hospital Local de Turbaná para la población afiliada y vinculada, y orienta y realiza la remisión de pacientes a otros niveles de prestación de servicios. El hospital es el único equipamiento en salud con que cuenta el municipio para la atención de primer nivel. El municipio no cuenta con promotores de salud necesarios sobretodo en el área rural. El Hospital Local de Turbaná se encuentra ubicado a la entrada del casco urbano y sus instalaciones se encuentran en buenas condiciones, aunque se hace necesaria su ampliación para una mayor cobertura y mejor calidad en la atención que se presta. En el hospital local se prestan los servicios de: Urgencias, consulta externa, fisioterapia. Odontología, servicio de imágenes	

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[209]
	diagnósticas, laboratorio clínico, programas de promoción y prevención: Planificación familiar, control prenatal, vacunación, crecimiento y desarrollo, citología, hipertensión, epilepsia y asma. En los corregimientos y las veredas que hacen parte del municipio de Turbaná, la situación es bastante crítica debido a que se cuenta con la infraestructura necesaria para la asistencia de los pacientes, presentándose un grave riesgo en el evento de atender situaciones de emergencia. En el corregimiento de Ballestas existe un puesto de salud ubicado en la plaza principal contiguo a la iglesia San Francisco de Asís. Cuenta con una sola sala para la atención de pacientes y su única dotación es una camilla. La atención médica es prestada por un médico rural y una enfermera que asisten diariamente al centro de salud. En la parte administrativa cuentan con un celador y una aseadora. En el corregimiento de Lomas de Matunilla, distante a más de 8 kilómetros de Ballestas, la atención es prestada por un médico rural que visita a la población cada ocho (8) días y no cuentan con promotores de salud. En la vereda de El Chorro y la Legua los servicios médicos se prestan en la rectoría de la escuela. Su única dotación es una camilla, una lámpara cuello de cisne, un escritorio y un estante. Se recibe la atención de un médico rural cada ocho (8) días y no cuentan con promotores de salud. En Turbaná existen tres Aseguradoras del Régimen Subsidiado (A.R.S) que poseen contratos administrativos con el municipio para la prestación de servicios del Plan Obligatorio de Salud Subsidiado. Estas son: Mutual Ser, Comparta A.R.S y Comfamiliares U.T. Las A.R.S. a su vez realizan contratos para la atención de sus afiliados con la E.S.E. Hospital Local de Turbaná.	91%
Cartagena	En el Distrito existen 74 instituciones prestadoras de servicios de salud (I.P.S): 46 públicas de primer nivel (Puestos y Centros de Salud), 28 del Segundo Nivel (Clínicas públicas y privadas) y 4 del Tercer Nivel, que corresponden al Hospital Universitario (público), Clínica Enrique de la Vega (ISS), Hospital Naval (militar) y el Hospital de Bocagrande (privado).	76%

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011y Perfiles epidemiológicos municipales.

La cobertura en salud se toma en términos de porcentaje de personas afiliadas al régimen subsidiado. En términos generales se identifica en los municipios del área de influencia directa un promedio aceptable de personas cubiertas por el sistema de salud pública; siendo el municipio de Palmito el que presenta menor número de personas afiliadas al sistema. Así mismo dentro de la caracterización del servicio de salud se identifica que las mayores deficiencias del sector están relacionadas con la escasa dotación yanto de personal como de equipos hospitalarios, sumado a esto el deterioro de las infraestructuras.

- **Educación**

Acorde a los datos del Ministerio de Educacional Nacional, la cobertura del servicio de educación en el departamento de Córdoba es de 93,47%, en el departamento de Bolívar es de 90,88% y en Sucre la cobertura es de 100%.

A continuación se realiza la descripción del servicio de educación en los municipios concernientes al proyecto, según en los Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011 y las estadísticas de cobertura del Ministerio de Educacional Nacional a 2010.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-248. Caracterización del servicio de educación en los municipios (AII)

Municipio	Características	Cobertura[210]
San Antero	Según datos suministrados por la Secretaria de Educación Municipal, existen tres niveles en el sector educativo de San Antero los cuales son: Preescolar, Básica primaria y Básica secundaria y Media. Actualmente funcionan seis 6 Instituciones educativas oficiales y una (1) escuela privada que atiende en el nivel de preescolar las instituciones oficiales dos (2) pertenecen al área urbana y ofrecen educación en el nivel de Preescolar, Básica primaria, Básica secundaria y Media. Cumpliendo las instituciones con todos los niveles educativos expuestos anteriormente con una cobertura global de 6.150 alumnos. Los colegios municipales son Julio C. Miranda (jornadas diurna y nocturna), el cual integra cuatro (4) escuelas y José Antonio Galán que integra seis (6) escuelas), los cuales cuentan 6150 alumnos del área Urbana. En el sector rural el municipio de San Antero cuenta con cuatro (4) instituciones de las cuales solo dos (2) ofrecen todos los niveles de escolaridad, entre estas escuelas encontramos la institución educativa Nuestra Señora del Rosario en el Corregimiento del Porvenir y la Institución Educativa Tomas Santos del Corregimiento de Nuevo Agrado las otras dos instituciones solo prestan el servicio en Preescolar y Básica primaria; están instituciones rurales prestan el servicio de educación a 3024 alumnos de esa zona. Así mismo, el municipio de San Antero cuenta con seis (6) centros educativos privados a saber: Centro Docente La Alegría, Instituto Educativo Diego de Cervella, Instituto Educativo Rafael Lorduy Romero, jardín Infantil Caritas felices, Colegio Semiescolarizado Manuel Martinez y Colegio la Viña del Señor. Dado que la tasa de deserción escolar entre los 5-17 años ha ido incrementándose, principalmente por las dificultades para asistir a los planteles educativos por problemas de alimentación y transporte, se pretende fortalecer las causales originales de este fenómeno a través de la ampliación de cobertura de programas de transporte gratuito, restaurante escolar ente otros.	95,68%
Coveñas	Respecto a establecimientos educativos, en el municipio, se encuentran un total de ocho (8) Instituciones Educativas, las cuales prestan el servicio educativo en los diferentes niveles. A nivel urbano, se encuentra dos instituciones: Institución Educativa Ismael Contreras y Golfo, la cual ofrece los niveles de Preescolar, Básica Primaria, secundaría, media Vocacional y educación para adultos y el Colegio Naval el cual ofrece los niveles anteriores excepto la educación para adultos. En la zona rural se encuentran seis Instituciones Educativas, las cuales se relacionan a continuación: Isla de Gallinazo, Coveñitas-Punta de Piedra-Boca de la Ciénaga-La Marta, Pio XII, Santa Fe, Parcelas-Bella Vista y Reparo-Torrente -Mamey. De las ocho (8) instituciones educativas; el principal problema que presentan es de infraestructura lo cual tiene que ver con la existencia de hacinamiento, el segundo problema tiene que ver con la con falta de agua potable para la población estudiantil y el tercer problema tiene que ver con la falta de energía eléctrica, principalmente por el no pago oportuno de las facturas y por el mal estado de las redes internas. Para disminuir el índice de deserción escolar en las instituciones educativas y desestimular el interés por el trabajo en los menores de edad en el municipio se proyecta: *Ampliar cobertura de seguridad alimentaria al 100% de los niños matriculados en las Instituciones Educativas durante todo el año e * Implementar las bases para el establecimiento de un sistema de transporte escolar en la zona rural, lo cual incidirá en la reducción de la inasistencia estudiantil y/o docente,	100%

[210] Ministerio de Educación Nacional http://www.mineducacion.gov.co [consultada en Julio 09 de 2012]. http://menweb.mineducacion.gov.co/seguimiento/estadisticas/principal.php?begin=1&seccion=9&id_categoria=2&dpto=70&mun=&ins=&sede=.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[210]
	contribuyendo esto a la elevación del nivel educativo al tenerse una mayor intensidad educativa. Así mismo, para mejorar las condiciones de accesibilidad de los estudiantes Coveñeros a la Educación formal, Técnica, Tecnológica y Profesional, se están desarrollando convenios con entidades en estos niveles de la educación y atendiendo la jerarquización del sistema educativo.	
Palmito	El municipio de Palmito en la zona urbana cuenta con: un colegio de básica secundaria y media vocacional, dos escuelas urbanas una además de tener la básica primaria presta el servicio de educación preescolar. La zona rural tiene una cobertura locativa del 100% para la atención de la educación básica primaria, cuenta para ello con 15 escuelas públicas en los distintos cabildos y caseríos del municipio, de las cuales dos de ellas ofrece la educación preescolar (Escuela Rural de Guaimí y la Escuela Rural de Pueblecito). Posee un personal docente, suficiente para atender la demanda existente de la población en edad escolar. Para recibir atención en educación básica secundaria, la población escolar debe desplazarse a la cabecera municipal, lo cual se dificulta por el mal estado de las vías y carencia de medios de transporte. La planta física de los centros educativos se encuentran en regular estado, necesitando en su mayoría algún tipo de mantenimiento, construcción o ampliación, además de requerir de dotación de material didáctico, textos, mobiliarios e implementos deportivos que son sus necesidades más sentidas. En el municipio actualmente no existen Instituciones Educativas privadas ni en el sector rural ni en el sector urbano. Las tasas deserción escolar son originadas fundamentalmente por las dificultades para asistir a los planteles educativos por problemas de alimentación, transporte y pocas expectativas de continuidad hacia la educación superior. La continuidad de los bachilleres hacia la educación superior en el municipio es muy baja, solamente ingresa a estudios superiores un 10% del total de la población que termina bachillerato.	90,92%
Tolú	El municipio cuenta con siete (7) Instituciones educativas a saber: I.E Luis Patrón Rosano, I.E Santa Teresita, Colegio Básico José Yemail Tous, I.E Nueva Era, I.E Puerto Viejo, I.E Pita en medio e I.E Las Palmas; los cuales ofrecen educación preescolar y primaria. En el Nivel de Secundaria se tienen pocos planteles que ofrezcan el servicio; a nivel urbano se cuenta con la Institución educativa Luis Patrón Rosano, la Institución Educativa Santa Teresita y la Institución educativa Colegio Básico José Yemail Tous. A nivel rural están los Centros educativos de las Palmas y el de Puerto Viejo. En el municipio no hay la presencia de educación superior oficial. Para los menores de cinco años, existen en el municipio 36 Hogares de Bienestar Familiar y tres guarderías infantiles distribuidas en el sector urbano y rural. A nivel urbano, las instituciones educativas se encuentran en mejores condiciones de planta física en comparación con el nivel rural, exceptuando a la escuela de San Isidro en la cual se presenta hacinamiento y problemas de saneamiento básico. De igual forma en la escuela de Guainí, hace falta espacio para la recreación y deporte de los educandos. Según lo expuesto por la oficina de educación municipal y las Instituciones y centros Educativos del municipio, se registra un incremento año tras año en la deserción escolar; está principalmente por falta de recursos económicos de las familias para suplir los gastos propios esta actividad, además de problemas intrafamiliares y problemas asociados con el proceso de enseñanza (aprendizaje docente-estudiante), sin embargo para contrarrestar el panorama anterior, existe n el municipio la educación por ciclos complementarios, donde el estudiante la posibilidad de valida, primaria, secundaria y media en jornada nocturna; esta educación se está implementado en la zona Urbana en la I.E Luis Patrón Rosano y en la zona rural en el Centro Educativo Las Palmas.	93,49%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[210]
Toluviejo	En el municipio de Toluviejo existen seis (6) establecimientos que brindan el servicio de básica secundaria completa, de los cuales una (1) está en la zona urbana y cinco (5) en la zona rural. Las seis (6) instituciones educativas del sector oficial son (Institución Educativa Heriberto García, Institución Educativa Macajan, Institución Educativa La Inmaculada Concepción de Varsovia, Institución Educativa La Palmira, Institución Educativa Técnico Agropecuario Carlos A. Verbel y la Institución Educativa Institución Educativa Técnico Agropecuario Las Piedras; y cuatro (4) centro educativos (Centro Educativo Cañito, C.E La Piche, C.E El Floral y el C.E Manica)que ofrecen el servicio de educación primaria en la zona rural. Del sector privado hacen presencia los siguientes colegios: Gimnasio Moderno San José de Toluviejo, Mi primera Sonrisa y de preescolar Mi Primera Infancia. No obstante el sector educativo del municipio presenta algunas dificultades; destacándose la falta de infraestructura de los planteles educativos, la falta de silletería, implementos deportivos, ayudas didácticas y audiovisuales, servicio médico y odontológico; además de la carencia de un enfoque integral de la educación en sus distintas modalidades. La Educación Media constituye la culminación, consolidación y avance de los niveles anteriores y comprende los grados 10° y 11°, en Toluviejo estas opciones son el Bachillerato Académico y el Bachillerato Técnico Agropecuario. Para el caso de la educación superior, profesional o técnicas existen las siguientes Instituciones que tienen sedes en el municipio: Corporación Universitaria del Caribe _CECAR_, CECOM, SENA Y escuelas de BELLAS ARTES, sin embargo estas no cubren en su totalidad la demanda por lo cual los bachilleres deben desplazarse a otras partes para adelantar sus estudios superiores.	100%
San Onofre	La educación a nivel municipal es dirigida por la Secretaría de Educación, y se dispone para su atención con dos (2) direcciones de núcleos educativos, nueve (9) instituciones educativas con cincuenta y uno (51) establecimientos educativos, trece (13) de ellos ubicados en la zona urbana y treinta y ocho (38) en la zona rural. La prestación del servicio educativo se realiza con una planta docente de 692 educadores, 107 (15.4%) en preescolar, 380 (54.9%) en básica primaria, 163 (23.5%) en básica secundaria y media, y 42 (6.06%), en el nivel de dirección de las diferentes instituciones y establecimientos educativos. En la zona rural existen seis (6) instituciones educativas; algunas de estas no brindan los grados de 10 y 11 ante lo cual los estudiantes tienen que trasladarse hasta el casco urbano de San Onofre, generándoles altos costos y un esfuerzo significativo, debido a que los corregimientos del norte del municipio, están distanciados. De acuerdo con la identificación y priorización de problemas en el sector educativo en el municipio, la característica esencial es la deserción escolar, la baja cobertura y calidad educativa; en las escuelas es deficiente el espacio físico de algunos establecimientos educativos; la falta de aulas escolares, elementos didácticos y tecnológicos, al igual que la dotación indispensable para prestar una educación acorde a los lineamientos y políticas del orden nacional. Aunado al incumplimiento de algunos docentes, especialmente los del área rural, que presentan tasas altas de ausentismo laboral en algunos casos injustificado, lo cual influye directamente en la calidad y la cobertura de la educación que se ofrece en el municipio de San Onofre.	100%
María la Baja	Para la prestación del servicio de Educación, el municipio cuenta con un total de cuarenta y nueves (49) establecimientos, nueve (9) en la zona urbana y cuarenta (40) en la zona rural. De estos ofrecen educación secundaria cuatro (4) en la zona urbana y cuatro (4) en la zona rural. El número de aulas de las instituciones educativas satisfacen en un 90% la demanda del servicio educativo, ya que en la zona rural el 95% de los establecimientos funcionan en la jornada de la mañana. De los cuarenta y nueve (49) planteles educativos que existen en el municipio, 43 brindan educación preescolar y básica primaria, cuatro (4) ofrecen educación	

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[210]
	secundaria y dos (2) educación de media. Así mismo, de los 49 establecimientos educativos existentes el 75% de ellos se encuentran en mal estado (paredes agrietadas, caídas, pisos y baterías sanitarias deterioradas) el 25% restante se encuentran en estado aceptable, pero les hacen falta mantenimiento, ampliación y construcción de espacios de bienestar estudiantil. De las instituciones existentes en el municipio sólo tiene biblioteca siete (7) de los cuales dos (2) están bien dotadas. Además existe en el municipio una biblioteca pública, pero no está dotada ni adecuada. La educación no formal se imparte en el municipio ocasionalmente través de los programas de capacitación que realiza el SENA; respecto a la educación superior no existe en el municipio ninguna institución que imparta educación superior. Los bachilleres acceden a la educación superior en la ciudad de Cartagena, capital del departamento o se trasladan a Barranquilla.	90.29%
Arjona	En la zona urbana del municipio existe veinte (20) instituciones educativas que brindan el servicio de educación básica primaria, básica secundaria y media; mientras que en el área rural funcionan ocho (8) centros educativos que ofrecen educación preescolar, nueve (9) que brindan educación básica primaría y tres (3) de educación secundaria. Dentro de las instituciones oficiales de educación media se encuentran: Institución Educativa Sincerín, Concentración Educativa María Michelsen de López, Colegio Departamental de Bachillerato Mixto Bartolomé Gómez Zabaleta, Colegio de Bachillerato Rural Mixto de Puerto Badel, Centro de Educación de Adultos y Participación Comunitaria CEPAC, Instituto Industrial Don Bosco, Colegio Benjamín Herrera y el Liceo Paternina. La calidad educativa en nuestro municipio está en regular estado, debido a que nuestras instituciones carecen de Texto, capacitación de docentes, dotación de materiales didácticos, bibliobancos, sala de sistemas, ventiladores, sillas, tableros, laboratorios, escenarios deportivos y recreativos; faltan elementos de apoyo técnico en instalaciones, además de estas las aulas se encuentran en regular estado; debido a la falta de mantenimiento; además de falta personal administrativo y de servicios generales.	75,28%
Mahates	El municipio de Mahates cuenta con veintiséis (26) establecimientos educativos, de los cuales veintidós (22) son de educación básica primaria y cuatro (4) de educación básica secundaria. Todos los corregimientos y la cabecera cuentan con escuela; solamente en las Instituciones educativas de San Basilio de Palenque, San Joaquín, Malagana y la cabecera municipal brindan el servicio de educación secundaria. Dentro de las instituciones educativas de la cabecera municipal se tienen: Colegio Lázaro Martínez Olier, Colegio García Rico, Colegio Jorge Eliecer Gaitán, Escuela Francisco García Rico, Escuela Sagrado Corazón de Jesús, Concentración Escolar Gregorio Palomino Arrieta, Escuela Mixta de Nuestra Señora del Carmen, Escuela Camilo Torres; además de algunos jardines infantiles (madres comunitarias del I.C.B.F.) y centro de educación técnica del SENA. Las estadísticas consolidadas del año 2007 muestran que la cobertura educativa en el preescolar y básica primaria es equivalente al 91.24% de la población en el rango de edades de 5 a 10 años, presentándose con esto un aumento; mientras la cobertura de educativa en básica secundaria y media se encuentra alrededor del 50%, y el porcentaje de desertores que es el 7%, engrosa el número de adolescentes y jóvenes que están en edades de 11 a 19 años que se encuentran desescolarizados principalmente por falta de recursos familiares, desmotivación frente a los sistemas pedagógicos; sumado a esto, la población que se encuentra entre los 18 y 24 años que está en edad de profesionalizarse presenta un alto porcentaje, 78,51%, de no asistencia a algún centro de educación, dado que el municipio no existen convenios con instituciones de educación superior ni técnicas	89,55%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características	Cobertura[210]
Turbaná	La administración del sistema educativo en el municipio de Turbaná se encuentra bajo la dirección del Núcleo Educativo 851-1A, que tiene a su cargo siete (7) establecimientos educativos en el área urbana (cabecera municipal) y tres (3) establecimientos en el área rural (una institución en el corregimiento de Ballestas, una en el corregimiento de Lomas de Matunilla y una en la vereda El Chorro y La Legua). Dentro de las instituciones oficiales se encuentran tres asignadas como principales. Los estudiantes de cada una de las sedes, al concluir sus estudios de primaria, adquieren su cupo para cursar el bachillerato en su institución principal respectiva. A continuación se relacionan las Instituciones que funcionan como principales con sus respectivas sedes: Principal: Institución Educativa Técnica de Turbaná – INETT (Sedes: Centro Educativo Francisco José de Caldas, Centro Educativo Olga González de Morales y Centro Educativo Nuestra Señora del Carmen) Principal: Institución Educativa Marco Fidel Suárez (Sede: Centro Educativo José Celestino Mutis) Principal: Institución Educativa de Ballestas (Sedes: Centro Educativo Lomas de Matunilla y Centro Educativo El Chorro y La Legua). La infraestructura física de los colegios ubicados en la cabecera municipal y los ubicados en el corregimiento de Ballestas, en general es regular ya que la mayoría de las escuelas, aunque presentan la infraestructura básica para atender la demanda de estudiantes, tienen muchas necesidades que deben satisfacer en busca de una mejor calidad educativa. Los establecimientos educativos del corregimiento de Lomas de Matunilla y la vereda de El Chorro y La Legua se encuentran en condiciones bastante precarias debido a la falta de inversión por parte del ente territorial.	83,09%
Cartagena	El Distrito de Cartagena cuenta con 420 establecimientos educativos de nivel primaria y básica secundaria y media, de los cuales 153 son oficiales y 267 son privados. No obstante, a pesar de los avances que ha registrado la política educativa distrital en la última década, especialmente en infraestructura escolar y alfabetización, la educación en Cartagena ha venido observando preocupantes decrecimientos en su cobertura, calidad y pertinencia. Si bien la tasa global de cobertura bruta es del 118.8%, la neta es del 78.93%, que podría atribuirse a la deficiente gestión gubernativa para lograr que los niños, niñas y adolescentes cartageneros accedan a su derecho educativo en sus respectivas edades escolares. Respecto a la educación superior y técnica, la Secretaria de Educación de Cartagena, ha desarrollado acciones importantes respecto a la vinculación de jóvenes a los centros Regionales de Educación superior _CERES_, en formación tecnológica y Universitaria, a través de los convenios con ICETEX, Universidad de Cartagena, Universidad Tecnológica de Bolívar, Instituto Tecnar, Colegio Mayor de Bolívar y la Universidad los Libertadores, las cuales ofrecen más de 16 programas semi presenciales a distancia y virtuales.	97,83%

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011 y Ministerio de Educación Municipal.

Conforme a la Tabla 4-248, se puede decir que de la cobertura en educación básica y media en los municipios de intereses aceptable, mostrando el menor porcentaje de cobertura el municipio de Arjona con 75,28% y la mayor cobertura Cartagena con 97,83%; así mismo se puede decir que las mayores falencias del sector radican en la infraestructura y el equipamiento de los centros educativos; además de la escasa oferta de programas académicos de educación técnica y superior en los municipios, situación que genera la migración de estudiantes principalmente a las capitales de los departamentos de su jurisdicción.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Recreación**

A continuación se realiza la descripción de los espacios de encuentro y recreación en los municipios concernientes al proyecto, según lo establecido en los diagnósticos municipales de los documentos de ordenamiento territorial y los Planes de Desarrollo Municipales.

Tabla 4-249. Caracterización de espacios de recreación y esparcimiento de los municipios (AII)

Municipio	Características
San Antero	La infraestructura recreativa en este sector se encuentra distribuida en los diferentes barrios ubicados en las siguientes zonas: Barrio Cervella (al lado de la iglesia), Barrio Obrero (Cancha polideportivo), Barrio Petare (Estadio de béisbol y Estadio de fútbol), Calle arriba (plaza) y Barrio sierra morena (Parque).
Coveñas	En el municipio existen placas polifuncionales en las poblaciones de Guayabal, Isla Gallinazo y el Centro Educativo Golfo de Morrosquillo también cuentan con estas placas. El Centro Educativo Ismael Contreras Meneses cuenta con una placa polifuncional en regular estado. La cobertura en las diferentes disciplinas del deporte aún es baja, en este aspecto se ha avanzado mucho y es en lo que tiene que ver con la creación de la Escuela de Formación Deportiva de Interés Social (EFODISCOV), la cual hasta el momento tiene afiliados a 150 niños en dos disciplinas deportivas, que son fútbol y béisbol. El deporte competitivo es fomentado por el IMDERCOV, entidad creada en el año 2.002, con el fin de adelantar gestiones de capacitación de Líderes Deportivos en las comunidades, lográndose constituir un total de 11 clubes deportivos, en disciplinas como fútbol de salón, fútbol, boxeo, atletismo, Béisbol, Softbol, Tejo y Minitejo.
Palmito	A pesar que a la juventud y sus habitantes en general, les gusta las prácticas del deporte tales como: Fútbol, Béisbol y Microfútbol, el municipio no cuenta con una infraestructura adecuada de Canchas deportivas para la normal práctica de los deportes, únicamente se cuenta en la cabecera municipal con una cancha polifuncional inadecuada, donde se practican los deportes de fútbol y béisbol, y en el parque central se posee un polideportivo donde se practican las disciplinas de Microfútbol, Básquetbol y Voleibol. A nivel escolar, el único colegio que cuenta con una escenario deportivo es el San Antonio de Abad, el cual posee una cancha polifuncional donde se practica microfútbol, voleibol, básquetbol y una cancha de fútbol, sin terminar. En el campo del deporte y la recreación es necesario promover el sector como actividad saludable, prevención de la enfermedad, estímulo a la integración comunitaria, la participación, la cultura ciudadana y la convivencia. Los indicadores señalan que aproximadamente 300 personas de todas las edades y especialmente adultos, jóvenes y niños, han sido beneficiadas con el programa de ciclo vías. Sin embargo, se requiere crear nuevos programas, mejorar los existentes, ampliar la infraestructura y dotaciones, formar nuevos instructores y construir nuevos escenarios para desarrollar otras disciplinas ya que la demanda es muy superior a la capacidad que se puede ofrecer en los escenarios deportivos existentes.[211]
Tolú	En el municipio de Santiago de Tolú, no se cuenta con los suficientes escenarios deportivos, culturales y recreativos.
Toluviejo	Hay interés de los pobladores en las prácticas deportivas, pero existe una deficiente infraestructura física para el deporte al igual que la recreación tanto en la zona rural como urbana. Se desarrollan programas nacionales en apoyo con el fondo mixto de cultura departamental y del ministerio de cultura.
San Onofre	El municipio cuenta con áreas de recreación que se encuentran dispersas por todo el casco urbano que han hecho parte de la dotación que se ha dado en diferentes barrios, como son sus Parques, El Estadio, El Coliseo, Las Canchas, etc.
María la Baja	Existe poca diversificación de los programas deportivos y recreativos en el municipio, limitando la posibilidad de la práctica de deportes y juegos alternativos. Igualmente los

[211] PDM. Palmito 2008-2011.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Características
	escenarios siguen siendo insuficientes y mal diseñados.
Arjona	Actualmente el municipio cuenta con algo de infraestructura para la prestación de este servicio, la cual se presta servicio para la práctica de diversos deportes pero estas se encuentran en mal estado y otras en construcción.
Mahates	En el municipio existe un campo de softbol en condiciones óptimas para el deporte, además de existir escenarios recreativos y parques utilizados como espacios de recreación; sin embargo estos equipamientos presentan deficiencia en su mantenimiento y en cobertura. El municipio cuenta con cinco canchas de fútbol, tres de béisbol, tres canchas múltiples y en los centros poblados y la cabecera.
Turbaná	El análisis del territorio urbano del municipio, presenta la existencia escasa de canchas deportivas, zonas verdes recreacionales y parques, todas en regular estado.
Cartagena	El Distrito cuenta con 147 escenarios deportivos en el área urbana y 7 escenarios deportivos en los corregimientos, lo que genera una concentración del mayor déficit en el área rural.

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008-2011– EOT -POT - PBOT Municipales.

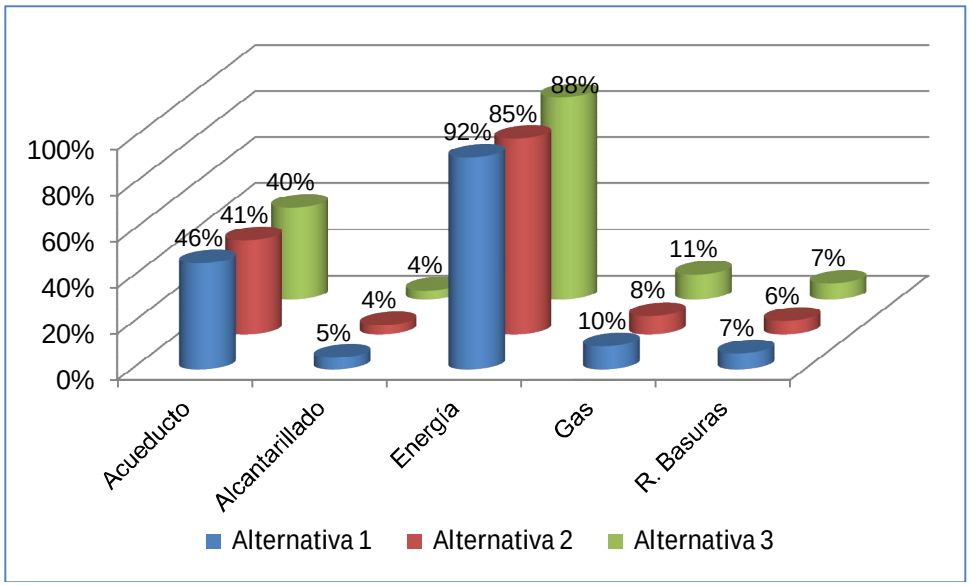
En relación a los espacios de recreación y esparcimiento de los municipios del área de influencia se puede decir que estos giran principalmente en torno a las colaciones deportivas presenten en sus territorios, lugares que son utilizados para la mayoría de eventos sociales o actividades recreativas y deportivas; sin embargo también se puede identificar la escasa dotación con que cuenta y en algunos casos el deterioro de la infraestructura de los mismos.

4.4.3.2 Área de influencia directa (AID)

Servicios públicos

A continuación, se presentan la caracterización y porcentajes de cobertura de los servicios públicos domiciliarios con los que cuentan las comunidades ubicadas en el área de influencia directa en las tres franjas de interés del proyecto Oleoducto (Olecar).

Figura 4-265. Cobertura de servicios públicos por alternativa (AID)



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como se puede observar en la Figura 4-265, la cobertura del servicio de **acueducto** tiene una prestación media para cada una de las alternativas, se mantiene entre el 40% al 46% de cobertura; el distribución de agua a las comunidades de la zona principalmente se realiza por medio de acueductos comunales los cuales en su mayoría utilizan electro bomba; la fuente primordial de abastecimiento del agua son los pozos profundos y represas. En la zona rural se evidencia que la población cuenta con el servicio entre 4 y 6 horas diarias, cada tres, cuatro, ocho o quince días.

En las comunidades de Marín, Minuto de Dios, Parcela El Algarrobo, Bellavista, Punta Seca, El Reparo, Torrente Usuarios 2, Isla Gallinazo-Remiendo, Puerto Viejo, Pajonal, Sabanas de Mucacal, Níspero, Flamenco, Rocha y Pasacaballos, la prestación del servicio de acueducto es suministrado por acueducto público o privado, el cual es suministrado de manera permanente.

Foto 4-170. Formas de abastecimiento de agua para consumo

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Represa Villero – Vereda Bellavista - Coveñas</td><td>Pozo Profundo – Vereda Pueblo Nuevo – María la Baja</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Tanque almacenamiento acueducto Corregimiento Pajonal – San Onofre</td><td>Tanque almacenamiento acueducto Corregimiento Palo Alto – San Onofre</td></tr>
</table>

La cobertura de **energía** para cada una de las alternativas del área de interés es aceptable, como se evidencia en la Figura 4-265, donde se observa que la mayoría de la población cuenta con el abastecimiento de luz el cual oscila entre 85% y el 925, teniendo la mayor cobertura las comunidades aledañas a la alternativa uno (1) y menor cobertura las comunidades contiguas de la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

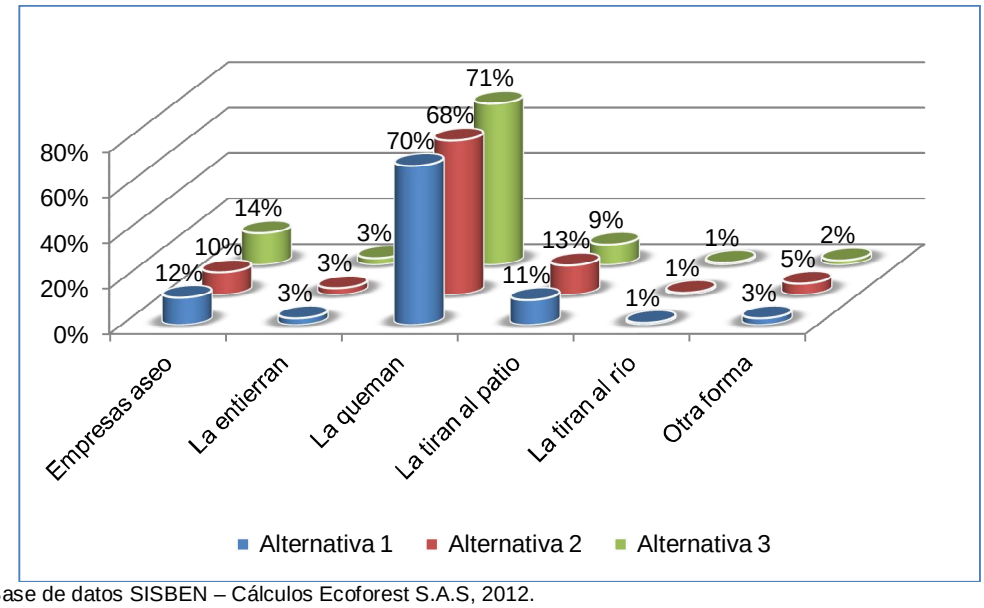
alternativa dos (2), el servicio es suministrado por la empresa ELECTRICARIBE, el cual es suministrado de manera permanente, pero con algunas dificultades por cortes permanentes y cambios de voltaje.

Respecto de la cobertura de **alcantarillado** se puede ver que este es significativamente bajo para cada una de las alternativas; el porcentaje de cobertura mostrado es esencialmente en centros poblados de corregimientos. Las excretas primordialmente se manejan a través de pozos sépticos; siendo el 67% de la población quienes utilizan este medio para el maneo de excretas, el 6% de las comunidades hacen uso de las letrinas y el 27% de la población utilizan el campo abierto. En pocos casos combinan los sistemas.

La cobertura del servicio de **Gas natural** en las comunidades cercanas a las franjas de las tres alternativas es baja; la presentación del mismo está concentrada en los centros poblados de los corregimientos y es suministrada por la firma particular Surtidora de Gas del Caribe SURTIGAS S.A.

La cobertura del servicio de **recolección de basuras** como se puede observar, en las comunidades cercanas a las franjas de las tres alternativas es baja; al igual que la cobertura del servicio de gas y alcantarillado es principalmente en los centros poblados de los corregimientos y este es administrado y suministrado por las alcaldías municipales que tienen como disposición final los rellenos sanitarios y botaderos satélites ubicados en la jurisdicción de los municipios.

Figura 4-266. Manejo de residuos sólidos



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012.

La principal práctica de manejo de residuos sólidos por parte de las comunidades del área de influencia directa se realiza a través de la quema; también se práctica la disposición al aire libre y en ocasiones se disponen en espacios públicos. La diferencia de manejo de residuos por alternativa no es significativa como se puede evidenciar en la tabla anterior.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-171. Formas de manejo de residuos



Quema de basuras
Corregimiento Palo Alto San Onofre

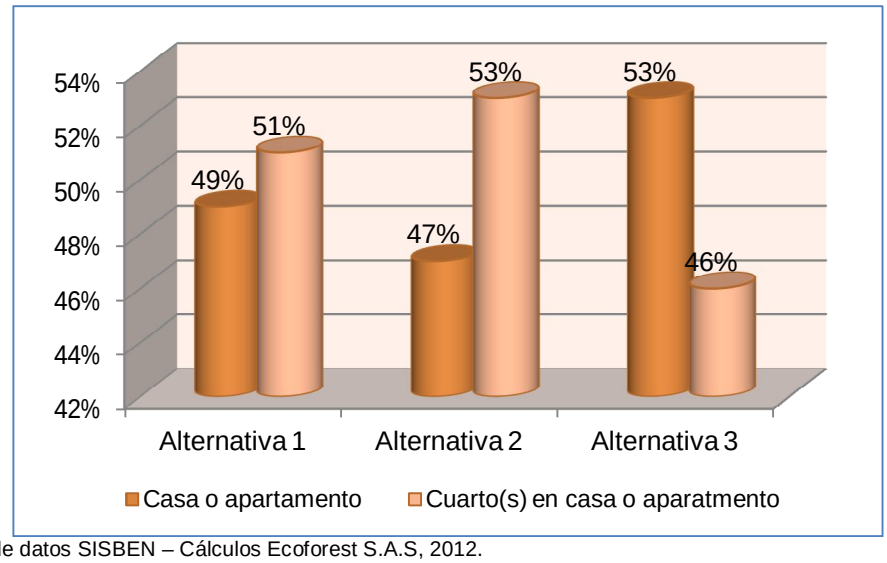


Disposición de basuras en Calle
Corregimiento Palo Alto - San Onofre

Respecto del servicio de **Telecomunicaciones**, en el área de influencia directa actualmente no existe infraestructura para prestar el servicio de telefonía fija, sin embargo existe cubrimiento de telefonía móvil de las operadoras de COMCEL, MOVISTAR en un alto porcentaje del territorio y TIGO en algunos puntos específicos, donde la mayoría de las comunidades tienen acceso a este medio de comunicación. En la zona en general existe señal de radio y televisión, en algunos puntos se presta el servicio de internet; las emisoras nacionales como Tropicana, Olímpica y Radio Policía Nacional, Caracol FM tienen frecuencia en la zona; además de emisoras locales como son: Playa Mar, Radio libertad, La Reina; Cartagena y Marina Estéreo, Radio San Onofre entre otras.

Las condiciones de habitabilidad de las familias residentes en el área de influencia directa son en su mayoría homogéneas respecto de del tipo de vivienda y las condiciones físicas de los pisos, paredes y techos, además de los accesos a los servicios domiciliarios.

Figura 4-267. Tipo de vivienda



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como se observa en la Figura 4-267, la diferencia proporcional respeto del tipo de vivienda que utilizan las familias del área de influencia directa es equilibrado; sin embargo se puede decir que para la alternativa 1 (uno) el tipo de vivienda más utilizado es el cuarto(s) en casa o apartamentos, en la alternativa 2 (dos) se evidencia un similar comportamiento, pero con un porcentaje más alto respecto del uso de cuarto(s) en casa o apartamentos como lugar de residencia; para la alternativa tres a predomina la casa o apartamento como lugar de residencia de las familias asentadas en las comunidades que colindan con esta franja.

Foto 4-172. Tipos de vivienda en el AID



Tipo de Vivienda –Vereda Torrente I - Coveñas



Tipo de Vivienda – Barrio Isla Gallinazo - Coveñas



Tipo de Vivienda – Vereda El Peñón – San Antero

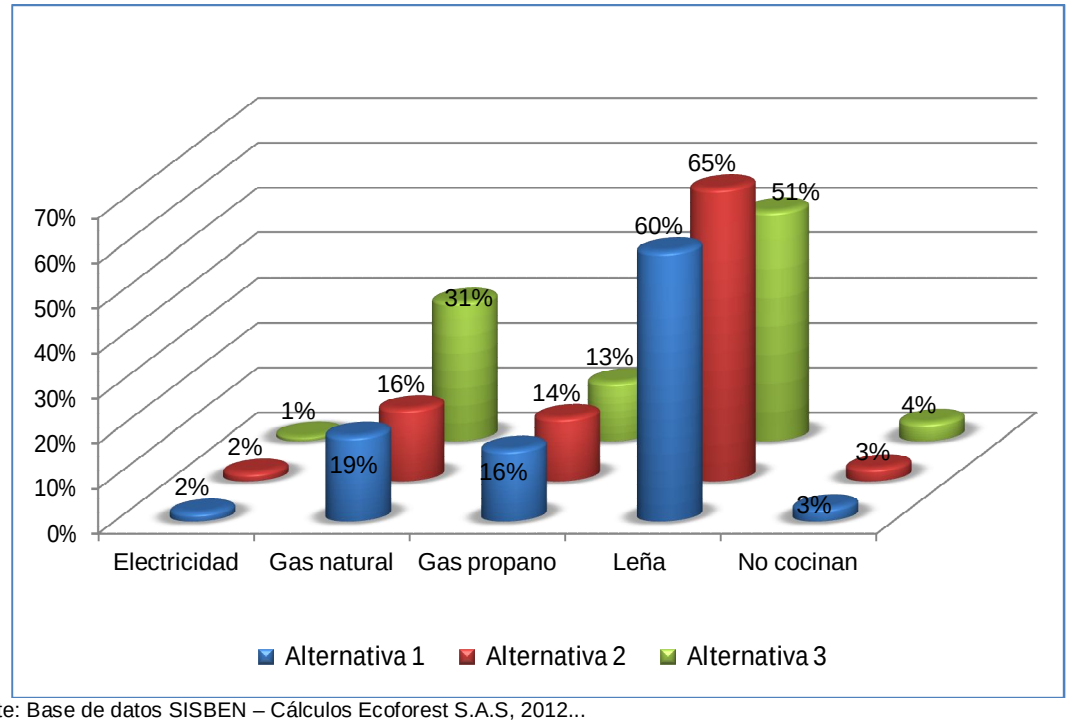


Tipo de Vivienda – Barrios de María la Baja

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-268. Combustible usado para cocinar AID



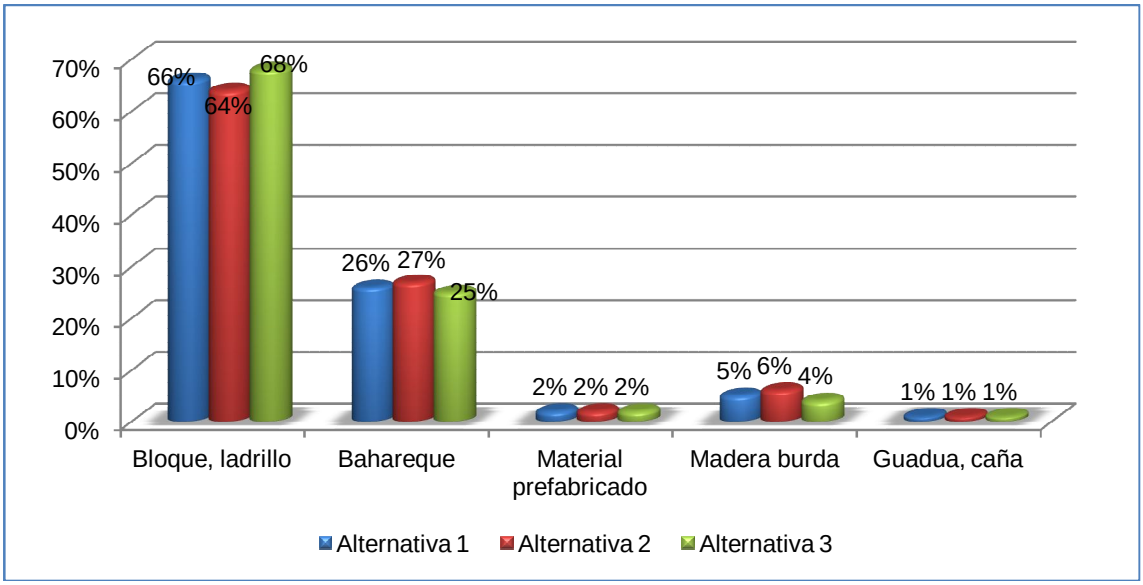
Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012...

Conforme a la Figura 4-268, se puede decir que el principal combustible usado por las familias residentes en el área de influencia directa para la cocción de los alimentos es la leña, uso que oscila entre el 51% y el 65%, seguido del uso del gas natural; situación que se presenta en especial en las centros poblados de las unidades territoriales; en tercer lugar se encuentra el uso del gas propano, y finalmente las familias usan la electricidad como medio de cocción. Como se puede observar entre alternativas el uso leña es predominante especialmente en la alternativa dos (2), mientras que para la alternativa tres (3) aunque predomina la leña como medio de cocción, también existe mayor porcentaje de uso del gas natural y para la alternativa uno (1) también predomina el uso de la leña; sin embargo en relación a otras alternativas presenta mayor porcentaje de uso de del gas propano como medio de cocción.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

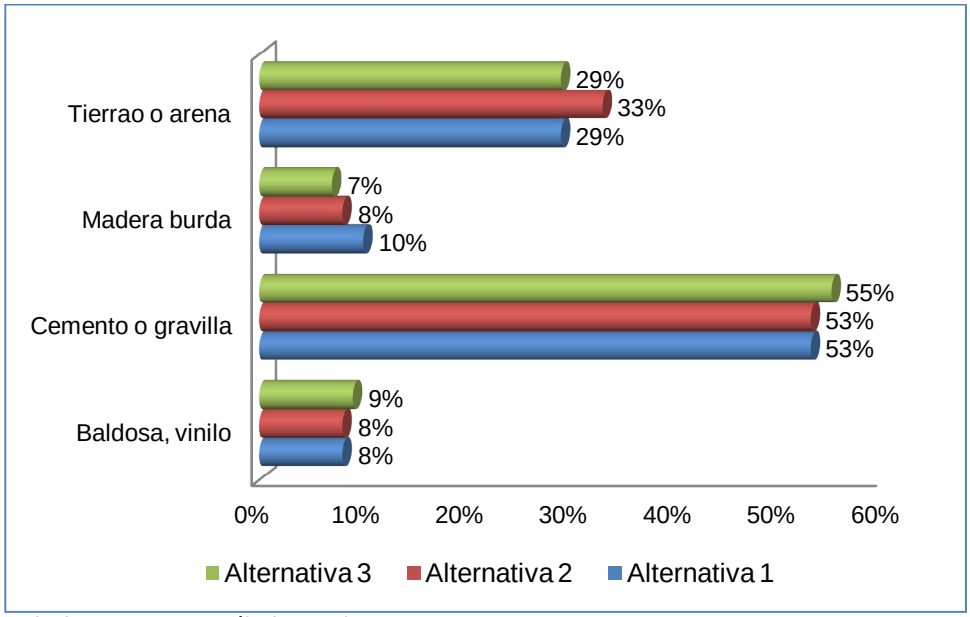
Figura 4-269. Tipo de material de paredes de las viviendas del AID (%)



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012.

Acorde a la Figura 4-269, se evidencia que las comunidades alrededor de las tres franjas de estudio tienen en mayor proporción las paredes de sus viviendas construidas en bloque o ladrillo, seguida de la construcción en bahareque, luego madera burda, material prefabricado y finalmente guadua, caña; este comportamiento es similar porcentualmente para las tres alternativas.

Figura 4-270. Tipo de material usado en los pisos de las viviendas del AID (%)



Fuente: Base de datos SISBEN – Cálculos Ecoforest S.A.S, 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Para el caso del material de usado en los pisos, predominan las viviendas con piso en cemento o gravilla (cuyo porcentaje oscila entre el 53% para la alternativas (1-2) y el 55% para la tres), luego se ubican la viviendas con pisos en tierra o arena (cuyos porcentajes oscilan entre el 29% para las alternativas (1-3) y el 33% para la alternativa tres); respecto al uso de pisos en baldosa o vinilo el porcentaje entre las alternativas es pareja; mientras que el uso de pisos en madera burda es mayormente utilizado por las comunidades de la alternativa uno, seguido de las dos y por ultimo de las tres. Lo anterior sugiere que la mayoría de estas viviendas cuenta con una adecuación básica, lo cual puede ser generado por los bajos ingresos de los habitantes alrededor de estas zonas, sumado a los patrones culturales que hacen la familia respecto de la distribución de sus ingresos.

a) Servicios sociales

➢ Salud

La prestación del servicio de salud, en primera instancia se direcciona hacia las E.S.E (Hospitales locales) ubicados en los municipios, además de contar con los puestos de salud ubicados especialmente en corregimientos; sin embargo la atención de la salud para las comunidades ubicadas en las tres (3) franjas de estudio es precaria, especialmente por falta de dotación de quipos y personal, al igual que la falta de ambulancias y manejo inadecuado manejo de emergencias. De las comunidades del área de influencia directa, el 45% cuentan en sus territorios con puestos de salud.

Tabla 4-250. Puestos de salud identificados en el AID

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Puestos de salud/Alternativas		
			1	2	3
CORDOBA	San Antero	C .El Porvenir	x	x	x
		V. El Peñón	x	x	x
SUCRE	Tolú	C. Puerto Viejo	x	x	x
		C. Pita Abajo	x	x	
		C. Pita en Medio	x	x	
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, El Mango, El Bobo, Macajancito			x
		C. Cañito			x
	San Onofre	V. Pueblito			x
		C. El Chicho	x	x	x
		C. Pajonal	x	x	x
		C. Palo Alto	x	x	x
		C. Sabanas de Mucacal	x	x	
BOLIVAR	María la Baja	C. Níspero	x	x	
		C. Flamenco	x	x	
		C. Correa	x	x	
		C. Retiro Nuevo			x
		C. Nueva Florida			x
		B. Puerto Santander, La Hormiga, Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero			x

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Puestos de salud/Alternativas		
			1	2	3
		C. San Pablo			x
	Arjona	C. Rocha	x	x	x
	Mahates	V. Las Pavas			x
	Turbaná	C. Ballestas	x	x	x
	Cartagena	C. Pasacaballos	x	x	x
TOTAL			**15**	**15**	**17**

Fuente: Recorrido de campo Ecoforest S.A.S, 2012.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores

Acorde a la tabla anterior, en campo se identifica que en el área de influencia de estudio se encuentran ubicados diferentes puesto de salud; es así como en las unidades territoriales colindantes con la alternativa uno (1) y dos (1) se identifican siete (15) puestos de salud; mientras que la alternativa tres (3) se identifican diez (17) puestos de salud.

En el AID de las tres alternativas se encuentra un panorama similar respecto de las condiciones de los centros de salud así como de la prestación del servicio.

Alrededor del 45% de las comunidades cuentan con centro de salud con la prestación de servicios médicos en Nivel I. De estos, el 75% se encuentra en funcionamiento, y están dotados el 36%, dicha dotación consta por lo general de escritorios, sillas, una camilla, en algunos casos una silla de ruedas y medicamentos para atención de primeros auxilios.

El servicio de salud que se presta es calificado entre regular y malo por los usuarios de la zona de influencia directa del proyecto, teniendo en cuenta que incluso cuando los centros de salud están dotados, los elementos con los que cuentan son básicos y los promotores de salud (donde los hay) sólo pueden atender primeros auxilios y remitir a las personas a los Hospitales municipales para que reciban atención de acuerdo con cada necesidad de salud.

Todos los centros en funcionamiento cuentan con servicio de atención médica semanal o quincenal y en algunos casos hasta mensualmente, lo que hace que se represen las citas y como consecuencia no halla seguimiento médico continuo para cada caso.

Similar situación se presenta para los centros médicos y hospitales de las cabeceras municipales, que aunque el servicio de atención médica es de Nivel II y con mayores recursos, existe congestión en la asignación de citas médicas, inconvenientes con la existencia de medicinas y en algunos casos los pacientes deben pagar el combustible de las ambulancias y ser trasladados en condiciones de hacinamiento en ellas, para ser atendidos en hospitales de Nivel III.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-173. Puestos de salud del AID



Puesto de salud – Corregimiento El Porvenir – San Antero



Puesto de salud – Corregimiento El Reparo – Coveñas



Puesto de salud – Corregimiento Macajan - Toluviejo



Puesto de salud – Corregimiento Pita Abajo - Tolú

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

Dentro de las principales ARS presentes en la zona de influencia directa son: Maneska (Indígena), Mutual Ser y, Confamiliar, Compartasalud, Cajasalud, Confasucre; sin embargo los representantes de las diferentes comunidades manifiestan que la prestación del servicio es regular debido que la asignación de citas no es oportuna, los centros de salud locales no se encuentran dotados y el médico de estos centros va una sola vez a la semana e incluso cada quince días por lo que la atención no es inmediata. Las principales entidades que cubren el servicio de salud contributivo son: Saludcoop, Nueva EPS, Salud Vida, Coomeva, Fed y Salud Total.

Acorde a lo manifestado por los líderes comunitarios; el régimen de salud predominante en el área de interés es el subsidiado, en las alternativas uno (1) y dos (2) la cobertura del régimen contributivo es del 6% frente a un 94% afiliados al SISBEN y en la alternativa tres (3) el 6% del total de las personas se encuentran afiliadas al sistema contributivo, el 92% se encuentra afiliado al SISBEN y restante 2% no se encuentra afiliada a ningún sistema.

Así mismo los líderes comunitarios refieren que dentro de las principales enfermedades que se presentan están: gripe, fiebre, dolor de cabeza, diarrea, diabetes e hipertensión. La lesmaniasis y

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

las infecciones en las articulaciones (ASTO – Enfermedad por contaminación de materia fecal) y las enfermedades respiratorias, son también enfermedades de la comunidad asentada en San Onofre.

Educación

De las comunidades asentadas en el área de influencia directa, alrededor del 76% cuentan en sus territorios con planteles educativos para los grados de preescolar a 5° de primaria. Para el Bachillerato los estudiantes se desplazan a colegios de veredas cercanas que cuentan con el ciclo completo o a las sedes principales de las instituciones educativas, ubicadas en los municipios.

Acorde a la información suministrada por los líderes comunitarios, la población en edad escolar se encuentra en un alto porcentaje escolarizada (aproximadamente 85%) y el restante que no acude a colegios y escuelas, se debe principalmente a casos de deserción escolar. El sistema educativo en la mayoría de centros educativos es tradicional.

Tabla 4-251. Centros educativos identificados en el AID

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Centros educativos/Alternativas		
			1	2	3
CORDOBA	San Antero	C .El Porvenir	x	x	x
		V. El Peñón	x	x	x
SUCRE	Palmito	V. Marín	x	x	x
		C. Minuto de Dios	x	x	x
	Coveñas	V. Parcela El Algarrobo	x	x	x
		V. Bellavista	x	x	x
		V. Punta Seca	x	x	x
		C. El Reparo	x	x	x
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	x	x	x
	Tolú	C. Puerto Viejo	x	x	x
		V. El Palmar	x	x	x
		V. Santa Lucía de Cocosolo	x	x	x
		C. Pita Abajo	x	x	
		C. Pita en Medio	x	x	
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, El Mango, El Bobo, Macajancito			x
		C. Cañito			x
	San Onofre	V. Pueblito			x
		V. Pasa Corriendo	x	x	x
		C. El Chicho	x	x	x
		V. El Bongo	x	x	x
		V. La Lucha	x	x	x
		C. Pajonal	x	x	x
		C. Palo Alto	x	x	x
		V. El Bolito			x
		C. Sabanas de Mucacal	x	x	
BOLIVAR	María la Baja	C. Níspero	x	x	
		C. Flamenco	x	x	

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Centros educativos/Alternativas		
			1	2	3
		C. Correa	x	x	
		C. Retiro Nuevo			x
		V. Pueblo Nuevo			x
		V. Guarismo			x
		C. Nueva Florida			x
		B. Puerto Santander, La Hormiga, Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero			x
		C. San Pablo			x
	Arjona	C. Rocha	x	x	x
	Mahates	V. Las Pavas			x
	Turbaná	C. Ballestas	x	x	x
		V. Los Chorros - Las Leguas		x	
	Cartagena	C. Pasacaballos	x	x	x
TOTAL			**27**	**28**	**32**

Fuente: Recorrido de campo Ecoforest S.A.S, 2012.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores

Conforme a la Tabla 4-251, en el área de influencia directa se encuentran diferentes centros educativos; es así como en las unidades territoriales colindantes al corredor de la alternativa uno (1) se identifican veintisiete (27) centros educativos, en la alternativa dos (2) se identifican veintiocho (28) centros educativos y en la tres (1) se identifican 32 centro educativos; de los cuales el 66 % ofrecen el servicio de educación primaria, el 28 % de educación secundaria y el 6 % son instituciones de modalidad técnica.

En el AID de las tres alternativas se encuentra que las comunidades de Mirabel, Torrente 1 y 2, Loma - El Camelo y Macayepo no cuentan con centros educativos; la escuela de Pasacorriendo actualmente se encuentra abandona, dado que la comunidad tiempo atrás fue desplazada y aún no han retornado en su totalidad.

En algunos sectores como Rocha, Ballestas, Flamenco, Níspero, María la Baja, Palo alto, Pajonal, Punta Seca, Macajan entre otros, los centros educativos poseen infraestructura adecuada y dotados con espacios específicos para restaurante escolar, salas de informática y suficientes unidades sanitaria; sin embargo en un alto porcentaje de escuelas no cuentan con infraestructura ni dotación adecuada para desarrollar las jornadas académicas. Alrededor del 30% de estas instituciones no cuentan con unidades sanitarias en sus instalaciones por lo que los estudiantes deben hacer sus necesidades a campo abierto. Solo un 35% de los centros educativos cuenta con biblioteca, las cuales en la mayoría de los casos se encuentran poco dotadas, igual situación se presenta con las salas de informática. De manera generalizada se presenta recurrencia en la ausencia de profesores, en ocasiones se presentan largos sin profesores o porque no han sido nombrados o por que en épocas lluvias se dificulta el acceso a la escuela.

Respecto a la infraestructura recreativa y deportiva, alrededor del 50% de las instituciones cuentan con cancha para practicar algún deporte, las cuales también son usados por toda la comunidad como espacios para la realización de actividades recreativas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En relación al servicio de transporte escolar sólo se encuentra disponible en veredas y corregimientos del departamento de Bolívar; sin embargo, hay zonas de difícil acceso, lo que dificulta la asistencia de los estudiantes a la escuela. En estos casos las personas acuden al transporte en caballo o burro o a pie, para poder llegar a los centros educativos.

Foto 4-174. Centros Educativos del AID



Escuela – Vereda Santa Lucía de Cocosolo - Tolú



Escuela - Vereda La Lucha – San Onofre



Escuela - Corregimiento Nueva Florida – María la Baja



Colegio- Corregimiento Macajan - Toluviejo

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

- **Recreación y esparcimiento**

Acorde a la información suministrada por líderes comunitarios; se puede decir que las comunidades del área de influencia directa en general realizan actividades deportivas, relacionadas con campeonatos de atletismo, futbol, micro futbol, softbol, basquetbol y tejo; también realizan campeonatos de juegos de mesa como domino y cartas; además de realizan actividades culturales como carrera de caballo, pelea de gallos entre otros; el desarrollo de estas actividades se realiza principalmente en espacios abiertos, polideportivos y chanchas ubicadas en las escuelas.

Por otro lado se puede decir que la comunidad de la vereda Correa utiliza el canal de dique como espacio de recreación y esparcimiento de niños, jóvenes y adultos; así mismo especialmente en los

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

corregimientos de María la Baja se les da similar uso a los distritos de riego ubicados en sus territorios.

Foto 4-175. Espacios de recreación del AID



Cancha - Barrio Isla Gallinazo - Coveñas



Chancha - Corregimiento Macajan - Toluviejo



Cancha – Corregimiento Puerto Viejo - Tolú



Cancha – Corregimiento Pita Abajo - Tolú

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012

4.4.4 Dimensión económica.

Conforme a los términos de referencia del DAA en la presente dimensión se realiza un panorama regional, municipal y de las unidades territoriales de interés, en relación a la estructura de la propiedad, los procesos productivos y tecnológicos, la dinámica del mercado laboral, la infraestructura presente y proyectada y los polos de desarrollo, donde se relacionan los indicadores y características propias de los procesos económicos existentes en la zona de interés.

La información contenida en esta dimensión se soporta principalmente en los datos del Censo del DANE 2005, en los planes de desarrollo (2008-2011), en los datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en los datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y datos del Banco de la Republica entre otros.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.4.4.1 Área de Influencia Indirecta (AII).

Las actividades económicas de un territorio están determinadas por característica climática, propiedades del suelo, localización, facilidades de almacenamiento e infraestructura vial o conexión con mercados locales y regionales, entre otras condiciones. Las costumbres, tradiciones y dinámica de la población son factores que también influyen en las actividades económicas de un territorio.

El área de influencia está localizada en la Costa Atlántica, condición que define su estructura económica, en la cual el renglón turístico ocupa un lugar importante, las actividades agrícola y ganadera también se destacan al generar ingresos para la región.

a) Estructura de la propiedad

En los municipios del área de influencia la estructura de la propiedad está intrínsecamente ligada a tres factores[212]:

- *El uso del suelo o la actividad productiva del predio*. En las áreas donde existe una mayor propensión a la ganadería extensiva de doble propósito, los predios son generalmente más extensos, siendo incluso latifundios.
- *Procesos de especulación en el mercado de tierras.* En varias zonas de Colombia este proceso ha sido el resultado de dinámicas asociadas al narcotráfico en las que las personas involucradas en este ámbito tienden a invertir las ganancias de su negocio en la compra de tierras que no son utilizadas para fines productivos sino que se adquieren con el objetivo de lavar (legalizar) el dinero obtenido por medio de actividades ilícitas. Sumado a esto existen individuos que se dedican a comprar a los campesinos en condición de desplazados las parcelas adjudicadas por el INCORA – INCODER a precios inferiores en comparación con los de mercado acumulando así grandes extensiones territoriales.
- *Fenómenos de violencia.* La zona de estudio se caracterizó por presentar diversas manifestaciones de violencia ocasionada por diversos grupos al margen de la ley, que además de conducir al desplazamiento forzado de un número significativo de población se apropió de un gran número de predios, que actualmente no han sido devueltos a sus dueños originales o simplemente un gran porcentaje de los habitantes no se atreve a retornar por la falta de garantías.

A continuación se presenta el Índice de Gini de concentración de la tierra para los departamentos objeto de estudio:

Tabla 4-252. Índice de concentración de la tierra

Departamentos	Índice de Gini de concentración de la tierra
Córdoba	80,02
Sucre	77,34
Bolívar	70,21

Fuente: MEISEL, Adolfo (Ed.). Las economías departamentales del Caribe Colombiano. 2008.

El Índice de Gini de concentración de la tierra es útil para determinar la inequidad en la distribución del territorio, cuando este equivale a cero (0) la distribución es completamente equitativa (que

[212] Banco Mundial, "Colombia una política de tierras en transición", En: Documentos CEDE, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, No. 29, Bogotá, agosto de 2004. p 16

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

todos tienen porciones iguales) y cuando es cien (100) la distribución se torna completamente inequitativa, es decir, que un solo individuo es tenedor de la totalidad de la tierra económicamente útil, de manera que la tabla anterior refleja que en el departamento de Bolívar este índice es del 70.21% y para el departamento de Sucre es del 77.34% y en Córdoba 80,02% mostrando altos niveles inequidad en la distribución territorial.

b) Procesos productivos y tecnológicos

A continuación se relacionan las actividades productivas y tecnológicas que ocupan los principales renglones de la economía a nivel regional y de cada uno de los municipios del área de influencia indirecta.

Departamento de Córdoba

se analiza la contribución de Sucre al PIB nacional, se puede decir que es relativamente poca, la cual, para el periodo de 2000 a 2010, no supero el 2 %; cifra pequeña, si se tiene en cuenta, el aporte que hacen otros departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca, cuyas participaciones individuales oscilan entre el 5% y el 27 %.

Tabla 4-253. Variables e indicadores departamento de Córdoba[213]

Variables e indicadores	Córdoba	País
Extensión territorial (km²)	25.020	1.141.748
Número de municipios, 2008	30 municipios 346 corregimientos 1 inspección 163 caserios	1.098
Población proyectada 2011 (DANE)	1.607.519	46.044.604
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2010	1.9%	100%
Crecimiento promedio PIB (%) 2000 – 2010	3.8%	4.1%
PIB per capita, 2010	$ 6.273.756 US$ 3.306	$ 12.018.370 US$ 6.334

Fuente: IGAC, DANE

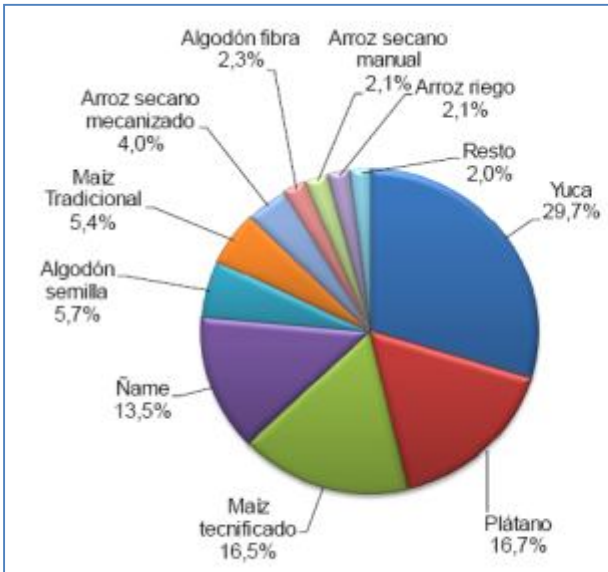
El principal renglón de la economía del departamento de Córdoba se ubica en el sector primario y principalmente la ganadería, siendo uno de los más importantes centros ganaderos del país. La agricultura cuenta con una de las regiones potencialmente más ricas en los valles del río Sinú y San Jorge. Los principales cultivos son: maíz, algodón, sorgo, arroz secano y con riego, agroforestales, yuca, plátano y ñame, la mayor parte de ellos a escala comercial.

[213] www.monteria-cordoba.gov.co

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-254. Producción agrícola en Córdoba, año 2010

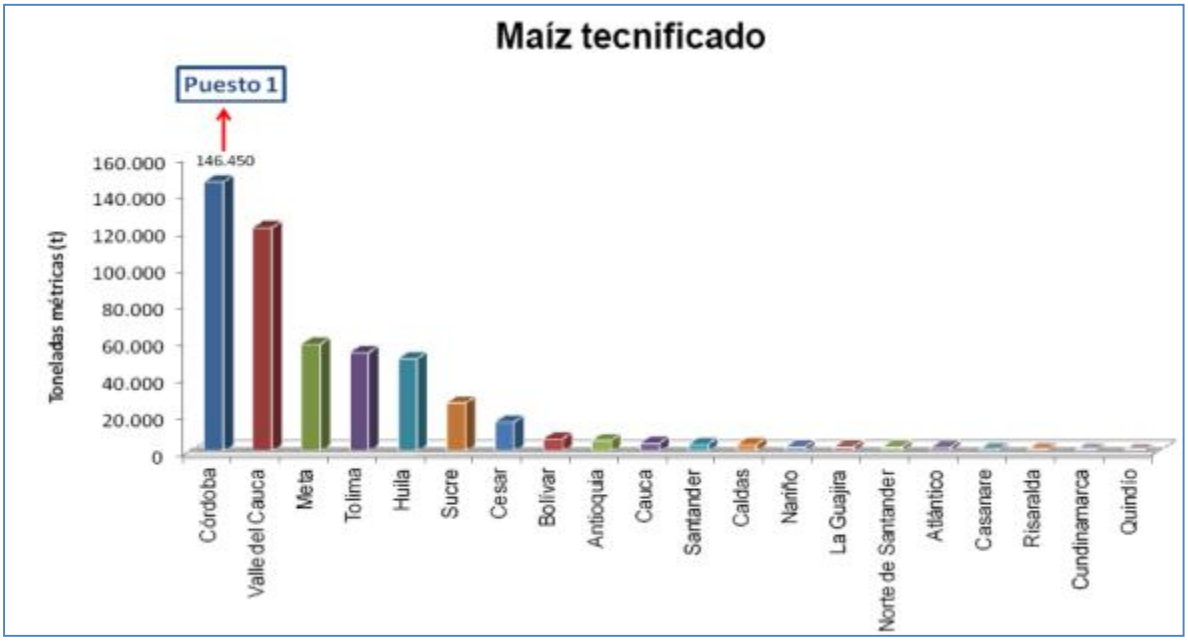


Producto	Producción en toneladas	Producción nacional
Yuca	263.392	1.800.290
Plátano	148.132	2.846.308
Maiz tecnificado	146.450	511.698
Ñame	119.947	393.973
Algodón semilla	50.709	103.183
Maiz Tradicional	48.343	552.465
Arroz secano mecanizado	35.548	781.771
Algodón fibra	20.025	40.577
Arroz secano manual	18.877	104.838
Arroz riego	18.613	1.562.397
Cocotero	13.071	110.354
Caña Panela	1.440	1.225.596
Cacao	1.097	71.182
Frijol	1.075	136.266
Palma de Aceite	440	930.339
Ajonjolí	296	1.949
Total Producción	**887.455**	**11.173.184**

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010

Los principales productos agrícolas son: Yuca, maíz tecnificado, plátano y ñame ocupando los primeros puestos a nivel nacional, como se puede ver en las siguientes Figuras:

Figura 4-271. Producción maíz tecnificado nivel nacional, año 2010

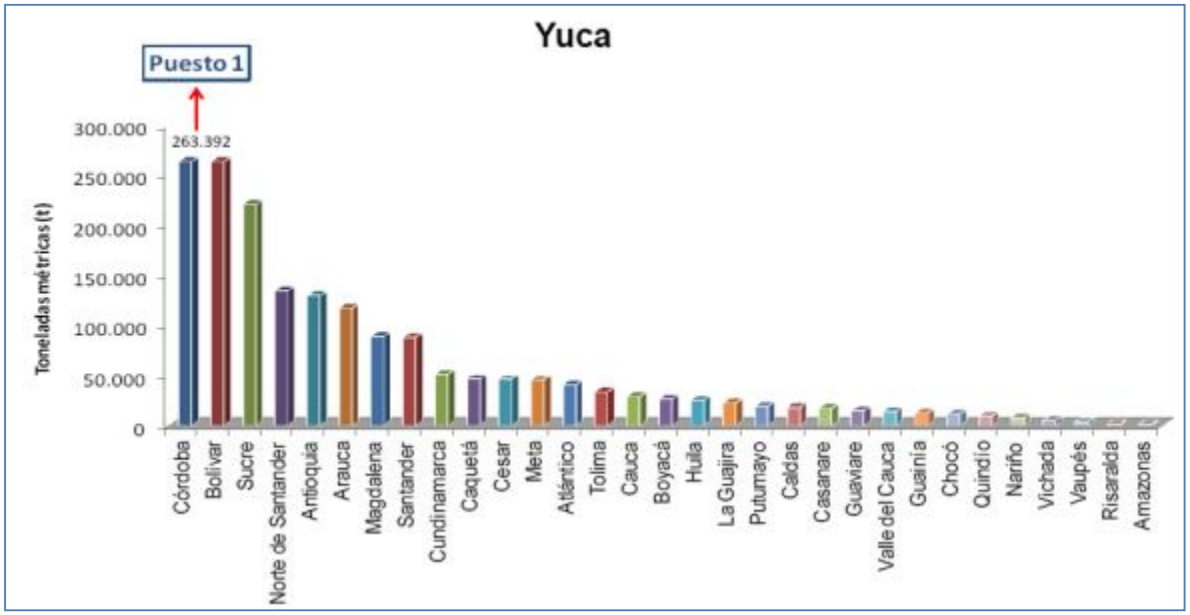


Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

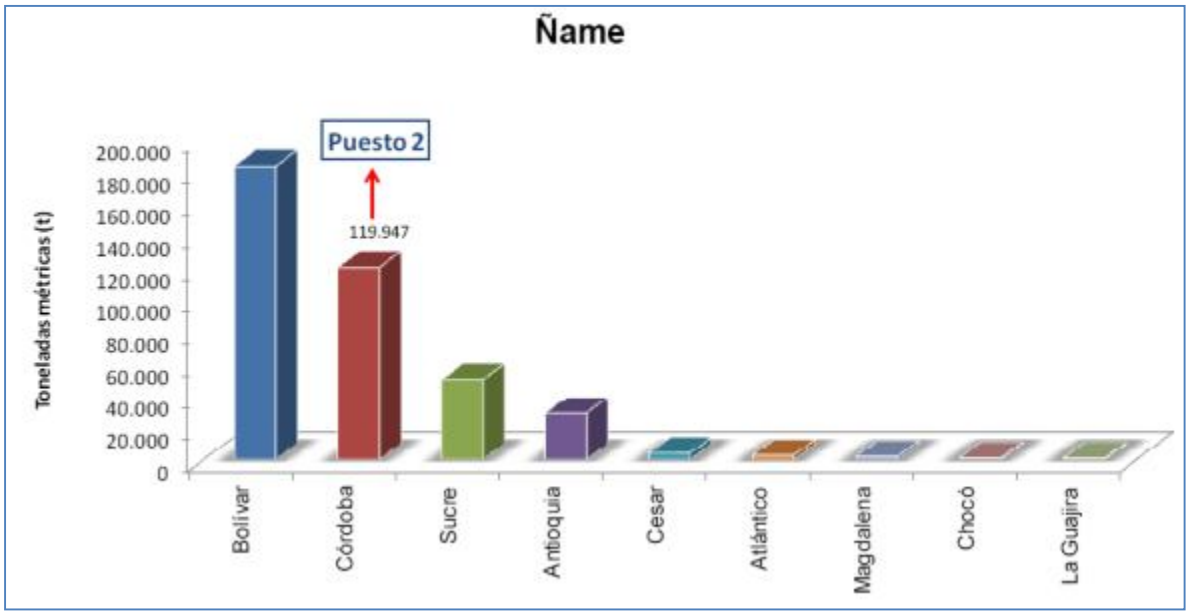
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-272. Producción yuca nivel nacional, año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010

Figura 4-273. Producción ñame nivel nacional, año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010

En territorio del departamento de Córdoba se encuentran yacimientos de caliza, carbonato de calcio, oro, plata, platino, carbón y gas natural; igualmente ofrece posibilidades petrolíferas. A su vez, se inició la construcción de la represa de Urrá en el Alto Sinú cuyos propósitos son la

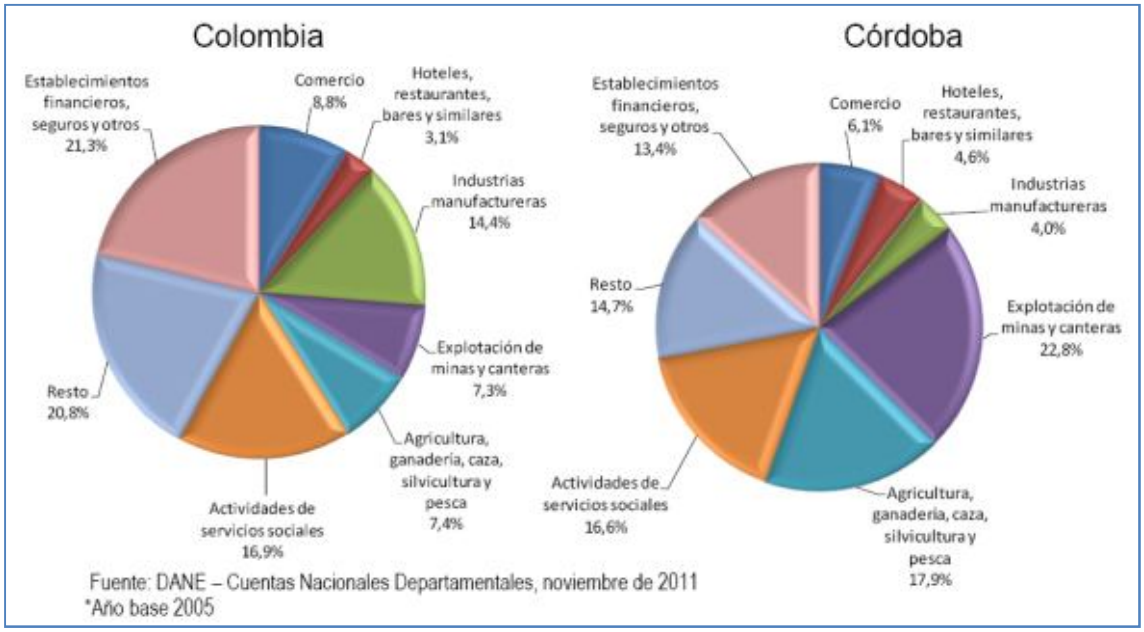
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

generación de energía eléctrica, desarrollo piscícola y conservación de bosques, entre otros. El sector industrial y minero se concentra en la producción de ferroníquel en Cerromatoso (municipio de Montelíbano).

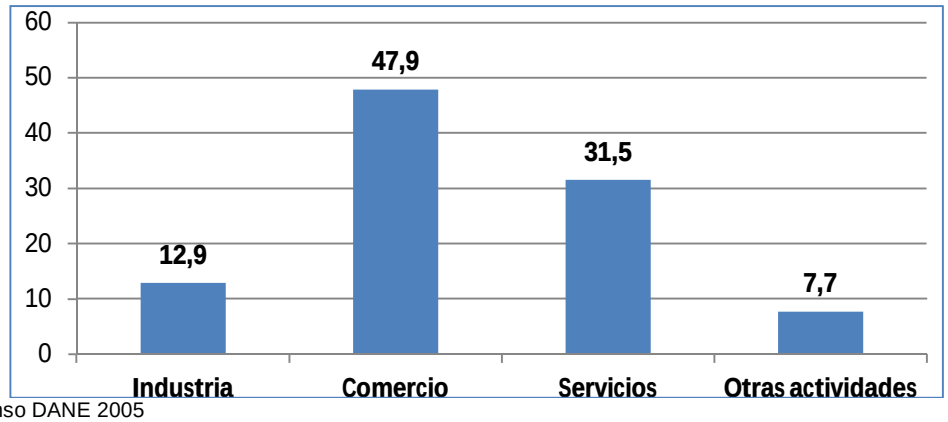
A continuación se presentan actividades no tradicionales que también aportan a la economía departamental.

Figura 4-274. PIB por sectores de actividad



Se destaca el sector de explotación de minas y canteras con una participación del 22.8 % seguido por el sector de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con un 17,9 %. El sector industrial y minero se concentra en la producción de ferroníquel en Cerromatoso en el municipio de Montelíbano.

Figura 4-275. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Córdoba



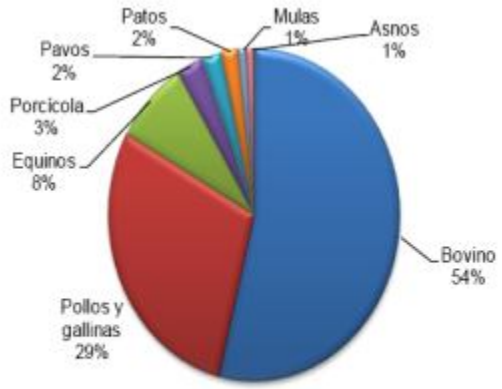
Fuente: Censo DANE 2005

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En el caso de estos sectores se evidencia que en la zona de estudio del departamento de Córdoba la actividad predominante es el comercio con un 47.9%, seguido por los servicios con un 31.5% y luego por el sector menos desarrollado, la industria con tan sólo un 12.9% y otras actividades con 7.7%.

Tabla 4-255. Producción pecuaria 2010



Tipo de ganado	No. Cabezas	Producción nacional
Inventario	**4.287.662**	**59.311.736**
Bovino	2.310.541	27.359.290
Pollos y gallinas	1.249.962	25.926.022
Equinos	354.874	2.505.581
Porcicola	124.951	1.634.640
Pavos	89.912	498.205
Patos	81.025	734.177
Mulas	39.126	432.975
Asnos	37.271	220.846
Otras especies *		
Piscicola	982	59.818
Camarón	150	9.431
Total otras especies	**1.132,00**	**69.249,00**

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Oferta Agropecuaria - Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), Bogotá 2010.

El principal renglón de la economía pecuaria lo constituye la ganadería bovina con una participación nacional del 7,2 % y una regional del 54%, seguido por la explotación de pollos y gallinas con una participación nacional del 4,8 % y una regional del 29 %.

A continuación se describe la principal actividad económica del municipio San Antero.

Tabla 4-256. Actividades económicas del municipio de San Antero departamento de Córdoba

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
Departamento de córdoba	**San Antero**	La principal actividad económica en el municipio de San Antero es la agricultura, destacando la ganadería, la pesca, el comercio y la actividad turística, puesto que en San Antero aproximadamente 1135 personas dependen de las temporadas turísticas al igual que 30 familias del gremio de artesanos dedicadas a esta actividad. El proyecto evitará incorporar las áreas productivas y turísticas.

Fuente: www.sanantero-cordoba.gov.co

Las actividades relativas al sector primario de la economía se constituyen en la fuente principal de generación de valor agregado, en el municipio de San Antero como se apreciará más adelante. La economía local es en la actualidad predominantemente agropecuaria, de bajos niveles tecnológicos, para el autoconsumo y bajos índices de comercialización en un ámbito local.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-257. Producción agrícola

Municipio de San Antero Cultivos transitorios – Año 2005									
Cultivos	**Área semb. ha**	**%**	**Area Cosec. ha**	**Prod. Ton.**	**Rend. Área Cos. Kg/ha**	**P. Pag. Al Prod. $**	**Valor Prod. $/**	**C. Prod $/ha**	**Total costos**
Maíz trad. Sem. A	300	19.35	290	500	1.667	540.000	270.000.000	407.500	122.250.000
Arroz criollo	80	5.16	75	115	1.450	340.000	39.440.000	481.000	38.480.000
Ñame	380	24.52	370	2.945	7.750	200.000	589.000.000	1.233.000	468.540.000
Yuca	380	24.52	370	2.936	7.726	200.000	587.200.000	850.000	323.000.000
Total Cult.	1.140	73.55	1.105	6.497			1485.640.000		952.270.000

Fuente: UMATA San Antero, año 2005

Como se aprecia en la tabla anterior, los principales cultivos son la yuca y el ñame que participan en conjunto con el 50% de la producción agrícola del municipio.

El municipio de San Antero ofrece tierras adecuadas para toda clase de cultivos propios de esta zona o región, pero existe una limitante ya que la mayoría de los suelos por sus áreas y superficies, presentan relieves quebradizos de laderas, lo cual impide que se implemente métodos y procedimientos tecnológicos para la producción.

Por otra parte las tierras aptas para la tecnificación son usadas para la explotación ganadera, dándole un mal uso a estos suelos. La mayor parte de las tierras en el municipio de San Antero son utilizadas en la actividad ganadera, representando casi el 90% del total disponible. Cada día este porcentaje se va aumentando ya que los grandes terratenientes se dedican a esta actividad, absorbiendo así a los pequeños propietarios de tierras y parcelas, desplazando a la actividad agrícola a un segundo plano.

Cabe anotar que la mayor parte de la superficie de tierra del municipio de San Antero, no es apta para la explotación ganadera, ya que los suelos presentan grandes desigualdades topográficas o zonas quebradizas.

La forma de la ganadería predominante en este municipio es la denominada ganadería extensiva, con bajos niveles de tecnología, la cual consiste en la cría y mantenimiento de los animales en extensiones más o menos amplias de terrenos, por las que los animales vagan con cierta libertad buscando su propio alimento o siendo suplementados con aportes extraordinarios.

Cada día la expansión en terrenos es mayor para uso de la ganadería y con la irregularidad que los suelos no son aptos para esta actividad, la superficie se va afectando paulatinamente, causándole un daño mayor a estos terrenos y específicamente esterilidad en los mismos. Por esta razón los pastos son pobres en nutrientes lo cual se refleja en los rendimientos pobres de producción de leche y carne. Con el tiempo de sequia hay demasiada mortalidad en los animales, por insuficiencia de pastos.

La pesca artesanal es una actividad importante en los municipios costeros y en las ciénagas, lagunas y ríos del departamento de Córdoba, lo mismo que en el municipio de San Antero, ya que un gran número de personas se dedican a esta actividad, obteniendo su sustento diario para su familia y para la comercialización de los productos.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La actividad de la pesca en el municipio de San Antero, se realiza artesanalmente, pues no hay una actividad industrial como tal y no hay una tecnología pesquera avanzada en este municipio. Los pescadores están asociados o reunidos en diferentes gremios para luchar por una finalidad común ante el gobierno nacional o municipal.

Dentro de las principales organizaciones gremiales del sector pesquero se destacan las siguientes:

- COOPESAN : Cooperativa de Pescadores de San Antero
- ASPERSAN : Asociación de Pescadores con redes de San Antero , ubicada en la Bahía de Cispata y
- ASOPESAN : Asociación de Pescadores de San Antero , ubicada en Caño Lobo

Las dos últimas cuentan con gran reconocimiento en el sector y tienen una estructura organizativa más definida.

Otra actividad que se desarrolla en el municipio de San Antero, es la relacionada con la explotación manglera, ésta se está llevando a cabo a través del Plan de Manejo Integral de Manglares en las zonas de usos sostenibles del sector estuarino de la Bahía de Cispatá, promovido por la Corporación Autónoma del Valle del Sinú CVS, institución encargada del manejo y conservación de estas zonas. Con este plan la CVS implementa las normas legales para la respectiva explotación de las zonas de manglares, en concordancia con la Ley 99 del 93.

En San Antero la actividad es desarrollada por las diferentes asociaciones de mangleros de la zona, reunidos en Siete (7) asociaciones así: ASOMAGRO, Asociación de Mangleros Independientes, ASOMAPESCA, ASOMAUSAN, COMASCAL, COPROCANO, ASOMAPEBCA. En la cual hay un total de 190 asociados, representando el 2.54 % de la Población Económicamente Activa (PEA).

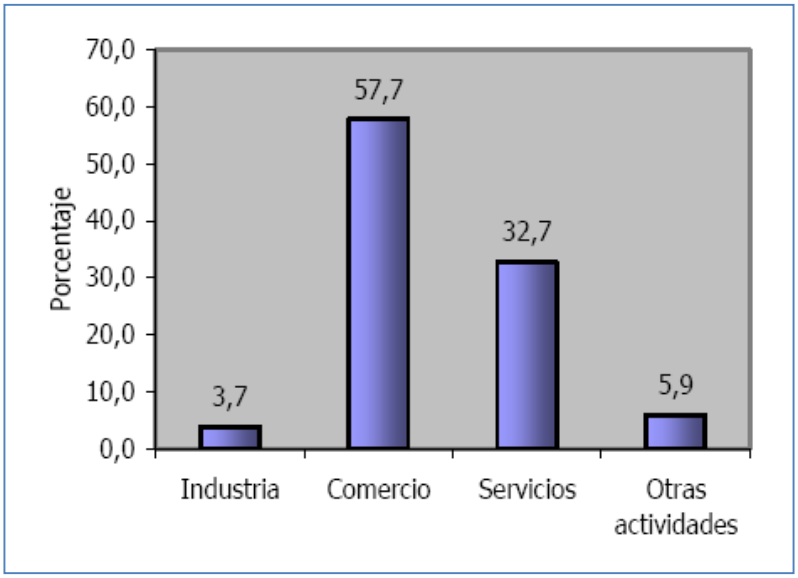
El sector secundario de la economía de San Antero está conformado básicamente por talleres artesanales, fabricas de ladrillos, bloquería, panadería, carpintería. De igual forma es de importancia la presencia de la Empresa Oleoducto Central S. A. (OCENSA) en el municipio, específicamente en el corregimiento de Porvenir, cuya actividad industrial en la zona se limita al transporte y almacenamiento del Petróleo para su posterior exportación por la boya TLU-2, ubicada en jurisdicción del municipio de San Antero.

En el sector terciario se destacan las actividades comerciales que representan el 55% de la actividad empresarial, y son más que todo del tipo de graneros y grandes tiendas, ubicadas en su mayoría en una área de uso actual del suelo mixto (comercial y residencial), por lo que no puede identificarse en estos momentos una zona comercial consolidada. Las actividades de servicios que representan el 42.5% de la actividad empresarial están representadas en un 53% en negocios vinculados a la actividad turística, tales como Hospedajes y Restaurantes, ubicados en Playa Blanca y el Porvenir.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-276. Establecimientos según actividad económica



Fuente: Censo DANE 2005

El sector informal del municipio se ubica en los alrededores del mercado público, en la calle central y en los sectores de las Playas, sin que esta actividad genere aun problemas de orden urbanístico y de flujo vial.

Como se puede observar, la actividad empresarial se limita al mercado local, a satisfacer la demanda municipal, con prevalencia de un sector terciario, con bajos niveles de productividad y poca representatividad en la región.

Departamento de Sucre

Si se analiza la contribución de Sucre al PIB nacional, se puede decir que es relativamente poca, la cual, para el periodo de 2000 a 2010, no supero el 1 %; cifra muy pequeña, si se tiene en cuenta, el aporte que hacen otros departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca, cuyas participaciones individuales oscilan entre el 5% y el 27 %.

Tabla 4-258. Variables e indicadores departamento de Sucre

Variables e indicadores	Sucre	País
Extensión territorial (km²)	10.917	1.141.748
Número de municipios, 2008	26 municipios 233 corregimientos	1.098
Población proyectada 2011 (DANE)	818.689	46.044.601
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2010	0.7%	100%
Crecimiento promedio PIB (%) 2000 – 2010	4.2%	4.1%
PIB per capita, 2010	$ 4.970.000 US$ 2.619	$ 12.018.370 US$ 6.334

Fuente: IGAC, DANE

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

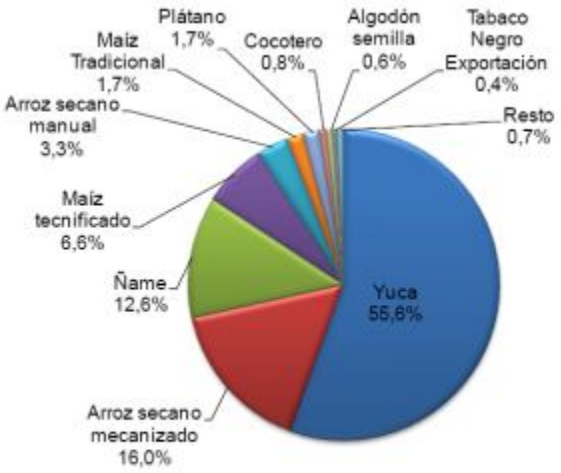
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Si se compara el PIB por sectores en Sucre y en Colombia, se puede encontrar que existe, tanto a nivel nacional, como a nivel departamental, un fenómeno prevalente de especialización en sectores terciarios de la economía, donde se hace énfasis en el comercio y los servicios principalmente; de otro lado, el sector primario, con actividades como la agricultura y la ganadería han perdido participación.

Si se analiza la contribución de Sucre al PIB regional, al igual que lo que sucede a nivel nacional, la contribución es una de las menores, de todos los departamentos que conforman la región de la Costa Atlántica. Esta participación solo supera a la registrada por San Andrés y Providencia (para el año 2010, la participación de Sucre es de 4.8 % mientras que San Andrés tiene una participación del 1.2 %).

La principal actividad económica del departamento de Sucre es la ganadería vacuna debido a que grandes extensiones de su territorio se dedican a este fin. La agricultura es la segunda fuente de ingresos, se cultiva yuca, ñame, arroz, maíz, algodón, sorgo y plátano.

Tabla 4-259. Producción agrícola en Sucre, año 2010



Producto	Producción en toneladas	Producción nacional
Yuca	220.872	1.800.290
Arroz secano mecanizad	63.522	781.771
Ñame	50.128	393.973
Maíz tecnificado	26.342	511.698
Arroz secano manual	13.069	104.838
Maíz Tradicional	6.914	552.465
Plátano	6.712	2.846.308
Cocotero	3.021	110.354
Algodón semilla	2.562	103.183
Tabaco Negro Exportacio	1.504	2.454
Caña Panela	1.479	1.225.596
Algodón fibra	1.012	40.577
Ajonjolí	203	1.949
Cacao	24	71.182
Total Producción	**397.364**	**8.546.636**

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010.

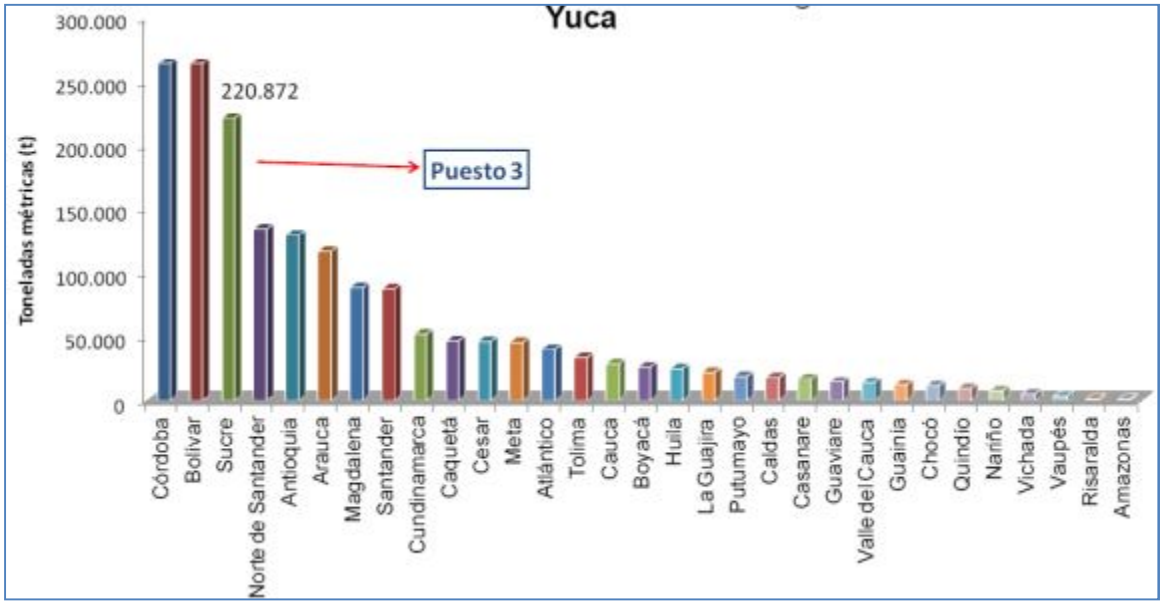
De acuerdo a la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2011 los departamentos con la mayor participación en la producción de Yuca son los departamentos de Bolívar, Sucre y Córdoba. El departamento de Sucre ocupa el tercer puesto a nivel nacional en la producción de Yuca y Ñame siendo una buena parte de la Yuca destinada a la transformación industrial.

Los siguientes gráficos muestran la posición y participación de algunos de los principales productos del departamento:

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

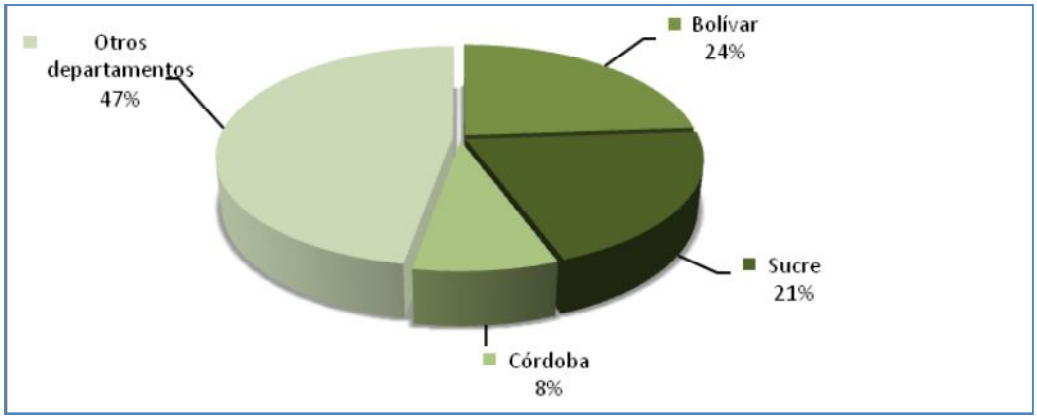
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-277. Producción yuca nivel nacional, Año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario estadístico. 2010

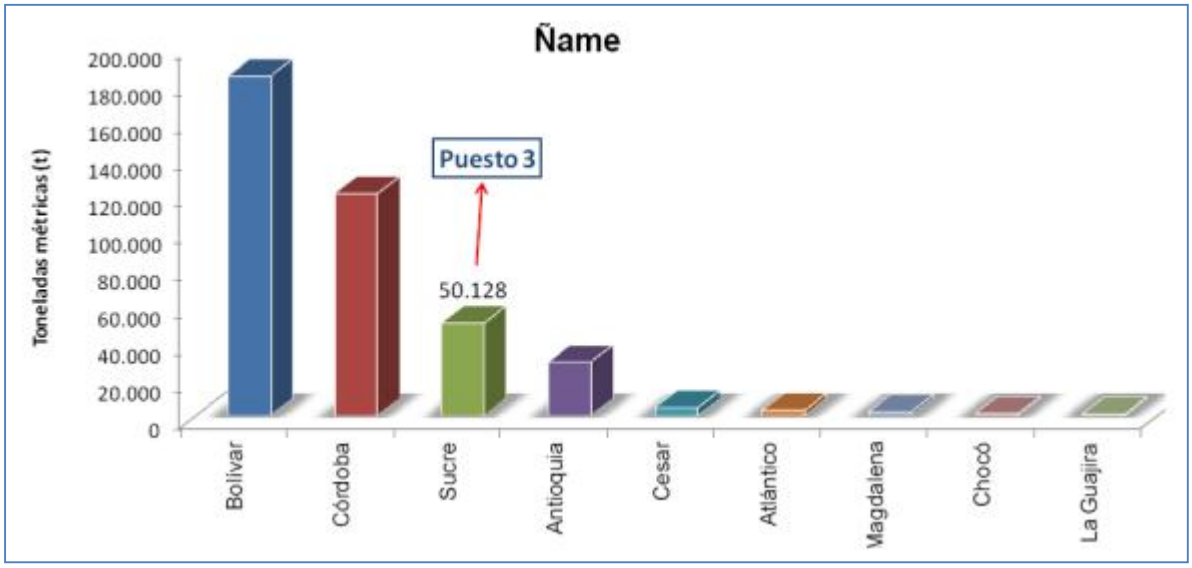
Figura 4-278. Distribución porcentual del área sembrada en yuca, según departamento 2011



confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

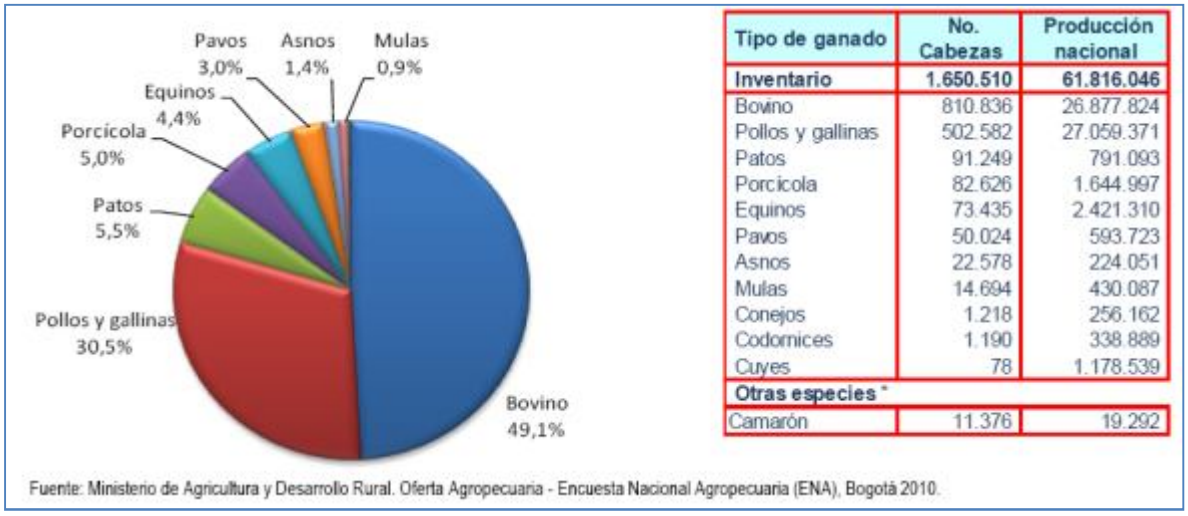
Figura 4-279. Producción ñame nivel nacional, Año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario estadístico.2010

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2011, en el departamento de Sucre, un total de 768.969 hectáreas se usan en labores pecuarias, lo que corresponde al 87.12 % del suelo total, donde se ubican 744.209 cabezas de ganado.

Tabla 4-260. Producción pecuaria en Sucre 2009



Tipo de ganado	No. Cabezas	Producción nacional
Inventario	**1.650.510**	**61.816.046**
Bovino	810.836	26.877.824
Pollos y gallinas	502.582	27.059.371
Patos	91.249	791.093
Porcicola	82.626	1.644.997
Equinos	73.435	2.421.310
Pavos	50.024	593.723
Asnos	22.578	224.051
Mulas	14.694	430.087
Conejos	1.218	256.162
Codornices	1.190	338.889
Cuyes	78	1.178.539
Otras especies *		
Camarón	11.376	19.292

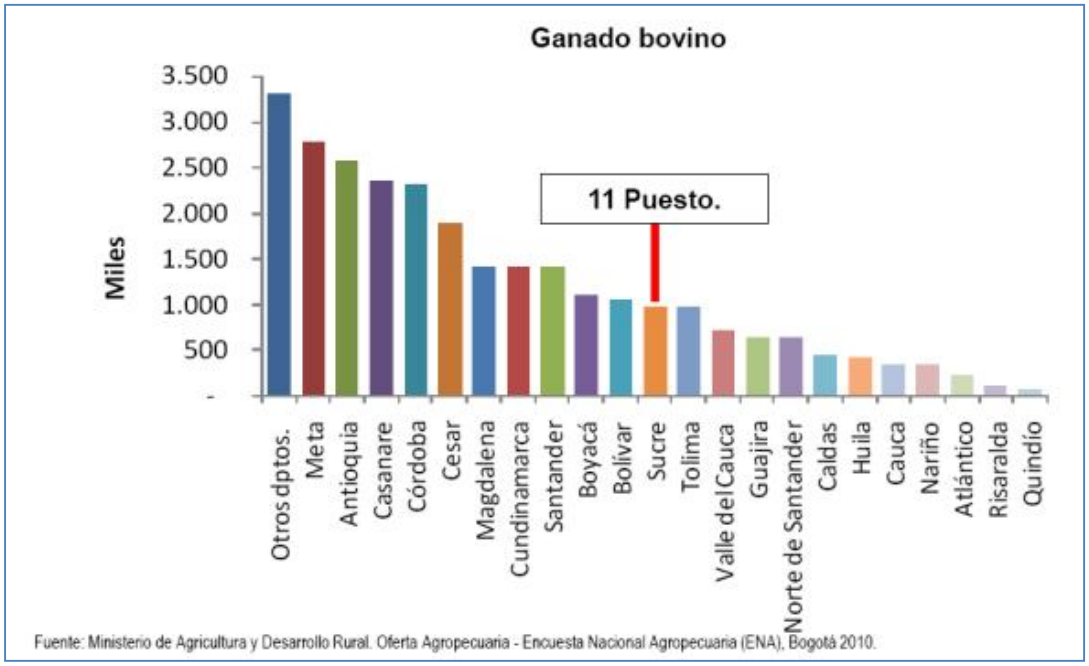
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Oferta Agropecuaria - Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA). Bogotá 2010.

La explotación pecuaria se concentra principalmente en la explotación de la ganadería bovina con una participación regional del 49,1 % y una nacional del 3.0 %. El siguiente renglón de explotación pecuaria lo constituye la cría y levante de pollos y gallinas con una participación regional del 30.5 % y una nacional del 1.8 %.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

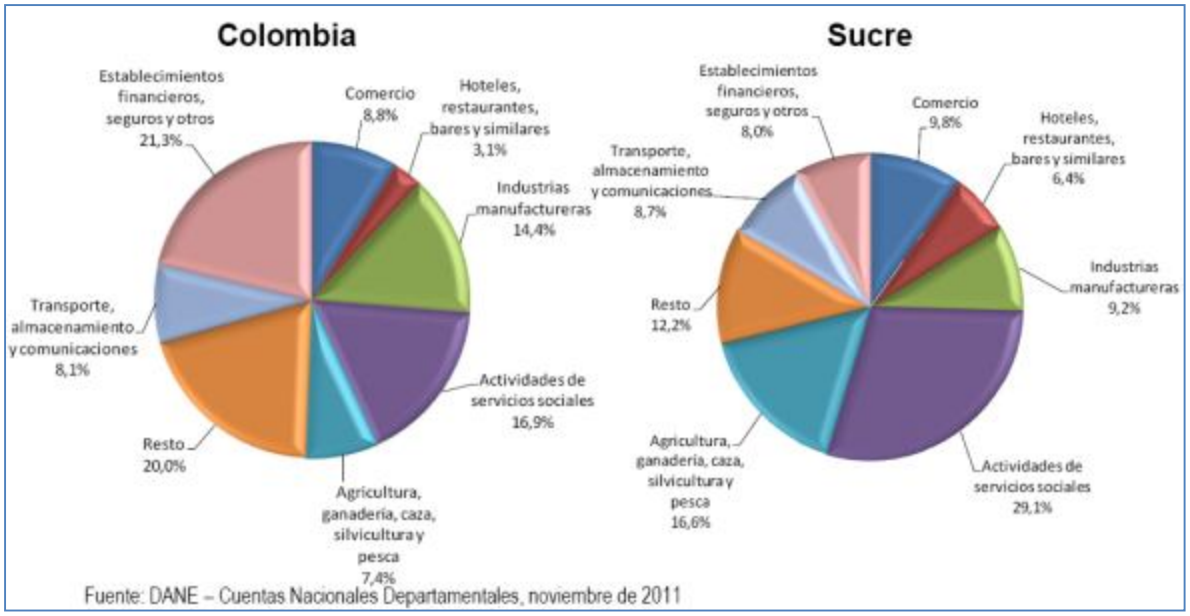
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-280. Inventario de cabezas de ganado bovino a nivel nacional



Por sector económico, en Sucre predomina el sector terciario de la economía (con una participación del 62,6 % en 2.010), fundamentalmente gracias a las actividades de servicios sociales y el comercio, las cuales participan en un 29,1 % y 9.8 %, respectivamente para el año 2.010. El sector agropecuario participa con un 16,6 %.

Figura 4-281. Distribución del PIB por sectores. Año 2010

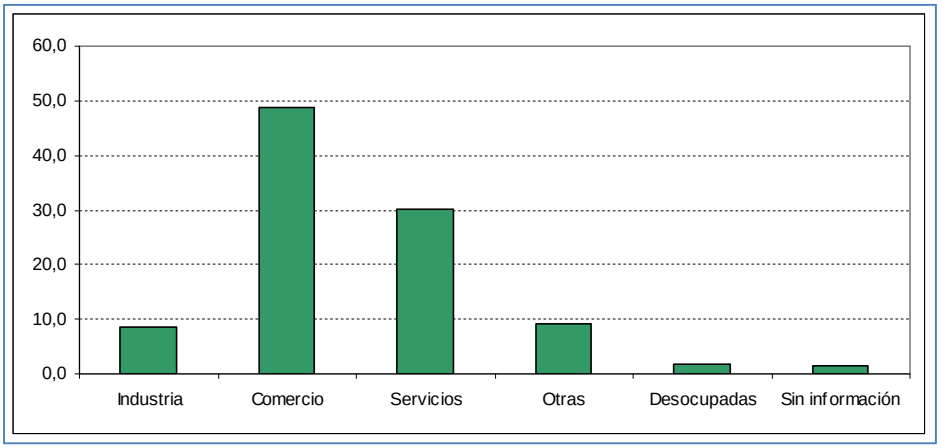


confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El comercio y la prestación de servicios se localizan en la capital. La industria está poco desarrollada; sólo existen algunas fábricas de alimentos, bebidas y cemento. La piscicultura es otro renglón económico importante en el departamento especialmente en la región del Bajo San Jorge y del Bajo Cauca. Entre las especies más sobresalientes cabe destacar el bocachico, el bagre, mojarra, moncholo, coroncoro, dorada, blanquillo y vizcaína, complementada con las actividades piscícolas de estanque.

Figura 4-282. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Sucre



Fuente: Censo DANE 2005

En el caso de estos sectores de actividad se evidencia que en la zona de estudio del departamento de Sucre que la actividad predominante es el comercio con un 48.7%, seguido por los servicios con un 30.1% y luego por el sector menos desarrollado, es decir la industria con tan sólo un 8.6%.

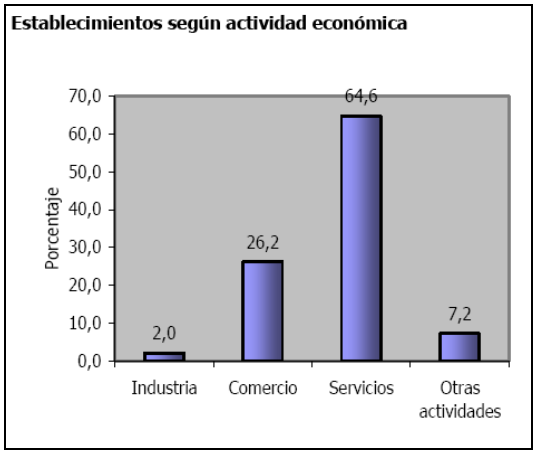
A continuación se describen las principales actividades económicas de los municipios de interés que corresponden a dicho departamento, Coveñas, Santiago de Tolú y San Onofre.

Tabla 4-261. Actividades económicas de los municipios del departamento de Sucre

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
DEPARTAMENTO DE SUCRE	**Coveñas**	La economía en el municipio de **Coveñas** es diversa: la actividad de exportación petrolera es importante por las regalías que han sido la principal fuente de recursos para el municipio. Así mismo, debido a que esta actividad requiere de la adquisición y disposición de diversos bienes y servicios que son abastecidos por empresas o personas particulares, también es generadora de empleos indirectos y de recursos económicos. El turismo ocupa el segundo lugar de la actividad económica, siendo aún incipiente e informal, sin notables desarrollos estructurales que le proyecten internacionalmente. La agricultura y ganadería antes florecientes, se practican sólo a baja escala. Aunque el turismo representa el 18% de la actividad económica de Coveñas y ofrece las condiciones necesarias, por sus particularidades naturales como son la calidad de sus playas y la belleza de sus paisajes, para considerarlo como sector líder y estratégico de la economía municipal y nacional, dada sus condiciones endógenas, presenta problemas de planeación del sector: baja competitividad y sostenibilidad, infraestructura básica deficiente (servicios públicos), baja oferta hotelera es baja, precaria conectividad e infraestructura aeroportuaria, poca promoción e inexistencia de política de incentivos para la atracción del turismo. El comercio de bienes y servicios y el transporte local y regional están ganando

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		importancia por la existencia de una dinámica turística creciente, lo cual también implica la existencia de una importante población flotante. El comercio en el municipio es formal e informal. El formal ubicado principalmente dentro del espacio público, está compuesto por el comercio al mayor y al detal; por su parte el comercio informal se ejerce en gran magnitud en temporadas altas, conformado por vendedores ambulantes proveniente de municipios vecinos. El comercio informal de casetas no está organizado.  Fuente: Censo DANE. 2005 El sector de servicios ocupa el primer puesto con un 64,6 % de los establecimientos seguido por el sector comercio con un 26,2 %. El municipio cuenta con una zona exclusiva para el desarrollo de actividades industriales. La industria existente se relaciona con los tanques existentes de almacenamiento y exportación del petróleo, la cual se localiza al suroccidente del municipio. Aquí también se encuentran los muelles de las empresas Petrocomercial, Asociación Cravo Norte y de la Exxon-Mobil. La pesca, a pesar de su alto potencial continua haciéndose de manera artesanal[214]. Finalmente cabe destacar que una de las actividades informales que se ha convertido en generadora de empleo es el mototaxismo.
	Palmito	El municipio de Palmito cuenta con una amplia disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables, entre los cuales los recursos hídricos y edáficos cobran gran importancia por la vocación agrícola y ganadera de estos últimos, así como la explotación extractiva de piedras calizas y arenas en pequeña escala. De igual modo la red hidrográfica con que cuenta el municipio de Palmito representada en arroyos de gran importancia para la región como el Petaca, el Oso y el Arroyo de San Antonio, junto con la disposición de lagos artificiales y jagüeyes, ofrecen una significativa oportunidad para la explotación de proyectos agrícolas, pecuarios, acuícolas, forestales e incluso turísticos. La presencia de reductos boscosos y de cultivos promisorios ofrece, de igual forma, oportunidades de desarrollo socio-económico y ambiental para la región. Las actividades económicas del municipio están íntimamente ligadas a la presencia de recursos naturales, ya que en la totalidad de los casos son actividades que los transforman o los utilizan directamente. En este orden de ideas se desarrollan actividades pecuarias bastante importantes, en la cual a pesar de tener ganadería de alta calidad presentan una baja ocupación de mano de obra. Actividades agrícolas restringidas a zonas de poca extensión, básicamente para la auto

[214] MORÉ, Gabriel. Rancho Grande – La Historia de Coveñas. http://enciclopedia.us.es/. [consultada en Junio 27 de 2012]. enciclopedia.us.es/index.php/Coveñas(Sucre)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

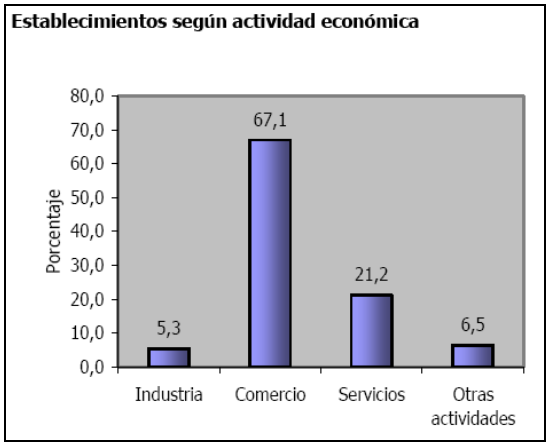
D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales

subsistencia y actividades agroindustriales en pequeña escala. Por otra parte se presenta la elaboración de artesanías de caña flecha que se comercializan en el mercado nacional. Estas actividades productivas han determinado el desarrollo de focos independientes para cada actividad, no vinculados entre sí por que se ha desarrollo históricamente en forma independiente.

La producción agrícola está conformada por una canasta diversa de cultivos de yuca, maíz, plátano, ñame, fríjol, frutales, donde sobresale la yuca y el maíz por la extensión del área sembrada y su capacidad de producir excedentes de comercialización. De estos últimos productos se siembran aproximadamente 1300 hectáreas de maíz y 800 hectáreas de yuca industrial y dulce con destino a los mercados de Medellín, Barranquilla y Cartagena. La mayor parte de las actividades de siembra y cosecha de los productos se adelantan en pequeñas parcelas de economía campesina. Del total de cultivos asociados a la vivienda rural el 71,8% corresponde a transitorios solos, el 18,2% a transitorios asociados, el 9,4% a permanentes solos y el 0,6% a permanentes asociados. (Censo 2005).

En los últimos años los cultivos de caña flecha, plantas medicinales y aromáticas han tenido un creciente desarrollo, dado que se han establecido en la zona aproximadamente 100 hectáreas de caña flecha y 15 hectáreas de plantas medicinales, a partir de los cuales se ha generado un incipiente proceso de agro industrialización que las coloca como actividades promisorias, en razón a su articulación a cadenas productivas en expansión. Igualmente, como procesos agroindustriales existen en el municipio dos picadoras de yuca, propiedad de organizaciones campesinas, las cuales disponen de 6.000 metros cuadrados de pista para el procesamiento de yuca, la cual es comercializada en mercados del interior del país y la Costa Caribe.

A nivel pecuario el principal renglón lo constituye el ganado vacuno, donde se da el tipo de explotación de cría con ordeño o doble propósito seguida por la ceba integral, ambas actividades se realizan con animales mestizos, que tienen como base la raza cebú cruzado con genes lecheros como el pardo Suizo y el Holstein. Aunque durante los últimos años se ha notado una mejoría en las explotaciones pecuaria, continúa el predominio de unidades con deficiente tecnología y baja productividad, expresada en bajos niveles de natalidad, alta mortalidad, lento crecimiento, elevada edad para el sacrificio y reducida carga de animales por hectárea.

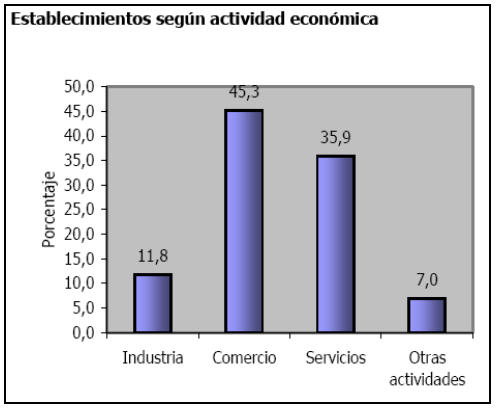


Fuente: Censo DANE 2005

La actividad empresarial a nivel del municipio es bastante precaria, según el censo del 2005 el 5,3% de los establecimientos se dedican a la industria; el 67,1% a comercio; el 21,2% a servicios y el 6,5% a otra actividad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		El sector empresarial está representado por pequeñas microempresas y famiempresas artesanales, comerciales y de transformación de alimentos. Las principales formas empresariales son las empresas individuales seguidas de las cooperativas y grupos asociativos.
	Tolú	Santiago de Tolú posee una extensión de 30.122 hectáreas, de las cuales 16.5 kms son de zonas costeras, donde se encuentra el núcleo denso de la población. Esta franja costera posee un área aproximada de 3.655 hectáreas, que equivalen a un 1.95 % del área total del municipio, mientras que 35.050 hectáreas equivalentes a un 98.05 % corresponden al sector rural, incluyendo áreas de vocación agropecuaria, de reserva forestal, ecológica y asentamiento de poblaciones menores. La actividad Agrícola en el municipio de Tolú es escasa, restringida a zonas de poca extensión (Parcelaciones) pese a que los suelos de las llanuras cercanas al litoral, se consideran aptos para cualquier tipo de cultivos, la producción agrícola, se da con productos básicamente para la auto subsistencia como arroz, ñame, yuca, plátano, maíz, y frutales como mango, guayaba, coco, cítricos y patilla, convirtiéndose este último en un cultivo que en épocas recientes a alcanzado un aumento significativo de su área sembrada y producción, si bien registra un incremento real en los últimos años, no puede tomarse como sector propulsor del desarrollo económico del municipio, ya que solo dedica aproximadamente un 7% del total de su territorio. Dentro de su actividad económica activa rural, el municipio presenta una actividad pecuaria bastante importante, especialmente de ganado vacuno, con tipo de explotación cría con ordeño o doble propósito, seguida por la ceba integral, ambas actividades se realizan con animales mestizos, que tienen como base la raza cebú cruzado con genes lecheros como el Pardo Suizo y el Gyr. Por otra parte, según datos del censo del DANE de 2.005 el 45,3 % de los establecimientos ubicados en este municipio se dedican al comercio, el 35,9 % al servicio, el 11,8 % a la industria y el 7% a otras actividades.  Fuente: Censo DANE 2005 La economía de la región está basada en el comercio orientado hacia el turismo y la pesca, por ser este un municipio de vocación turística y estar situado en el golfo de Morrosquillo. La pesca y el turismo son dos principales actividades en las cuales se basa la economía del municipio. Existen varias compañías que pescan y procesan en Tolú generando fuentes de empleo. Una parte importante de la población vive de la pesca artesanal como actividad primaria para su sustento, pocas veces realizan pescas mayores o más adentro de las 5 millas náuticas respecto del a costa lo que hace que esta actividad sea ecológicamente sostenible.

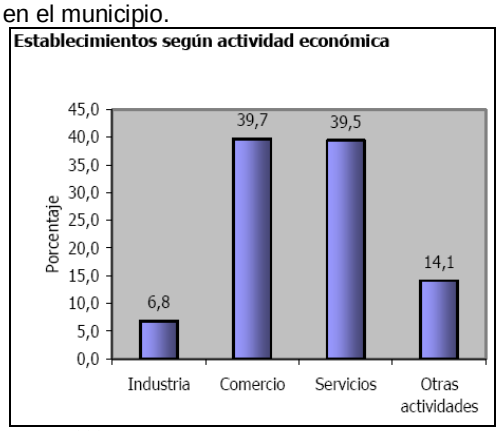
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		El turismo genera puestos temporales de trabajo en el área de servicios y concentra la mayoría de la población en edad de trabajar. Cerca de Tolú, en Coveñas existe una base de la Armada Nacional y una planta de Ecopetrol que incluye almacenamiento de hidrocarburos y facilidades portuarias, lo cual genera también ocupaciones en la prestación de servicios por parte de la población. Las actividades agrícola y ganadera son favorecidas por tierras de sabana que componen la región, se encuentran cultivos de maíz, algodón, yuca y soya. La región posee potencial también para el cultivo de la palma africana pero su desarrollo y comercialización en la región es producto de controversia debido a la poca mano de obra generada con este cultivo. La actividad agro comercial es mínima puesto que no se encuentran centros de acopio que faciliten a los agricultores distribuir sus productos en el municipio. El comercio como tal se limita a la compra y venta de productos de primera necesidad, actividad concentrada en locales de abarrotes y artículos varios de las áreas urbanas. El sector de servicios es prestado por entidades de salud, centros educativos, empresas de transporte, hotelería y turismo entre otros. La alcaldía municipal vincula personal del municipio a trabajar en las diferentes dependencias, y obras públicas constituyéndose en uno de los principales contratantes de mano de obra.
	Toluviejo	La agricultura es el sector más importante de la economía municipal en **Toluviejo** y en la actualidad se encuentra en un estado de abandono debido a la problemática social en que se encuentra el departamento de Sucre, especialmente por la violencia, la cual obligo a que los pequeños y medianos agricultores abandonaran sus parcelas, para refugiarse en las áreas urbanas del municipio en busca de seguridad y mejor oportunidad de trabajo. Es así como hoy la mayoría de los campesinos solamente cultivan para el propio consumo, y los que generan excedentes son muy pocos, por lo que se hace necesario gestionar recursos ante entidades del orden nacional, para beneficiar a los agricultores del municipio, especialmente los que se dedican a cultivar la yuca, arroz, maíz, ajonjolí, plátano, el ñame, el fríjol, tabaco y algunos frutales, como patilla, guayaba, mango y cítricos, productos que se cultivan en pequeñas parcelas campesinas. El sector agrícola presenta problemas fitosanitarios en yuca, ñame y en maíz, insuficientes canales de comercialización, carencia de centros de acopios y poca capacidad de almacenamiento en los existentes, un deficiente transporte de carga, mercados desorganizados, empresas agropecuarias con bajo poder de compra y complicados mecanismos de acceso al crédito. Estos condicionantes han afectado negativamente la economía local hasta tal punto que no han permitido aprovechar las ventajas comparativas y competitivas, como es la cercanía a la capital del departamento para comercializar sus productos y a Tolú y Coveñas, centros turísticos de gran importancia a nivel nacional para hacerla más dinámica y articulada con las economías regional, nacional e internacional. La ganadería, como actividad de la economía del municipio, ha perdido importancia, por diferentes factores, es así como el uso del suelo en esta actividad municipal, ha venido decreciendo hasta el punto de que esté ocupando lugares que no dinamizan la economía municipal, Lo pecuario, se caracteriza por la producción de leche y venta de ganado para el mercado local, y la mayor explotación se da en el ganado vacuno, seguido del ganado porcino y en menor escala, el caballar, mular, asnal y otros. El poco desarrollo tecnológico, la aplicación de métodos tradicionales ineficientes, el mal uso de agroquímicos, el sobre pastoreo, la escasa capacitación y la carencia de maquinaria y equipos agrícolas, han influido notoriamente en los pobres niveles de productividad y competitividad del sector. Esto implica que deba replantearse las acciones institucionales de los distintos niveles de gobierno y en especial el local. La cría de peces en el municipio se adelanta en el lago Capricornio ubicado en el corregimiento de Macajan, la empresa comunitaria La Pirinola y otros en menor escala.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

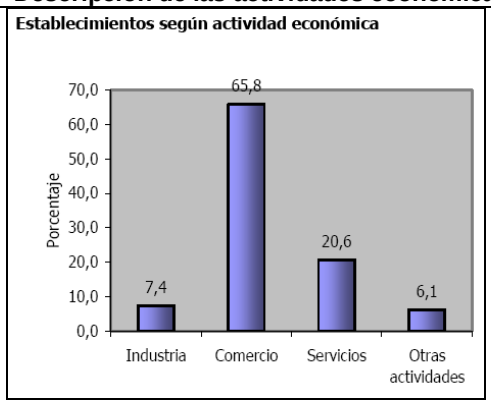
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		En el municipio la industria está representada por Argos y Agroindustrias del Caribe como empresas principales, además se encuentran canteras que en su mayoría son explotadas artesanalmente, existen explotaciones incipientes de madera y pequeñas industrias en el sector de la construcción y artesanal. Existen aproximadamente entre 1.200 a 1.500 mineros entre trituradores, areneros y productores de piedra caliza. La mayor parte de los mineros no tienen título por lo cual las explotaciones son ilegales. Esta informalidad ha generado problemas de tipo social en el municipio.  Fuente: Censo DANE 2005 El sector de Comercio (39,7 %) y el de Servicios (39,5 %) constituyen los principales renglones de la actividad económica del municipio de acuerdo a los establecimientos ubicados en el área urbana. Históricamente el aprovechamiento de los recursos, se ha circunscrito a las siguientes actividades: - Minería: Pilar principal de la economía del casco urbano y periferia - Agrícola: Actividad restringida a zonas de poca extensión, básicamente para la auto subsistencia, con un leve crecimiento debido a la creación de los bancos de semillas certificadas. - Pecuario: de carácter extensivo, con empleo de grandes extensiones de terreno y poca mano de obra. - Una limitada actividad comercial para la población local, a la cual se vincula una escasa prestación de servicios. - Industrial: se presenta con las características del sector moderno de la economía (Argos y agroindustrias del Caribe).
	San Onofre	La economía del municipio de **San Onofre** tradicionalmente ha sido jalonada por el agro. La caracterizada vocación agrícola y el potencial de tierras aptas para la agricultura de 55.310 hectáreas, 50,82% de su extensión, le confieren al municipio ventajas productivas. La principal actividad económica es la ganadería cárnica en grandes extensiones. La agricultura es la segunda fuente de ingresos, entre los principales cultivos se destaca la yuca, ñame, arroz, maíz, algodón, sorgo y plátano, algunos de ellos a escala comercial. El comercio y el sector servicios se localizan en la cabecera municipal.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D E	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales



Fuente: Censo DANE 2005

El sector predominante es el Comercio con un 65,8 % de participación seguida por el de servicios con un 20,6 %.
La pesca es una de las actividades económicas más importantes para el sustento de las familias de la zona costera del municipio. A nivel continental se ha venido trabajando en cultivos de tilapia roja en jaulas flotantes en lagos y represas. En los corregimientos de Labarcé y Libertad se están explotando unas camaroneras las cuales ya han conquistado un espacio en los mercados nacionales e internacionales.
Según información del plan de desarrollo municipal 2008 – 2011 de San Onofre; durante los últimos años, la proporción de tierras de esta localidad destinadas para la agricultura, se han estado disminuyendo. La reducción o desaparición de cultivos en condiciones de rastrojo, la baja oferta de maquinaria agrícola, baja capacidad económica del pequeño productor para la adecuación y preparación de los suelos, uso de semillas de bajo rendimiento productivo así como el incremento en los precios de los insumos han influenciado en dicha disminución. De igual manera, la emigración voluntaria y el desplazamiento forzado de campesinos de sus tierras por razones de violencia han impactado negativamente en el desarrollo rural.
Por otro lado las tierras entregadas inicialmente por el INCORA a los campesinos del municipio, perdieron el objetivo de su destinación y se encuentran, en su mayoría, en manos de personas provenientes del interior del país con objetivos diferentes a los fines de la reforma agraria.
San Onofre dispone de 56 kilómetros de playas, desde Boca Cerrada en el norte del municipio hasta la Boca de Guacamaya en los límites con Santiago de Tolú, las cuales se constituyen en un gran potencial para el desarrollo turístico. La belleza de las playas de Berrugas, Rincón, Chichimán y Sabanetica, al igual que la cercanía con el Archipiélago de San Bernardo hace de éste sector un atractivo turístico para propios y visitantes, además de constituirse en una fuente generadora de empleo.

Fuente: Páginas Web de las alcaldías municipales

Departamento de Bolívar

El departamento de Bolívar participa con un 3,9 % del PIB nacional siendo uno de los principales departamentos de la Región Caribe por su desarrollo industrial y turístico centrado en su capital, Cartagena.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

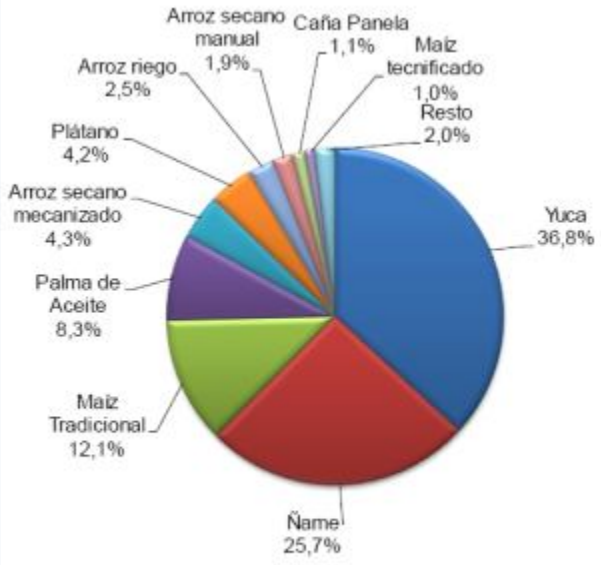
Tabla 4-262. Variables e indicadores departamento de Bolívar

Variables e indicadores	Bolivar	País
Extensión territorial (km²)	25.978	1.141.748
Número de municipios, 2008	45 municipios 317 corregimientos 10 inspecciones	1.098
Población proyectada 2011 (DANE)	2.002.531	46.044.601
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2010	3.9%	100%
Crecimiento promedio PIB (%) 2000 – 2010	4.7%	4.1%
PIB per capita, 2010	$ 11.118.114 US$ 5.860	$ 12.018.370 US$ 6.334

Fuente: IGAC, DANE

La economía del departamento de Bolívar es bastante diversificada, los primeros renglones son ocupados por la prestación de servicios, principalmente en el turismo y el comercio; la industria, representada por el refinamiento de petróleo, la producción de químicos y plásticos. La actividad agropecuaria es de tipo tradicional, a excepción de algunos grandes cultivos de arroz. Otras fuentes de ingreso son la pesca y la actividad camaronera, la explotación maderera, así como, la producción de sal.

Tabla 4-263. Producción agrícola en Sucre, Año 2010



Producto	Producción en toneladas	Producción nacional
Yuca	263.373	1.800.290
Ñame	183.572	393.973
Maíz Tradicional	86.820	552.465
Palma de Aceite	59.266	930.339
Arroz secano mecanizado	31.081	781.771
Plátano	29.924	2.846.308
Arroz riego	18.164	1.562.397
Arroz secano manual	13.846	104.838
Caña Panela	8.160	1.225.596
Maíz tecnificado	6.930	511.698
Cocotero	3.288	110.354
Algodón semilla	2.980	103.183
Sorgo	2.228	47.371
Fríjol	1.814	136.266
Algodón fibra	1.073	40.577
Ajonjolí	975	1.949
Tabaco Negro Exportación	950	2.454
Cacao	906	71.182
Total Producción	**715.350**	**11.223.009**

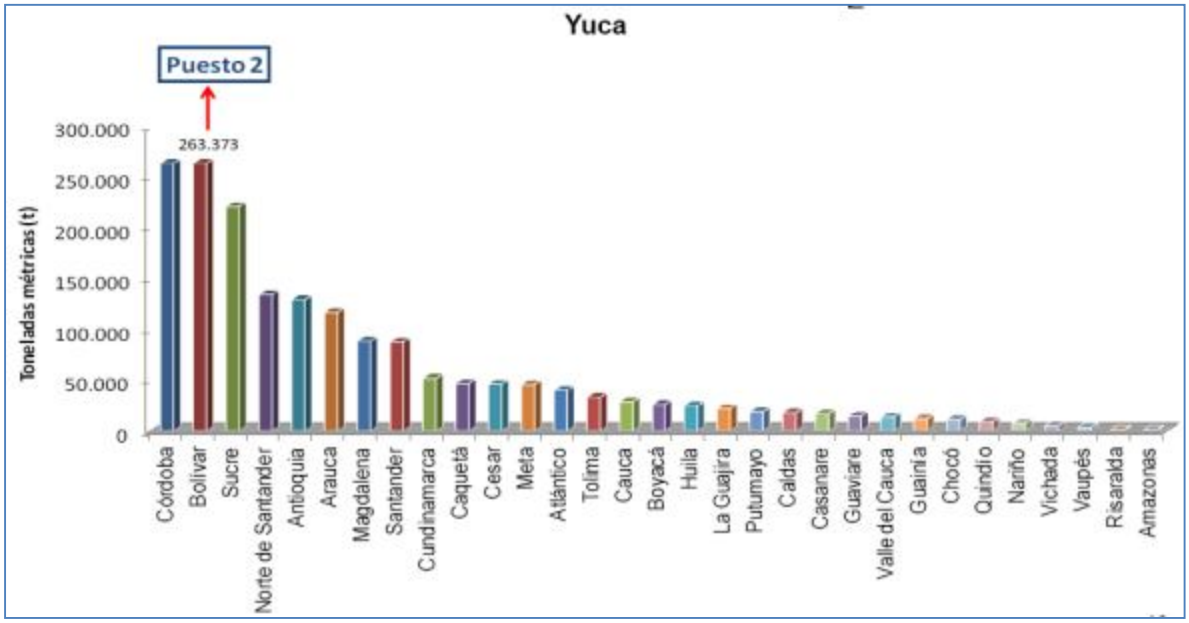
* corresponde a la producción nacional de los productos identificados
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario Estadístico 2010.

Los principales productos de explotación agrícola en el departamento de Bolívar son: Yuca (36,8 %), Ñame (25,7 %), Maíz Tradicional (12,1%) y Palma de Aceite (8,3%), esta última con una presencia importante en el municipio de María la Baja

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

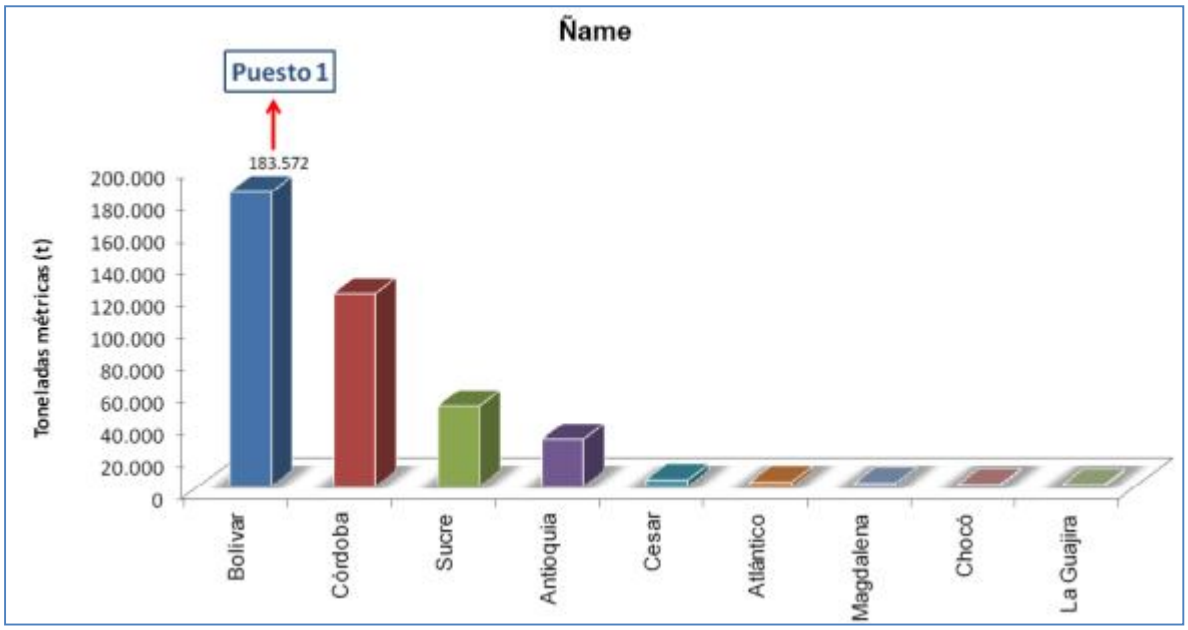
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-283. Producción yuca nivel nacional, Año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario estadístico.2010

Figura 4-284. Producción ñame nivel nacional, Año 2010

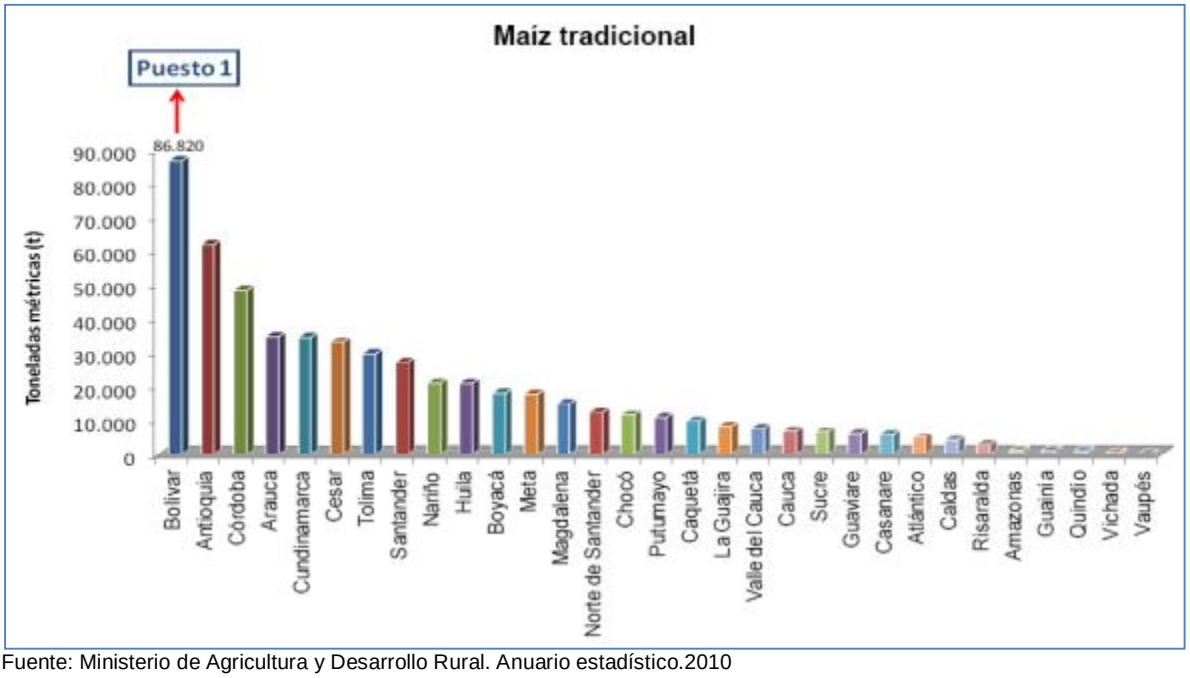


Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario estadístico.2010

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

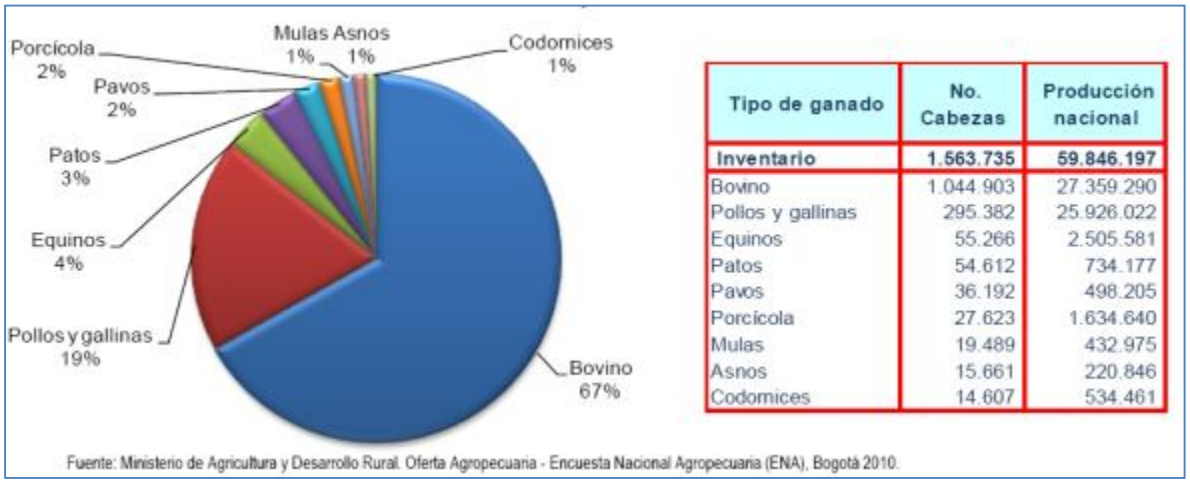
Figura 4-285. Producción maíz tecnificado nivel nacional, Año 2010



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Anuario estadístico.2010

En cuanto a la explotación Pecuaria, se destaca la explotación de ganado Bovino con una participación regional del 67 % y una nacional del 3,8%.

Tabla 4-264. Producción pecuaria, 2009



Tipo de ganado	No. Cabezas	Producción nacional
Inventario	1.563.735	59.846.197
Bovino	1.044.903	27.359.290
Pollos y gallinas	295.382	25.926.022
Equinos	55.266	2.505.581
Patos	54.612	734.177
Pavos	36.192	498.205
Porcícola	27.623	1.634.640
Mulas	19.489	432.975
Asnos	15.661	220.846
Codornices	14.607	534.461

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Oferta Agropecuaria - Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), Bogotá 2010.

En cuanto a la participación del PIB regional por sectores, se destaca la participación del sector de las industrias manufactureras (27 %), representadas en la fabricación de productos derivados del petróleo y coque, productos químicos, alimenticios, caucho y plástico.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-286. PIB por sectores, 2010

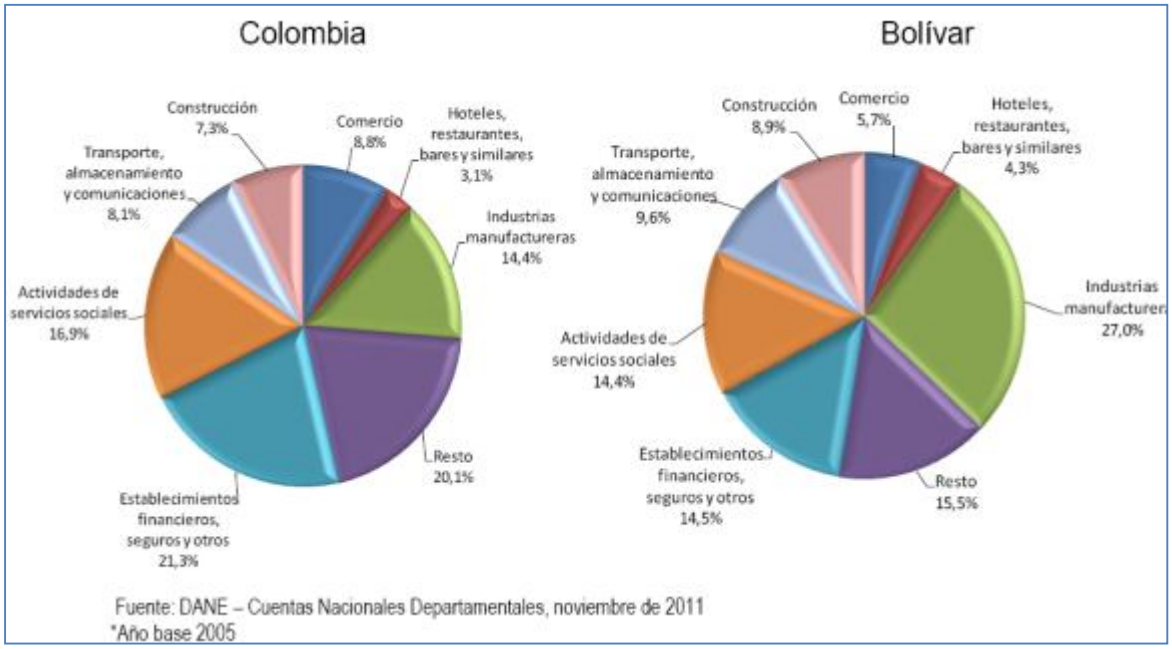
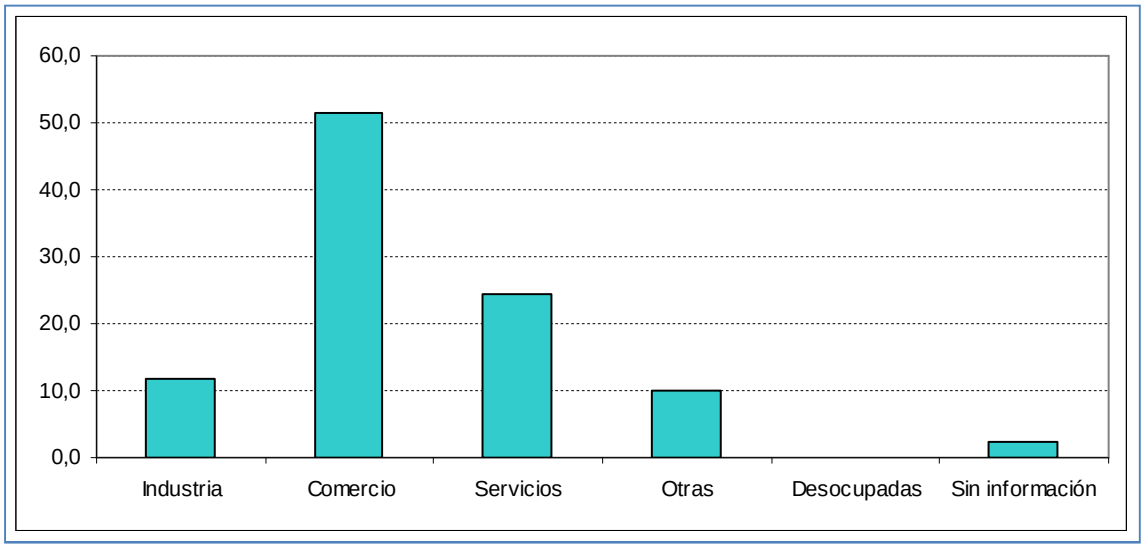


Figura 4-287. Unidades económicas censadas por tipo de actividad, Bolívar



Fuente: Censo DANE 2005

Donde es semejante al de la zona de Sucre evidenciando como principal actividad el comercio (51.4%), seguido por los servicios (24.4%) y luego por la industria (11.8%).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En este punto del análisis se caracterizarán las principales actividades económicas allí desarrolladas de manera general en los municipios del área de influencia, los cuales comparten diferentes características en el aspecto económico[215].

La estructura productiva de los municipios de esta región se concentra en las actividades agropecuarias por la diversidad de sus suelos, pesqueras por su riqueza marítima y mineras por la disponibilidad de materiales para la construcción, su producción es destinada principalmente al consumo interno y a la subsistencia de sus habitantes. La Gobernación de Bolívar ha subdividido el departamento en Zonas de Desarrollo Económico y Social ZODES para facilitar el análisis, la planeación y la intervención social del territorio.

La ZONA DE DESARROLLO ECONÓMICO SOCIAL – ZODES DIQUE - del departamento de Bolívar esta constituida por trece municipios: Cartagena D.T. y C., Turbaná, Turbaco, Arjona, Clemencia, Santa Catalina, Santa Rosa, Villanueva, San Estanislao, Soplaviento, San Cristóbal, Calamar, Arroyo Hondo y Mahates, con una extensión territorial de 2.742 km² y una población de 1.279.574 habitantes al año 2004, de los cuales 1.119.653 habitantes se encuentran concentrados en las cabeceras municipales y 159.921 habitantes en la zona Rural.

Desde el punto de vista hidrográfico el Canal del Dique, es considerado como uno de los afluentes más importante, por sus características de navegabilidad mediana, también existen los manantiales El Capacho, El Chorrito, Mameyal y los arroyos El Obispo, El Polón, La Tusa, Lata, Lorenzo y Ron Viejo los cuales fluyen en época de invierno. La fuente principal de abastecimiento la constituye el canal del Dique, convirtiéndose en el principal afluente, permitiendo el transporte fluvial de hidrocarburos, carbón mineral, productos agrícolas y ganado entre otros hacia la ciudad de Cartagena.

A continuación se describen las principales actividades económicas de los municipios de interés del proyecto OLECAR, que corresponden a dicho departamento: María la Baja, Arjona, Turbaná y Cartagena.

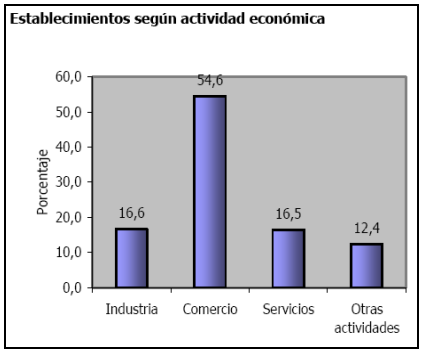
Tabla 4-265. Actividades económicas municipios del área de influencia departamento de Bolívar

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR	**María La Baja**	Las principales actividades económicas en el municipio de **María La Baja**, están relacionadas con la agricultura y ganadería. La administración municipal ofrece trabajo para habitantes de la cabecera municipal vinculados como funcionarios o contratistas de sus diferentes dependencias. La principal característica de la agricultura en el municipio es el **Distrito de Riego** de su mismo nombre, en el cual se desarrollo una agricultura empresarial basándose en sus cultivos principales de arroz riego y maíz tecnificado, dando inicio también al fomento de la siembra de palma africana para la extracción de aceite y la yuca amarga o industrial para la obtención de harina para consumo animal que satisfacen la demanda de los mercados internos y externos con una agricultura tradicional o de pequeño productor. En total **el Distrito de Riego de María La Baja** cuenta con 19.000 hectáreas, pero se benefician del sistema de riego sólo 7.500. La palma de aceite y el arroz lideran la producción agrícola en el Distrito de María La Baja y en menor proporción están el maíz, el plátano y la yuca. Otras áreas se ocupan para la ganadería.

[215]AGUILERA, Díaz. María M. El canal del Dique y su Subregión: una economía basada en la riqueza hídrica. En: VILORIA, de la Hoz. Joaquín. Subregiones productivas del Caribe colombiano. Colección de Economía Regional. Banco de la República. Octubre 2006. pp 123-194.

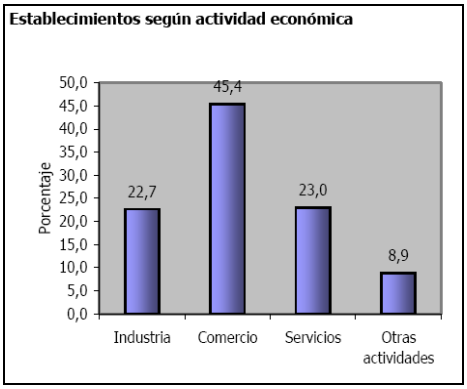
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		El cultivo de la Palma Africana es hoy uno de los principales cultivos asentados en el municipio y en la región. Ha permitido la conformación de la asociación de palmicultores: ASOPALMAS. El proyecto se lleva a cabo en el Distrito de Riego del municipio bajo el modelo de Alianzas Estratégicas Productivas y Sociales, el cual es un modelo que asocia a pequeños y medianos productores rurales con empresarios calificados para que, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas de cada uno de ellos, ejecuten proyectos productivos rentables y sostenibles con proyección agroindustrial. El distrito de Riego es administrado por la entidad USOMARIA, la cual se encarga de coordinar la ampliación de las hectáreas cultivadas y las solicitudes de riego para éstas. Existen en la actualidad cerca de 6.200 hectáreas sembradas en Palma Africana en el municipio de María La Baja y ocho (8) asociaciones de productores. Los pequeños productores, hoy vinculados a la alianza, tienen excelentes niveles de producción (en algunos casos hasta de 30 Ton/Ha) y su nivel de ingresos, así como su calidad de vida y la de sus familias han mejorado notablemente. Adicionalmente, la instalación de una Planta Extractora de Aceite en la zona, de la cual hacen parte como socios los agricultores con un 49% de participación, los ha convertido en unos verdaderos empresarios a la vez que están generando empleos formales para una población que anteriormente no tenía esta oportunidad. De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de 2.009 para el municipio de María La Baja, entre las causas que han llevado a que en el municipio se presenten problemas en el sector agropecuario y pesquero se encuentran: políticas estatales nacionales no favorables al sector, tales como eliminación de aranceles y subsidios a la producción y comercialización, altos costos de producción, bajos precios, bajos rendimientos. La minería en el municipio está conformada por las canteras y la extracción de arena. Existen varias canteras, pero la más representativa son las de Flamenco y San Pablo (ASODIMAR), así mismo la extracción de arena del arroyo Majagua. En el municipio existen 269 establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en su mayoría son tiendas y cantinas; la producción se comercializa tanto en el municipio como en otros de la zona.  Fuente: Censo DANE, 2005 Según el Censo de 2005 el principal sector a nivel urbano es el sector Comercio con una participación del 54,6 %, seguido por la industria y Agricultura cada uno con 16,6 % y 16,5 % respectivamente. Igualmente existen cinco (5) empresas de servicios: gas, teléfonos, energía, bancario y ASODIMAR (empresa que maneja al Distrito de Riego). Así mismo los servicios públicos domiciliarios como agua y aseo son prestados directamente por la Administración Municipal.
	Arjona	La actividad económica del municipio de **Arjona** gira alrededor de tres renglones principales: ganadería, agricultura y pesca, las cuales se desarrollan de manera tradicional o medianamente tecnificada de acuerdo con la oferta ambiental, la ubicación espacial, las condiciones individuales de trabajo y de mercado.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

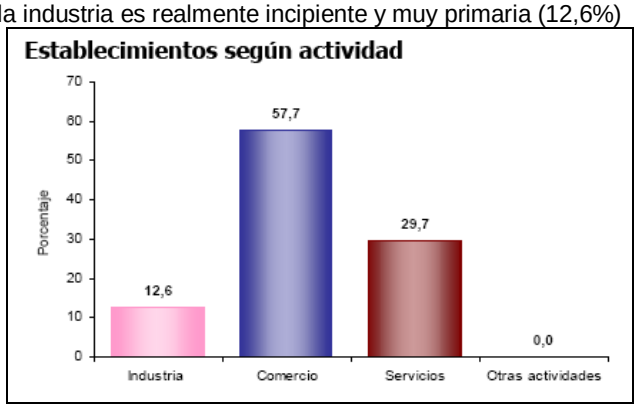
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		La vocación del municipio ha variado sustancialmente en los últimos años ya que se utiliza el 61,9% de las tierras para la actividad ganadera, siendo su verdadero potencial el 42%, mientras que las explotaciones agrícolas ascienden a un 12,8% cuyo potencial es de 37%. Esta situación afecta los niveles de producción (Pecuaria y Agrícola), dado que el recurso suelo no es óptimo en su utilización[216]. La tenencia de la tierra está en manos de los terratenientes en un 80% con predios de 50 hectáreas en adelante y el otro 20% en manos de mediano y pequeños productores. En las fincas pequeñas predominan explotaciones de especies menores, ganado de doble propósito, cultivo de maíz, yuca, fríjol, millo, plátano, arroz, hortalizas, entre otros. Arjona**,** cuenta con un gran potencial hidrobiológico, representado en la acuicultura y pesca artesanal continental. La mayor parte de la producción del cultivo de peces en jaulas flotantes se fundamenta en el mantenimiento de organismos en cautiverio dentro un espacio cerrado pero con flujo libre de agua. También tiene un alto potencial para el desarrollo del cultivo en jaulas y corrales ya que posee una gran área de espejo de agua en ciénagas. **Cultivo de Camarones:** Esta actividad es desarrollada por empresas privadas en el municipio principalmente en el corregimiento de Puerto Badel, siendo una de las principales fuentes de trabajo de las comunidades de los corregimientos de Rocha y Puerto Badel.  Fuente: Censo DANE, 2.005 En cuanto a la actividad económica, se encuentra que el sector comercio predomina con un 45,4 % de los establecimientos presentes en el municipio, seguido por el sector de servicios (23 %) y el de la industria (22,7%)
	Mahates	La economía municipal se encuentra soportada por el sector primario, el cual se orienta principalmente a la producción para la satisfacción de las necesidades locales, con muy baja producción de excedentes. Aunque la base económica del municipio de **Mahates** ha sido siempre la agropecuaria, en los últimos años y debido a las inclemencias del clima (sequias e inundaciones) muchas de las personas que antes se dedicaban a esta actividad han migrado a otras ciudades, debilitando este importante renglón de la economía del municipio. Los principales cultivos son la Yuca con cerca de 700 Has sembradas y el Ñame con cerca de 100 Has sembradas. Entre los cultivos transitorios se encuentran el Melón y el Maíz, predominando este último con más de 350 ha sembradas. Por otro lado, el sector pecuario ha tomado una gran importancia en los últimos años como resultado de la mejora en las condiciones de seguridad. Se ha mejorado la genética del hato bovino del municipio.

[216] Banco de la republica – Colombia, actividad cultural. [Consultado 27 de Junio de 2012] www.banredcultural.Org.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		El tipo de explotación es de doble propósito, predominando los cruces de Cebú. El sector de Pesca y Acuicultura que ha sido un importante eslabón en la economía municipal ha tenido un impacto negativo como resultado del deterioro del sistema cenagoso y la explotación irracional de los pescadores del municipio. En el municipio de Mahates esta actividad se desarrolla principalmente en el complejo cenagoso del cual hacen parte de las ciénagas del Zarzal, Tupe, Matuya, Aguas claras y Capote y por supuesto el Canal del Dique. Gracias a la sedimentación de las ciénagas que hacen parte del complejo cenagoso, a la penetración que cada día hacen los ganaderos a las mismas, mediante el uso de maquinaria, a la pesca indiscriminada e inmisericorde por parte de la población, sin tener en cuenta el tamaño ni el período de veda del pez, la producción de peces se ha visto diezmada, trayendo como consecuencia el desmejoramiento de las condiciones de vida de la población que se dedica esta actividad. Existen dos grupos organizados de pescadores interesados en la explotación acuícola en la zona, con el objeto de mejorar los niveles de producción y de producir el menor impacto ambiental posible en el ecosistema, los cuales se encuentran ubicados uno en la cabecera y otro en el corregimiento de Gamero en los cuales la UMATA le ha brindado la asesoría y la ayuda correspondiente. La población de las zonas urbanas se dedica a trabajar en el campo en el día en actividades agropecuarias y la pesca. De otra parte los que consiguen alguna vinculación trabajan con los servicios administrativos municipales, educativos y el comercio como actividad terciaria. En cuanto a la actividad predominante en la zona urbana del municipio se encuentran los locales dedicados al comercio (57,7%), seguidos por los de servicios (29,7%), mientras que la industria es realmente incipiente y muy primaria (12,6%)  Fuente : Censo DANE , 2005 A pesar de que el municipio cuenta con poca actividad minera, las unidades litológicas y sedimentarias donde se encuentran estas explotaciones presentan materiales para recebo, triturado y relleno de buena calidad. De acuerdo con Cardique (1998) las zonas más promisorias para este tipo de materiales están al sur de Mahates, en areniscas y conglomerados de la Formación Maco.
	Turbaná	En **Turbaná** la población económicamente activa se ocupa principalmente en actividades económicas de la Ciudad de Cartagena y en la zona industrial de Mamonal y una mínima parte de ella a la explotación de la agricultura y ganadería. En la zona urbana se localiza cerca del 77.40% de la población, que es donde se dan las mayores posibilidades de empleo, especialmente en la Alcaldía Municipal, la E.S.E. Centro Local Hospitalario de Turbaná, Electrocosta, Registraduría, Juzgado, Telecom, el Comercio Organizado, el Comercio Informal, las famiempresas y pequeñas Microempresas como EMCOBANA, quienes diseñan y confeccionan prendas de vestir para hombres y mujeres, servicio este que es suministrado a la Alcaldía Municipal, Hospital y demás empresas establecidas en el sector urbano.

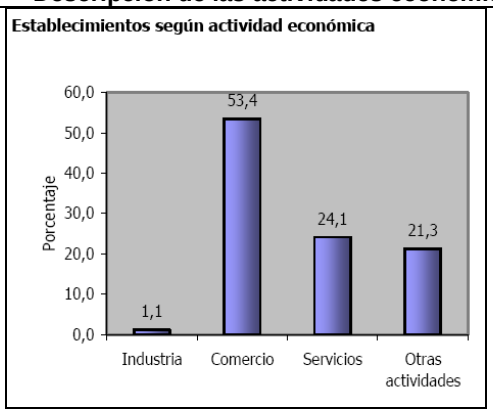
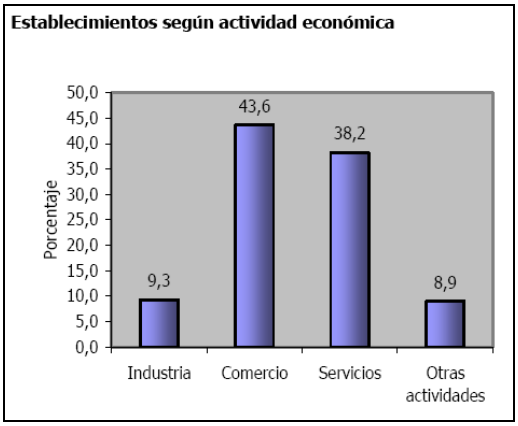
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		En la cabecera municipal la oferta laboral es más amplia que la demanda porque ésta última se limita a un número reducido de empleos en las actividades comerciales y de servicios. Persiste en menor escala la agricultura tradicional por la vocación de sus suelos. La mayor parte de los ingresos de la población depende del trabajo en la zona industrial de Mamonal, actividad que facilita vinculación laboral por la cercanía con la ciudad de Cartagena. De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 en el área rural del municipio, a diferencia de lo que ocurre en la cabecera, las relaciones socioeconómicas se desarrollan particularmente bajo la forma de economía campesina, resultado de un proceso histórico de ocupación claramente relacionado con las condiciones geográficas del territorio. Esto, por una parte consolida la ocupación hacia los centros poblados y, por otra, margina el espacio rural en comparación con los procesos generales de ocupación del municipio. El área rural tiene por ello, un desarrollo lento y limitado, que permite la consolidación y mantenimiento de una cultura y sociedad campesina marcadas por el aislamiento y la marginalidad. El municipio de Turbaná, debido a su ubicación geográfica, presenta unas características edafoclimáticas adecuadas para la producción de gran variedad de especies nativas e introducidas, de plantas (yuca, ñame, Zaragoza, Millo, Frutas, Hortalizas, entre otras) y animales (aves de engorde y ponedoras, porcinos, peces, entre otros), las cuales han sido explotadas y comercializadas, por una población de pequeños y medianos productores, durante los últimos años. La actividad pecuaria principal del municipio es la ganadería doble propósito, levante y ceba, cuyos productos y subproductos son altamente comercializables en la región. Además existe la Asociación de Pequeños Ganaderos de Turbaná, ASOPEGATUR, lo que permite que la ganadería sea un potencial para la agroindustria en el municipio. La mayoría de los productores son arrendatarios, pues carecen de tierras propias. Esto hace que no tengan una estabilidad en cuanto a su trabajo, dificultando la creación de empresas y trabajos estables, aumentando la tasa de empleo informal. A esto se le suma las dificultades para brindar respaldo en operaciones de crédito para mejorar sus producciones. El área destinado para la agricultura del municipio de Turbana comprende las tierras entre la planicie de Ballestas y El Pueblito, como también la zona del canal del Dique. La planicie formada a lo largo del Canal del Dique, son terrenos drenados e inundables en algunos sectores, presentando características franco arenosos y franco arcillosos, los cuales gozan de muy buena fertilidad y son utilizados en las actividades agrícolas. El municipio de Turbana presenta poco adelanto en el sector agrícola debido a la falta de una infraestructura productiva, organizada, que coordine todas las fuerzas productoras con visión de desarrollo sostenible. Esto implica según expertos, la necesidad de aumentar la inversión en el sector y mayor compromiso por parte de la comunidad y la Administración Municipal para retomar esa vocación agrícola y pecuaria de los campesinos de antaño y emprender un proceso de reorientación de las fuerzas de trabajo y diversificar la economía del municipio de manera que su representación en el producto interno bruto sea significativa. Las principales limitantes para aprovechar las potencialidades del sector agropecuario son: la estructura agraria basada en el latifundio de explotación extensiva, bajos niveles de capitalización, tendencia a la disminución en los rendimientos agrícolas, inseguridad rural, extensas zonas agrícolas sometidas a conflictos, poco aprovechamiento de la infraestructura de riego en las regiones, deficiente agro industrialización y canales de comercialización, encarecimiento del crédito, falta de adecuadas vías de acceso a los centros de producción y falta de regulación de los precios de los productos agropecuarios. De acuerdo a datos del Censo 2.005 del DANE, el 1,1% de los establecimientos se dedican a la industria; el 53,4% a comercio; el 24,1% a servicios y el 21,3% a otra actividad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		 Fuente: Censo DANE 2005
	Cartagena	La ciudad de **Cartagena de Indias** posee una economía sólida y polifacética gracias a que cuenta con una estructura productiva diversificada en sectores como la industria, turismo, comercio y la logística para el comercio marítimo internacional, que se facilita debido a su ubicación estratégica sobre el Mar Caribe al norte de Suramérica y en el centro del continente americano. En los últimos años durante la diversificación de su economía ha sobresalido el sector petroquímico, el procesamiento de productos industriales y el turismo internacional. Actualmente es la quinta ciudad en producción industrial de Colombia. Desde principios del siglo XXI la ciudad está experimentando un crecimiento en el sector de construcción que va desde la edificación de grandes centros comerciales, hasta múltiples rascacielos y modernos hoteles, lo que ha cambiado por completo el paisaje urbano de la ciudad.  Fuente: Censo DANE, 2005 El 43,6 % de los establecimientos ubicados en la ciudad corresponden al sector Comercio, mientras que el 38,2 % corresponde a l sector servicios. La industria es una de las principales actividades económicas de la ciudad aportando el 10% de los empleos. Una de las actividades industriales más destacadas es la fabricación de sustancias químicas y productos derivados de la refinación de petróleo. La mayoría de industrias se encuentran en el Parque Industrial de Mamonal, considerado una de las zonas industriales más importantes de Colombia en el cual se localizan unas 136 grandes y medianas empresas que generan cerca del 8,04% del producto interno bruto industrial del país y la Zona Industrial de El Bosque donde se encuentran las principales zonas francas de las varias que posee la ciudad.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción de las actividades económicas principales
		• **Actividad Comercial** Cartagena posee una vocación comercial en ascenso, al ser una ciudad de más de 800 mil habitantes y ser destino turístico por excelencia. La ciudad cuenta con una oferta comercial variada donde se encuentran reconocidos almacenes de cadena, centros comerciales, franquicias internacionales y zonas especializadas en comercio. • **Industria Camaronera** Dadas las propiedades del suelo y el componente hídrico que caracteriza el área de Barbacoas en el departamento de Bolívar, desde hace aproximadamente una década la industria del camarón ha cobrado importancia al adaptarse exitosamente y participar en la generación de ingresos, empleos directos e indirectos. La adecuada adaptación de la actividad, los niveles de calidad y producción han logrado abrir mercado tanto a nivel nacional como internacional. Teniendo en cuenta las condiciones de producción de camarón esta área será considerada como zona de exclusión o de manejo especial como criterios para la determinación del corredor. • **Turismo** En 1984, Cartagena fue declarada "Patrimonio de la Humanidad" por la Unesco. Entre sus principales sitios turísticos se encuentran: La entrada principal al centro histórico es la Torre del Reloj o Boca del Puente, construida sobre la muralla en el siglo XIX; Getsemaní y el Muelle de los Pegasos. Dentro de la Ciudad Amurallada se encuentra la Plaza de los Coches, rodeada de casonas coloniales y presidida por la estatua de Pedro de Heredia; la Casa del Marques del Premio Real, la Casa de la Aduana, la Iglesia y el Convento de San Pedro, construida en el siglo XVII por los jesuitas y donde reposan los restos de Pedro Claver, uno de los defensores de la causa de la población negra. Allí también se encuentran el actual edificio de la Alcaldía Mayor, la Casa de la Inquisición, el Museo del Oro y el Museo de Arte Moderno donde se presentan exposiciones de artistas colombianos. Castillo San Felipe, fortaleza española construida para proteger la ciudad del asedio de los piratas. Entre los balnearios, se encuentran Bocagrande, el Laguito, la Boquilla, Castillo Grande y las islas de Barú, Tierra Bomba y el archipiélago de las Islas del Rosario.

Fuente: Páginas web de las alcaldías y Planes de desarrollo 2008-2011 municipales.

4.4.4.2 Mercado laboral actual

Para la valoración del mercado laboral de la zona de influencia se utilizarán estadísticas del Departamento Nacional de Estadística DANE de 2009, 2011 y 2012 que cuentan con información recolectada en las encuestas de hogares.

Tabla 4-266. Tasas de desempleo y subempleo (AII)

Departamento	Tasa de desempleo	Tasa de Subempleo
Bolívar	10,1	17,2
Sucre	9,5	12,5
Córdoba	14.8%	40.2%

Fuente: DANE

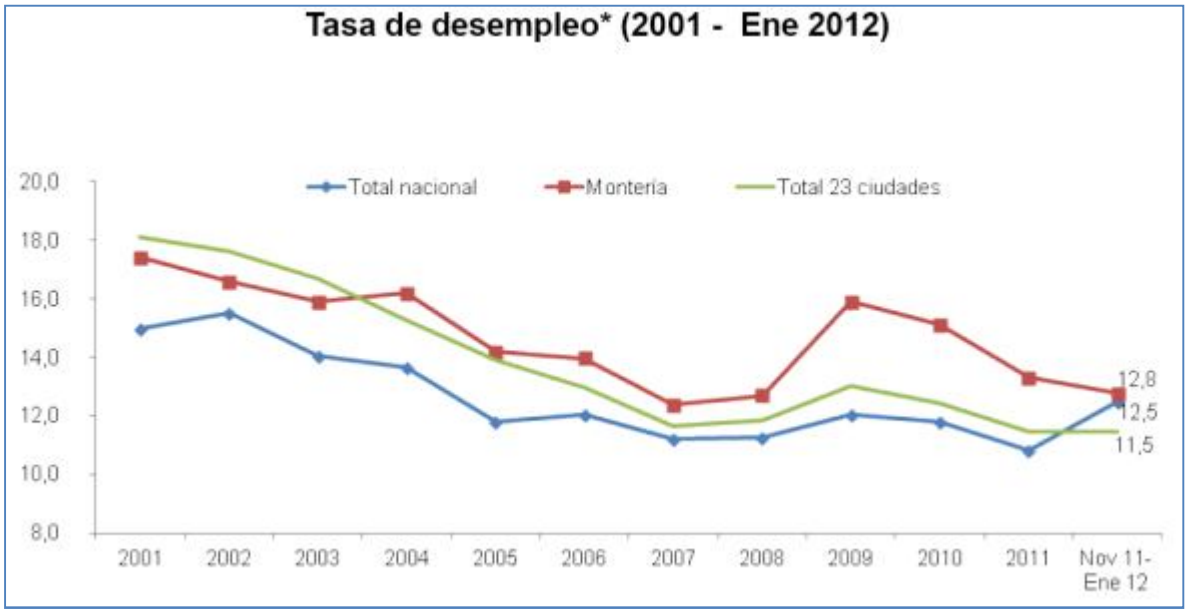
En la tabla anterior refleja que para 2009 en Bolívar el 10.1% de la población se encontraba desempleada y el 17.2% en situación de subempleo, en el departamento de Sucre las estadísticas

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

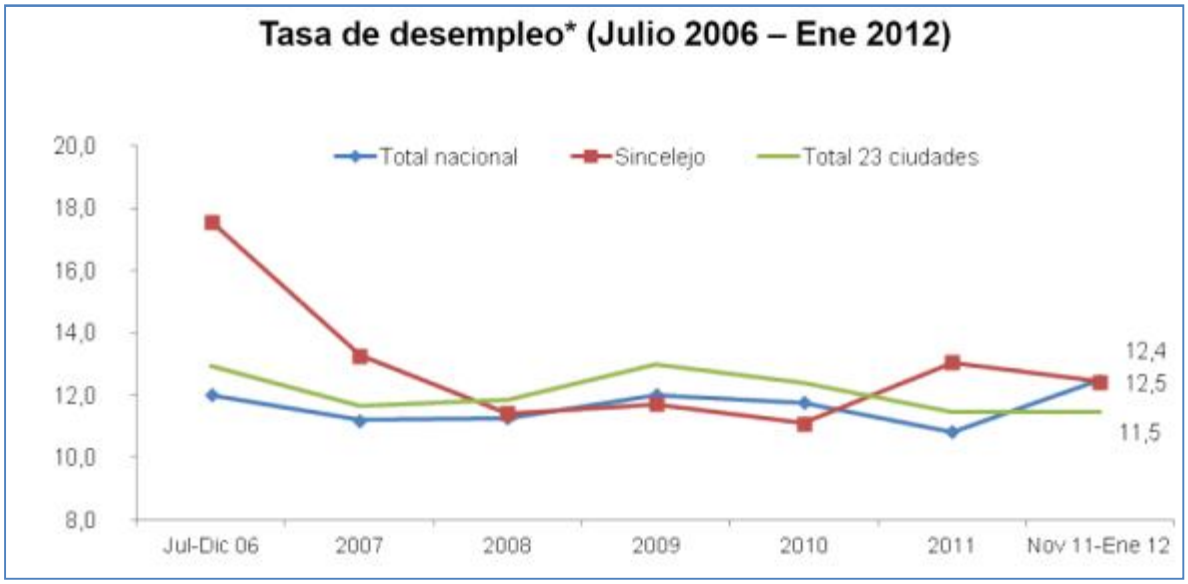
muestran que para el mismo año se encontraba desempleada el 9.5% de la población y que el 12.5% estaban subempleados y en el caso de Córdoba, la población desempleada era del 14.8% y en condición de subempleo un 40.2%.

Figura 4-288. Tasa de desempleo en Córdoba



* Promedio año
Fuente: DANE – Gran Encuesta de Hogares, febrero de 2012

Figura 4-289. Tasa de desempleo en Sucre

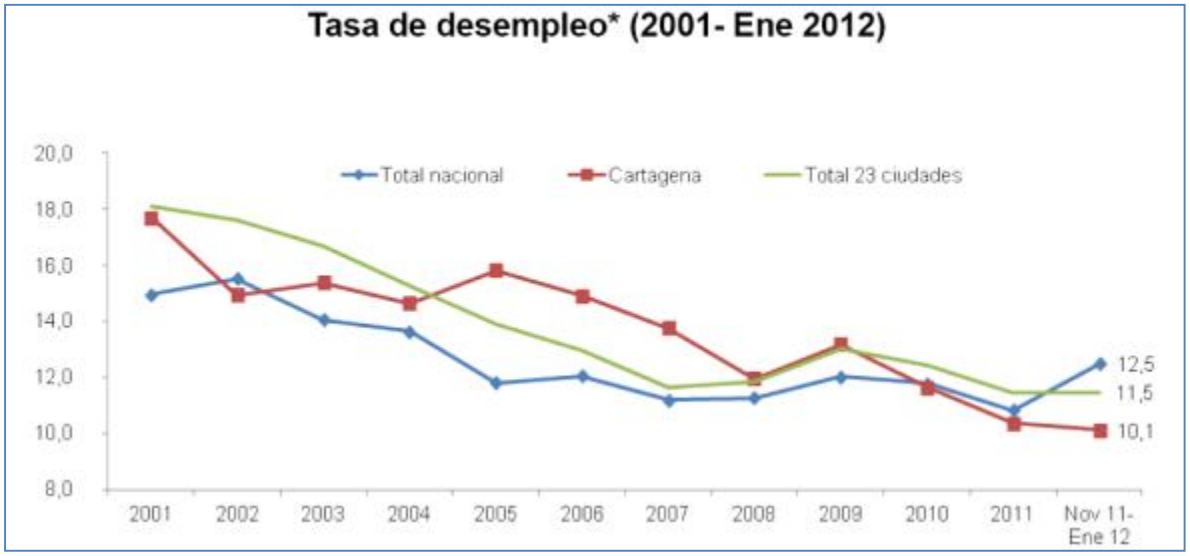


* Promedio año
Fuente: DANE – Gran Encuesta de Hogares, febrero de 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-290. Tasa de desempleo en Bolívar



* Promedio año
Fuente: DANE – Gran Encuesta de Hogares, febrero de 2012

Tabla 4-267. Indicadores del mercado laboral por departamento

Indicadores de mercado laboral por departamento - Año 2011

DOMINIO	TGP	TO	TS (subj)	TD
Quindío	60,9	50,1	31,3	17,7
Tolima	71,1	58,9	38,8	17,1
Risaralda	63,9	54,5	29,3	14,7
Nariño	68,8	59,0	38,7	14,2
Valle del Cauca	65,2	56,2	36,7	13,9
Córdoba	65,6	57,3	36,8	12,6
Norte de Santander	60,9	53,5	25,7	12,2
Chocó	55,2	48,7	22,5	11,9
Caldas	52,6	46,5	20,2	11,8
Cauca	56,4	50,0	33,3	11,3
Total Departamentos	**63,8**	**57,0**	**31,8**	**10,8**
Antioquia	61,6	55,2	28,8	10,4
Sucre	55,5	49,7	44,0	10,4
Caquetá	53,1	47,7	20,5	10,2
Cesar	56,4	50,7	23,9	10,1
Cundinamarca	69,7	62,8	40,6	9,9
Magdalena	55,3	49,9	27,1	9,8
Bogotá, D.C	70,9	64,2	34,1	9,5
Meta	64,3	58,2	27,4	9,5
La Guajira	63,0	57,6	26,8	8,6
Atlántico	59,0	54,2	23,0	8,1
Boyacá	58,5	53,8	23,6	8,0
Huila	61,5	56,6	39,9	7,9
Bolívar	58,4	53,8	21,7	7,7
Santander	67,5	62,4	28,9	7,6

Fuente: DANE - Gran Encuesta Integrada de Hogares
Nota: Ver en el anexo estadístico, los indicadores y los valores absolutos.

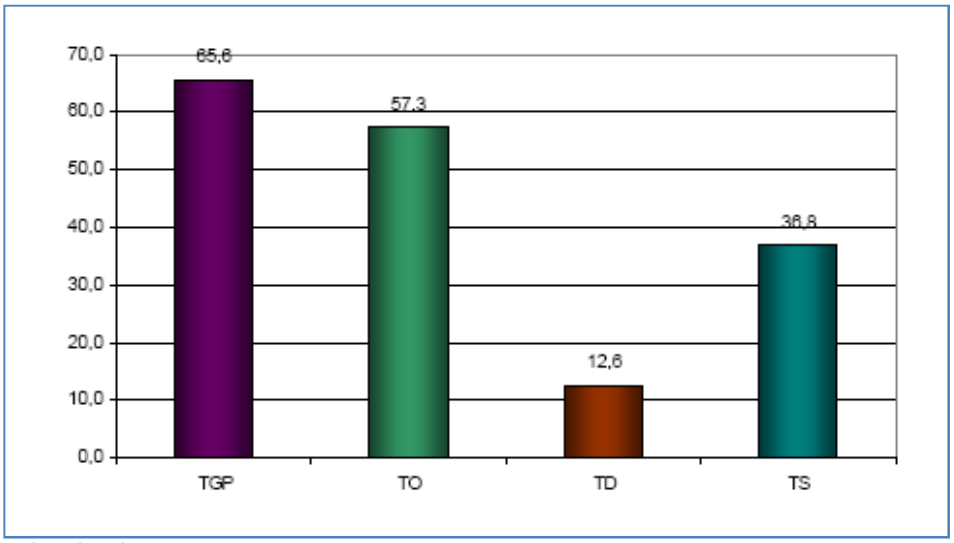
De acuerdo a la GEIH de 2011 los indicadores de emplebilidad como la **TO** (tasa de Ocupación) **TS** (Tasa de subempleo), **TGP** (Tasa Global de Participación) y la **TD** (tasa de Desempleo) para los

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

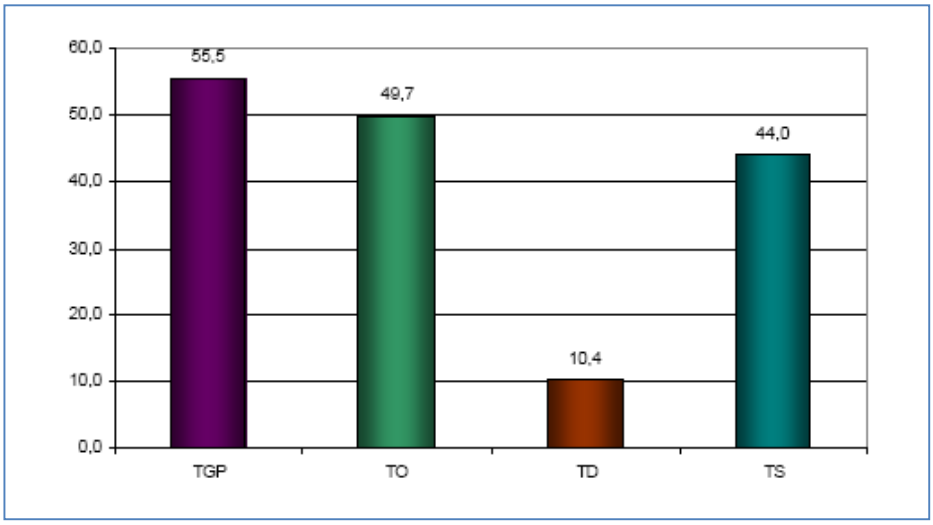
tres departamentos en estudio se puede observar que la mayor TD se encuentra en el departamento de Córdoba (12,4 %) y la menor en Bolívar (7,7%). Mientras que la TS es mayor en el departamento de Sucre (44 %).

Figura 4-291. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Córdoba 2011



Fuente: Mercado Laboral Departamentos. 2.011. DANE

Figura 4-292. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Sucre 2011

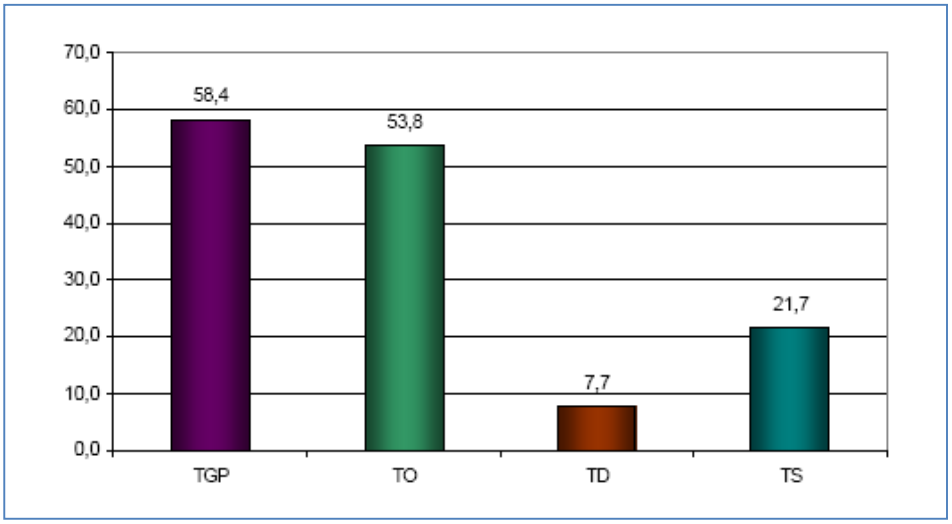


Fuente: Mercado Laboral Departamentos. 2011. DANE

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-293. Tasa global de participación, ocupación y desempleo. Bolívar 2011



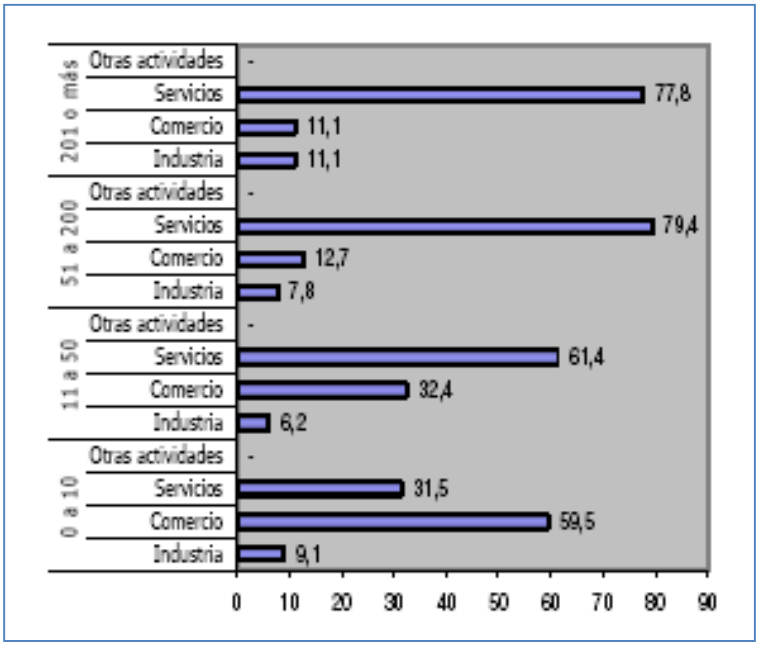
Fuente: Mercado Laboral Departamentos. 2011. DANE

4.4.4.3 Empleo generado por sector económico

En la siguiente Figura es posible identificar los rangos de empleo generado por las unidades económicas para los tres departamentos y los siete municipios según el Censo DANE 2005:

Departamento de Córdoba

Figura 4-294. Establecimientos según escala de personal por sector económico en Córdoba



Fuente: DANE. Censo 2005.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

G En los establecimientos del grupo de 0 – 10 empleados el comercio es la actividad más frecuente con un 59,5%, en el grupo de 11 a 50 empleados la actividad más representativa es del 61.4%; en el rango de 51- 200 empleados de igual forma el más representativo es servicios con un 79,4%; y finalmente de 201 o más la actividad de servicios abarca un 77,8%.

Para el caso específico de San Antero se observa a continuación que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 57,7%, seguido a esta se encentra la prestación de servicios con un 35,9% y finalmente otras actividades con un 5.9%.

Tabla 4-268. Sectores económicos del municipio de San Antero

Actividad	Porcentaje
Comercio	57,7%
Servicios	35,9%
Otra actividad	5.9%

Fuente: DANE. Censo 2005.

Departamento de Sucre

Según la GEIH 2.010, las tres principales actividades que generan empleo en la región de Sucre son:

1) Agricultura, ganadería y pesca (25.8%),
2) Comercio al por mayor y por menor (20.6 %) y
3) Servicios personales y sociales (20,5 %).

Estas actividades reflejan en cierta medida la especialización de la fuerza laboral en actividades que mayormente son de poco valor agregado. Por el contrario, el peso de la industria manufacturera en Sucre en el empleo es de 8.9 %, por debajo de la participación de este sector en la región Caribe (11.8 %) y a nivel nacional (12.8 %).

Por otra parte el nivel de ingreso reportado por la GEIH para la población ocupada arrojo un ingreso promedio de $465 mil pesos mensuales, así como una mediana (percentil 50) de $320 mil pesos. En ambos casos el departamento de Sucre se ubica en los últimos puestos a nivel nacional, con un ingreso mensual inferior en 35% al promedio nacional. De hecho, Sucre se ubica entre los departamentos con menores ingresos de la población ocupada en la región Caribe superando solo al departamento de Córdoba.

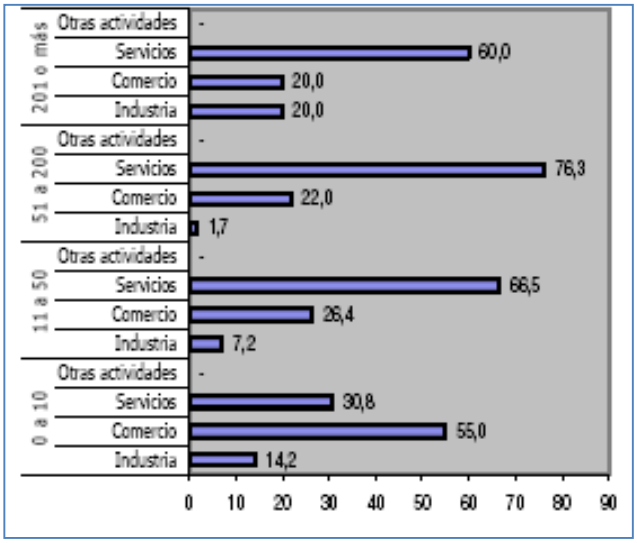
Adicionalmente, el departamento de Sucre presenta elevados índices de informalidad laboral, que se reflejan en la ausencia de contratos formales, así como en los bajos índices de cotización a fondos de pensiones, tenencia de beneficios laborales y afiliación a cajas de compensación familiar.

En los establecimientos del grupo de 0 – 10 empleados el comercio es la actividad más frecuente con un 55,0%, en el grupo de 11 a 50 empleados la actividad más representativa es del 66.5%; en el rango de 51- 200 empleados de igual forma el más representativo es servicios con un 76,3%; y finalmente de 201 o más la actividad de servicios abarca un 60,0%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-295. Establecimientos según escala de personal por sector económico en Sucre



En lo que concierne a **Coveñas** se observa a continuación que la actividad económica predominante del municipio es la prestación de servicios con un 64.6%, seguido a esta se encuentra el comercio con un 26.2%, otras actividades con un 7.2% y finalmente industria con un 2.0%.

Tabla 4-269. Sectores económicos del municipio de Coveñas

Actividad	Porcentaje
Servicios	64.6%
Comercio	26.2%
Otra actividad	7.2%
Industria	2.0%

Fuente: DANE. Censo 2005.

Tomando 12.169 habitantes como la población de Coveñas, estimación hecha por el DANE en el 2.009, se puede inferir lo siguiente: La Población Económicamente Activa PEA es de 292 personas, de las cuales el 74 % está conformada por hombres y el 26 % por mujeres. La relación existente entre la PEA y la PET (Población en edad de Trabajar) es del 36.8 %.

Con respecto a **Palmito** se observa que el 67.1% de los establecimientos se dedica al comercio, seguido por el 21.2% a servicios, a otras actividades el 6.5% y 5.3% a la industria.

Tabla 4-270. Sectores económicos del municipio de Palmito

Actividad	Porcentaje
Comercio	67.1%
Servicios	21.2%
Otra actividad	6.5%
Industria	5.3%

Fuente: DANE. Censo 2005.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En el caso de **Santiago de Tolú** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 45.3%, seguido a esta se encuentra la prestación de servicios 35.9%, en tercer lugar la Industria con un 11.8% y otras actividades con un 7.0%

Tabla 4-271. Sectores económicos del municipio de Tolú

Actividad	Porcentaje
Comercio	45.3%
Servicios	35.9%
Industria	11.8%
Otra actividad	7.0%

Fuente: DANE. Censo 2005.

En lo que se refiere a **Toluviejo** se observa que el 39.7% de los establecimientos se dedica al comercio, seguido por 39.5% que se dedican a servicios, el 14,1% a otras actividades y finalmente el 6.8% se dedican a la industria.

Tabla 4-272. Sectores económicos del municipio de Toluviejo

Actividad	Porcentaje
Comercio	39.7%
Servicios	39.5%
Otra actividad	14.1%
Industria	6.8%

Fuente: DANE. Censo 2005.

En lo que concierne a **San Onofre** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 65.8%, seguido a esta se encuentra la prestación de servicios 20.6%, en tercer lugar la Industria con un 7.4% y otras actividades con un 6.1%.

Tabla 4-273. Sectores económicos del municipio de San Onofre

Actividad	Porcentaje
Comercio	65.8%
Servicios	20.6%
Industria	7.4%
Otra actividad	6.1%

Fuente: DANE. Censo 2005.

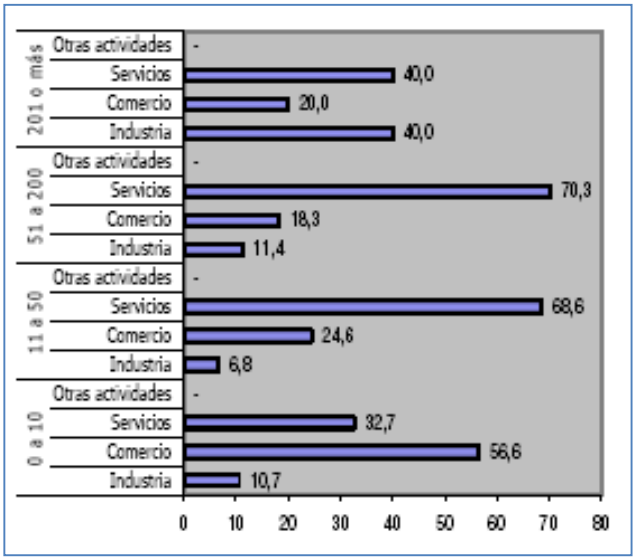
Departamento de Bolívar

En los establecimientos del grupo de 0 – 10 empleados el comercio es la actividad más frecuente con un 56,6%, en el grupo de 11 a 50 empleados la actividad más representativa es del 68.6%; en el rango de 51- 200 empleados de igual forma el más representativo es servicios con un 70,9%; y finalmente de 201 o más la actividad de servicios e industria abarca un 40,0%.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-296. Establecimiento según escala de personal por sectores económicos en Bolívar



En el caso de **Maria la Baja** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 54.6%, seguido a esta se encuentra la Industria 16.6%, en tercer lugar la prestación de servicios con un 16.5% y otras actividades con un 12.4%

Tabla 4-274. Sectores económicos del municipio de Maria la Baja

Actividad	Porcentaje
Comercio	54.6%
Industria	16.6%
Servicios	16.5%
Otra actividad	12.4%

Fuente: DANE. Censo 2005.

En lo que concierne a **Arjona** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 45.4%, seguido a esta se encuentra la Industria 22.7%, en tercer lugar la prestación de servicios con un 23.0% y otras actividades con un 8.9%

Tabla 4-275. Sectores económicos del municipio de Arjona

Actividad	Porcentaje
Comercio	45.4%
Industria	22.7%
Servicios	23.0%
Otra actividad	8.9%

Fuente: DANE. Censo 2005.

Para el municipio de Mahates la situación es similar, predominando la actividad comercial con un 57,7%, seguido por el sector servicios con un 29,7 % e industrial con un 12.6%. No se reporta el renglón de otras actividades.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-276. Sectores económicos del municipio de Mahates

Actividad	porcentaje
Comercio	57,7%
Servicios	29.7%
Industrial	12,6%
Otra actividad	0%

Fuente: DANE. Censo 2005.

En el caso de **Turbaná** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 53.4%, seguido a esta se encuentra la prestación de servicios 24.1%, en tercer lugar otras actividades con un 21.3% y la Industria con un 1.1%

Tabla 4-277. Sectores económicos del municipio de Turbaná

Actividad	porcentaje
Comercio	53.4%
Servicios	24.1%
Otra actividad	21.3%
Industria	1.1%

Fuente: DANE. Censo 2005.

En lo que concierne a **Cartagena** se observa que la actividad económica predominante del municipio es el comercio con un 43.6%, seguido a esta se encuentra la Industria 38.2%, en tercer lugar la prestación de servicios con un 9.3% y otras actividades con un 8.9%

Tabla 4-278. Actividades económicas del municipio de Cartagena

Actividad	porcentaje
Comercio	43.6%
Industria	38.2%
Servicios	9.3%
Otra actividad	8.9%

Fuente: DANE. Censo 2005.

4.4.4.4 Tendencias y oportunidades

Dada la disponibilidad de recursos naturales en diferentes sectores económicos en los tres departamentos citados anteriormente, estos pueden convertirse en puntos estratégicos para su explotación y la generación de cadenas productivas.

En el caso del departamento de **Sucre**, se determinó en el Plan Regional de Competitividad (PRC-2008), que la agroindustria y el turismo se presenta como las actividades de mayor potencial en el departamento. Este proceso de conformación de cadenas productivas está amparado por la ley 811 de 2.003, el decreto 3800 de 2.006 y la resolución 186 de 2.008. En el sector de la agroindustria se visualiza el establecimiento de cadenas productivas en las siguientes líneas: cadena de cárnicos y lácteos, cadena de apicultura, cadena de biocombustibles, cadena hortofrutícola, cadena del tabaco y cadena piscícola. En el sector de servicios se proyectan: La cadena de turismo y las zonas francas industriales.

Para el caso del departamento de **Bolívar**, el sector industrial tiene un papel preponderante en la generación de empleo en la región. Sin embargo algunos renglones de la agroindustria como la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Palma de Aceite (en el sector de María la Baja) se vislumbran como grandes polos de desarrollo regional y nacional.

Finalmente, desde el sector público, la contribución debería darse a través de una mayor inversión en infraestructura de cara a los Tratados de Libre Comercio TLCs firmados entre Colombia y varios países del mundo, así como una mayor eficiencia en los procesos de promoción y asistencia técnica de las entidades públicas, mejorando así la competitividad de los distintos sectores económicos. Así mismo, se debe continuar el esfuerzo por mejorar los indicadores de cobertura y calidad educativa, de tal manera que la población ocupada de los próximos años pueda acceder a mejores puestos de trabajo y en definitiva a una mayor calidad de vida.

4.4.4.5 Infraestructura existente

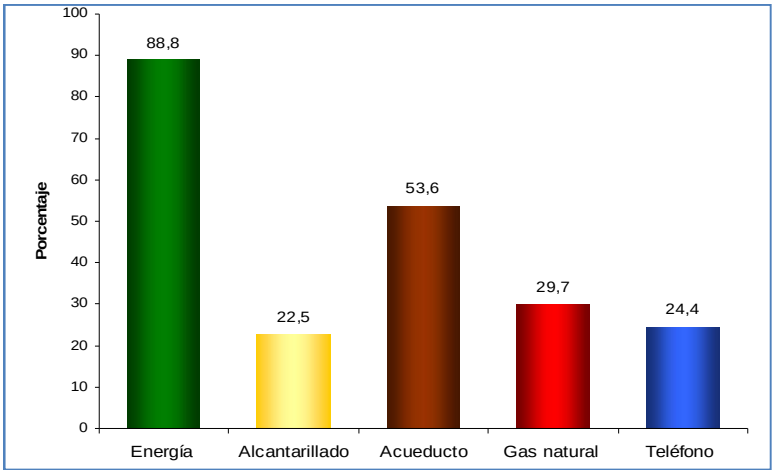
Departamento de Córdoba

Según lo establecido por la Gobernación en el departamento de Córdoba en materia vial el departamento cuenta con 7.009,29 km de vías, de los cuales 1.548,94 km, corresponden a las vías denominadas nacionales cuyo mantenimiento está a cargo de la nación, (incluyendo 971,14 km de vías terciarias que anteriormente eran de responsabilidad de caminos vecinales). A cargo del departamento hay 589,46 km de vías secundarias, de las cuales 358,07 km (60,75%) está en estado regular-malo, y 4.877,51 km corresponden a vías terciarias municipales, de las cuales 4.173,09 km (85,56%) se encuentran en estado regular – malo.

El gobierno departamental, dado el deterioro de la red vial deberá seguir los lineamientos del gobierno nacional con el fin de poder acceder a los recursos del Plan Nacional de Desarrollo y de un crédito con la banca multilateral avalado por el gobierno nacional, para poder en el mediano tiempo, atender el mantenimiento y arreglo. Se debe hacer mantenimiento a 589.46 Km. de vías secundarias que se encuentran deterioradas.

El siguiente grafico muestra la cobertura de los principales servicios públicos disponibles en las viviendas del departamento (Energía, Alcantarillado, Acueducto, Gas Natural y Teléfono):

Figura 4-297. Servicios públicos de la vivienda



Fuente: Dane, Censo 2005

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De igual forma Córdoba cuenta en su capital, con un aeropuerto internacional Los Garzones donde se transportaron 126.824 pasajeros en 2001. En lo referido a sistemas alternativos, se podría explotar en mayor proporción el transporte fluvial especialmente por la navegabilidad del río Sinú, por cuanto su caudal es regulado por la hidroeléctrica de Urrá, situada a 30 Km. al sur del municipio de Tierralta.[217]

Departamento de Sucre

El departamento de Sucre cuenta con una red vial de 1.832,08 kms., entre red primaria, secundaria y terciaria. Aproximadamente el 41% de las vías se encuentran en regular estado y el 57% en mal estado de conservación y el 2% restante están en perfecto estado.

Durante siete (7) u ocho (8) meses del año el transporte de pasajeros y carga de las subregiones de San Jorge y La Mojana se realiza principalmente por vías fluviales a través de los ríos Cauca y San Jorge y de los numerosos caños y ciénagas, ya que en temporada de invierno las vías carreteables son de difícil acceso.

En el municipio de Coveñas se encuentra una zona portuaria e industrial, comprendida por el área donde están ubicadas las instalaciones de las empresas petroleras en Coveñas, en la zona sur, comprendiendo los terminales de Petrocomercial, Asociación Cravo Norte y el Muelle de la Exxon Mobil, así como las áreas donde se encuentran instaladas las estructuras que sirven de almacenamiento y transporte del crudo.

El mayor conflicto de esta zona, es la presencia de la Brigada de Entrenamiento de Infantería de Marina y de las Empresas Petroleras, sobre la comunidad de San José, la cual se encuentra virtualmente encerrada sin posibilidades de desarrollo al encontrarse dentro del área de seguridad de la zona del terminal petrolero, tanto en el sector terrestre como el marítimo lo que ha ocasionado una parálisis en el desarrollo económico del lugar, convirtiéndola en una especie de isla dentro del municipio.

La situación geográfica y geopolítica de Coveñas, es el primer atractivo turístico a considerar como vital y soporte de un turismo competitivo sostenible. Las playas formadas por la dinámica de corrientes del Golfo de Morrosquillo y colindante con el mar Caribe se constituyen en sus grandes fortalezas. Después de ser reconocido como municipio, Coveñas tuvo el privilegio de acceder a recursos de regalías por transporte de hidrocarburos, al estar enclavada en su jurisdicción la Terminal exportadora de petróleo de Colombia, lo que sirve de garante económico para las inversiones en materia de Turismo enfocadas hacia el ecoturismo y el turismo social.

Activos ambientales tales como las playas, los manglares, las marismas, las ciénagas, el resguardo indígena, la zona agropecuaria y la represa de Villeros son en conjunto atractivos ambientales turísticos y étnicos, que se convierten en recursos promisorios para el desarrollo en el municipio de un Turismo Competido Sostenible y un Eco-turismo.

A pesar que todos estos activos se encuentran en franco deterioro por el uso y abuso irracional, el establecimiento de algunos programas tendientes a la recuperación y conservación de algunos de ellos tales como el de Ciénaga La Caimanera, se constituye en un salvavidas de los activos y proporciona estabilidad para el desarrollo de la nueva empresa turística que requiere de estos activos a manera de oferta.

[217] Gobernación de Córdoba. http://www.cordoba.gov.co. [consultada en Junio 27 de 2012].

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La tala indiscriminada e irracional del mangle y el aterramiento de la zona de terrenos de bajamar en el punto limítrofe de la carretera Lorica – Tolú en su margen derecha, son otros de los riesgos y amenazas a los activos ambientales y los recursos naturales que debilitan el proceso de desarrollo eco turístico en crecimiento, y a pesar de la existencia de estudios tendientes a establecer programas de conservación y repoblamiento, la ejecución de los mismos no ha colmado las expectativas que de ellos se tiene.

El transporte marítimo se lleva a cabo a través del golfo de Morrosquillo donde existe una infraestructura conformada por dos sociedades portuarias, una denominada Sociedad Portuaria Golfo de Morrosquillo a través de la cual se exporta cemento y clinker y la otra la Sociedad Portuaria Oleoducto Central S.A, Ocensa, por donde se exporta petróleo crudo. Además, están los muelles de la Mobil por el cual se reciben los insumos de las refinerías de Cartagena, para distribuir en los departamentos de Córdoba y Sucre, y el antiguo muelle de la Esso Colombiana Ltda., cuya concesión ha solicitado Ocensa. También existe el muelle de la Empresa Colombiana Pesquera de Tolú, Pestolú, que comercializa los productos de pesca.

El departamento de Sucre cuenta con 8 aeródromos, tres de propiedad del Aerocivil, uno de la ARC –Ministerio Defensa y el resto pertenecientes a empresas y compañías privadas. Los Aeródromos que pertenecen a la Aerocivil son los ubicados en los municipios de Corozal (Las Brujas), San Marcos y Tolú, siendo el de mayor afluencia de pasajeros el de Corozal, entregado en concesión a partir del 28 de febrero de 2008.

Estos aeródromos presentan deficiencias en los siguientes aspectos: pistas inadecuadas para el aterrizaje de aviones de gran capacidad de transporte de pasajeros y carga, falta de Terminal de carga para agilizar el comercio nacional e internacional y falta de logística para la prestación de un mejor servicio integrado a los usuarios.

La infraestructura eléctrica que recorre el departamento está compuesta aproximadamente de 3.333 Kilómetros de redes de distribución en media tensión a 13.8 kV, 707 kilómetros de redes de distribución en media tensión a 34.5 kV, 200 kilómetros de redes de transmisión a 110 Kv., 6199 transformadores de distribución con una potencia instalada de 271 MVA por alta tensión, 130 MVA por media tensión y 151 MVA por baja tensión, actualmente la empresa ELECTRICARIBE E.S.P del grupo UNION FENOSA cumple las funciones Operador de Red Local, la cual se encarga de la comercialización y distribución de la energía eléctrica en el departamento y cuenta aproximadamente con 127 mil usuarios o clientes que utilizan el servicio de energía con una cobertura del 91.58% en la prestación del servicio de energía eléctrica.

Aproximadamente el 8.42% de la población en el departamento no cuentan con el servicio de energía eléctrica, el mayor porcentaje de esta población se encuentra en la zona rural, principalmente en los municipios de la Mojana (Porcentajes sin servicio de energía eléctrica: Guaranda 38.97%, Majagual 33.97% y Sucre 25,61%)

Es importante recalcar que para proyectarse el departamento hacia el TLC y no quedar relegados, es primordial realizar una gran inversión en la infraestructura eléctrica del departamento en razón del mal estado en que se encuentra.

El Transporte y Actividad Portuaria. Actualmente existen 2 sociedades portuarias y 3 muelles homologados de carácter privado. Estas actividades generan actualmente impactos negativos sobre el recurso agua, afectando los ecosistemas marinos por contaminación debido a derrames de hidrocarburos, emisión de partículas de clinker, materia orgánica en descomposición y afectación del paisaje, por la degradación de las playas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos. Corresponde al transporte por las vías de los municipios de la subregión y el almacenamiento de combustibles en las distintas estaciones de servicio. La actividad de transporte de hidrocarburos se considera media, a través de la Troncal de Occidente, lo cual en caso de accidentes produce riesgos de contaminación de aguas subterráneas por vertimiento de combustible. En el caso de las estaciones de gasolina, se produce contaminación por fuga de combustible en los tanques de almacenamiento.

De manera general puede afirmarse que en la zona, la base natural presente está llegando al límite de sus posibilidades de sostenibilidad, la degradación es evidente y afecta la totalidad de los procesos socioeconómicos. La deforestación con fines agropecuarios, la alteración inducida de la dinámica hidráulica por medio de diques y canales y la aplicación de metodologías de explotación inapropiadas, generó un cambio generalizado en las condiciones originales hacia terrenos abiertos para uso en ganadería, agricultura, asentamientos e infraestructura.[218]

Departamento de Bolívar

El departamento de Bolívar carece de una buena red vial; una de las carreteras principales es la de la Cordialidad, que une a Barranquilla con Cartagena, pasando por el municipio de Santa Catalina; y otra que pasa por los municipios de El Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, Arjona y Turbaco, uniendo a Cartagena con Sincelejo.

Respecto a la malla vial con una longitud aproximada de 3.099 kms, de la cual 507.44 km son Red Vial Primaria a cargo de la Nación, 130 kms son Red Secundaria a cargo del departamento y 2.492.56 Km. corresponden a la Red Vial Terciaria a cargo de INVIAS y de los municipios.

El departamento de Bolívar cuenta con un sistema hidrográfico muy importante en sus regiones biogeográficas compuesta por el río Magdalena y sin número de ciénagas, y manglares que constituyen el mayor complejo en la región del Caribe Colombiano. Esta diversidad se conjuga con los sistemas de vida y modos de producción que convergen en el río como elemento de transporte y eje integrador de desarrollo. Con este panorama la infraestructura para el desarrollo de la conectividad acuática es un elemento dinamizador de transporte que afecta las condiciones de producción y mercado, pero este proceso se encuentra en sus etapas iniciales debido a la falta de inversión para este tipo de macro proyectos, que dificultan el estado actual de la navegabilidad de las principales *arterias fluviales*.

El estado actual de la navegabilidad es bastante deficiente, debido a la inexistencia de mantenimiento y señalización, como también a la deforestación de sus cabeceras a lo largo de sus cauces y al efecto de la minería de aluvión, con el aporte de sólidos en suspensión adicionales, lo cual ha traído como consecuencias la inestabilidad en el comportamiento hidráulico de los ríos. Debido a lo anterior, la tendencia apunta a que los terminales fluviales de otras épocas hayan quedado fuera de servicio, para dar paso a nuevos puertos fluviales aguas abajo.

- **Sector Energía**

Respecto a la problemática energética que se viene dando en la mayoría de los municipios y veredas del departamento, se origina debido, a que el incremento de la demanda de energía eléctrica no ha ido de la mano con inversión en la expansión de la infraestructura, lo que ha originado un deficiente servicio, reflejándose principalmente en un elevado número de interrupciones y voltaje deficiente, lo cual es consecuencia de redes en media tensión de gran

[218]Plan de Desarrollo Departamental de Sucre. www.sucre.gov.co. [consultada en Junio 27 de 2012].

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

longitud, el mal estado de la postería y la saturación de las diferentes subestaciones que alimentan estos municipios.

Complementariamente, las coberturas del servicio, se deben integrar con los procesos de normalización, necesarios para la prestación de los servicios en condiciones óptimas en el sistema eléctrico del departamento, este requerimiento técnico es parte de las condiciones mínimas para la sostenibilidad del sistema eléctrico del proceso económico y de vida de la población Bolivarense.

Actualmente el servicio de energía eléctrica para los 46 municipios del departamento, lo prestan las Empresas Electricaribe y Energía Social.

El departamento de Bolívar cuenta además con un aeropuerto internacional, el "Rafael Núñez" ubicado en la ciudad de Cartagena.

En el área de influencia del proyecto se destaca la presencia en el sector de un oleoducto y un combustoleoducto de propiedad de ECOPETROL S.A. y dos gasoductos, propiedad de TGI S.A. y Promigás S.A., respectivamente. Los proyectos desarrollados por estas firmas cuentan con planes socio ambientales en ejecución, requisitos exigidos como parte del licenciamiento ambiental; asimismo, tienen derechos de vía plenamente establecidos, todo lo cual, constituye una ventaja que facilita la definición de los trazados de la alternativas 1 y 2 por estos corredores ya que con ello se podrían disminuir los impactos ambientales y maximizar los beneficios sociales y económicos del proyecto llegando a acuerdos multilaterales.[219]

4.4.4.6 Polos de desarrollo o enclaves[220]

La zona de influencia estudiada en este documento posee riquezas naturales como la diversidad de aguas y su biodiversidad, el paisaje variado es un importante potencial para el turismo ecológico y recreativo, combinándolo con el histórico y cultural.

La actividad pesquera se realiza de manera artesanal y extractiva, y además es una de las principales fuentes de ingreso para muchas de las familias de la zona, sin embargo esta forma de explotación perjudica de manera importante los ecosistemas de las ciénagas debido a la sedimentación de las aguas; es por esta razón que los pescadores de la zona deben capacitarse y generar cambios que vayan de la pesca extractiva a la de cultivo en estanques naturales y artificiales con el fin de minimizar la explotación de recursos naturales y de la misma manera buscar diversas formas de organización sectorial que favorezcan la productividad de esta actividad.

En materia agrícola predominan los cultivos transitorios de explotación tradicional, con bajos rendimientos, esta situación podría tener un mejor panorama con el aprovechamiento de los distritos de riego, con el uso adecuado de suelos y la implementación de nuevas tecnologías[221], con lo que se pueden conseguir precios competitivos no sólo a nivel nacional sino también internacional, adicionalmente por medio de la organización de los productores agrícolas pueden obtener un mayor poder en el sector y facilitar la compra de insumos y la comercialización de la producción.

[219] Gobernación de Bolívar. www.bolivar.gov.co. [consultada en Junio 27 de 2012].
[220] AGUILERA, Díaz. María M. El canal del Dique y su Subregión: una economía basada en la riqueza hídrica. En: VILORIA, de la Hoz. Joaquín. Subregiones productivas del Caribe colombiano. Colección de Economía Regional. Banco de la República. Octubre 2006. pp 123-194.
[221] Preparación de suelos, semillas certificadas, fertilización, control de malezas y manejos de poscosechas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En cuanto a la ganadería es explotada de manera extensiva y con un escaso nivel tecnológico por lo que genera bajos rendimientos, sin embargo con el fin de mejorar este sector es de vital importancia la adopción de nuevas tecnologías que mejoren la productividad del hato ganadero (mejoras genéticas), junto con la capacitación a los productores en estos temas, lo que podría generar un desarrollo significativo haciéndolo más competitivo.

A nivel regional, cada uno de los tres departamentos involucrados en el proyecto (Bolívar, Córdoba y Sucre), presenta una proyección de lo que está expuesto en los planes regionales de competitividad y que definen de alguna manera los principales polos de desarrollo que impactarán la región en los próximos años.

Con el Plan de Gobierno **"Bolívar nos necesita a todos"**[222]**,** se impulsarán las apuestas productivas del departamento de **Bolívar**: Petroquímica plástica, turismo, Logística para el comercio, Agroindustria y Diseño, construcción y reparación de embarques navales. Se busca impulsar el proceso y el avance hacia esa visión al año 2032 que lo proyecta como uno de los cinco (5) más competitivos del país. Por ser Bolívar, un territorio con grandes ventajas naturales en el sector agrícola, pecuario, minero y forestal, el Programa de Gobierno promociona la tecnificación del campo, la construcción de los corredores productivos inter e intramunicipales, el estímulo a la creación de empresas en el territorio de todos los tamaños, enfatizando en las pequeñas unidades productivas, la relocalización de industrias de otras zonas del país y del exterior.

A lo largo del Plan de competitividad se hace evidente la necesidad de invertir, facilitar y propiciar el fortalecimiento tecnológico de la micro, pequeña y gran empresa ubicada en el departamento de Bolívar. En el tema Minero, el Programa de Gobierno **"Bolívar nos necesita a todos"**, contempla Reformas al Código minero, los procesos de legalización de la actividad y la protección de zonas de reserva ambiental.

El departamento de **Córdoba** a través del Plan de Desarrollo Departamental 2.012-2015 define cuatro (4) programas enfocados al mejoramiento y competitividad de los sectores agrícolas, industrial y turística así:

Programa 1. Desarrollo Agroindustrial: Fortalecimiento a pequeños, medianos y grandes productores, mediante la gestión de recursos de cooperación y suscripción de alianzas público privadas en los sectores agrícolas, acuícolas y pecuarios.
Programa 2. Minería Responsable: Construcción del Plan de Ordenamiento Minero y desarrollo de las primeras etapas de ejecución.
Programa 3. Desarrollo Forestal: Apoyo a la ampliación de la oferta maderable y a la conservación del Nudo de Paramillo en coordinación con el plan de consolidación.
Programa 4: Córdoba Turística: Fomento y promoción de los potenciales productos turísticos de Córdoba en distintos eventos a nivel Nacional e Internacional.

Por otro lado, el departamento de **Sucre** le apuesta al sector Agropecuario en los próximos años así:

Ganado, lácteos y cárnicos, cueros y calzado. Desarrollar y consolidar la cadena bovina para ofrecer ganado, derivados lácteos y cárnicos, cueros y calzado de reconocida calidad para suplir la demanda interna y orientarla al mercado externo.
Apicultura. Para 2015, aumentar a 50.000 el número de colmenas de abejas melíferas con una producción estimada de 2.000 toneladas

[222] PDM 2012-2015

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabaco. Aumentar a 10.000 hectáreas el cultivo de tabaco negro para convertirse en el principal productor nacional.
Hortofrutícola. Consolidar la cadena hortofrutícola para incrementar la actividad de los eslabones más avanzados, con el fin de ofrecer insumos intermedios o productos finales para el consumo nacional e internacional.

Sector minero en el departamento de Sucre. Luego de perforar tres pozos, se comenzó a explotar un nuevo yacimiento de gas natural, el cual es el segundo en tamaño en Colombia después del Chevron Texaco en La Guajira. Los pozos hacen parte del bloque "La Creciente" sobre 97,297.1 acres y está localizado en la jurisdicción del municipio de San Pedro.

En cuanto a la explotación y comercialización de caliza, ésta se realiza de una manera artesanal y rudimentaria en el Golfo de Morrosquillo. De esta forma, esta actividad no ha tenido un desarrollo sostenible para esta subregión en el departamento, a pesar de las grandes reservas de caliza existentes. La precaria actividad minera está llevando a un grado de deterioro ambiental y de salubridad en la región. Las causas de este precario desarrollo y la consecuente problemática ambiental y de salubridad se debe principalmente a:

- Toda la pequeña minería de caliza en el departamento es informal
- Explotación de caliza por métodos rudimentarios, obsoletos e ineficientes
- Las pequeñas comunidades mineras carecen de la capacidad tecnológica y económica para realizar transformaciones o aplicaciones tecnológicas limpias y eficientes que permitan una actividad minera económica y sostenible
- La capacidad de gestión empresarial de las comunidades mineras es precaria, propia de la misma explotación minera
- No se cuenta con tejido empresarial estructurado. Dado que las actividades mineras se desarrollan empírica y artesanalmente, sin una visión clara y de largo plazo
- No se cuenta con desarrollo social en la subregión del golfo de Morrosquillo.[223]

A continuación se hace una breve descripción de los municipios de interés y sus polos de desarrollo en el sector económico:

Tabla 4-279. Tendencias de desarrollo económico a nivel municipal

	Municipio	Descripción
Departamento de Córdoba	**San Antero**	En el componen económico la administración busca dinamizar el sector agropecuario y pesquero a través de la modernización y transferencia de tecnología del sector de tal forma que le permita a los pescadores, campesinos y agroforestales, elevar su nivel de ingresos y con ello su calidad de vida, mediante la realización de un plan agropecuario municipal (PAM) en procura de plasmar la política agropecuaria municipal que garantice el desarrollo del sector, la sostenibilidad del mismo y la utilización racional de los recursos con que cuenta el municipio. Lo anterior se proyecta a partir de la formulación del plan agropecuario municipal (PAM), inversión en Investigación y desarrollo tecnológico para incentivar el desarrollo y tecnificación de los procesos productivos aumentando su productividad y el estímulo en la generación de nuevas empresas que dinamicen el desarrollo local: fortalecimiento de proyectos de especies menores, acuicultura, porcicultura y la piscicultura pueden convertirse en alternativas de generación de ingresos para los campesinos. La creación de un fondo agropecuario municipal en aras de financiar proyectos

[223] Plan de Desarrollo Departamental de Sucre. www.sucre.gov.co. [consultada en Junio 27 de 2012].

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D	Municipio	Descripción
		productivos de los campesinos; implantación nuevamente de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, (UMATA); Capacitación a pescadores y medianos productores agrícolas. En este proceso se proyecta involucrar el SENA, INCODER, Ministerio de Agricultura, OCENSA, ECOPETROL, La Gobernación de Córdoba y la Universidad de Córdoba, para efectos de garantizar la calidad de los programas y los contenidos de estas capacitaciones y para efectos de fortalecer programas como la acuicultura y la ingeniería pesquera y agroforestal, para volver sostenible en el tiempo esta actividad, así como la construcción de un centro de acopio de productos agroforestales, agrícolas y pesqueros.
Departamento de Sucre	**Coveñas**	El componente económico de la administración de Coveñas busca reactivar el sector agropecuario y pesquero a través de la ampliación de la capacidad de generación, transferencia y adopción de tecnología, que promuevan la modernización del sector, fortaleciendo las ventajas competitivas y contribuyendo al logro de la sostenibilidad en la productividad y comercialización a los productores. Este objetivo se piensa lograr a través de los siguientes programas: a) Programa un mar de productividad en el campo el cual contempla un conjunto de actividades en incentivos, apoyo y acompañamiento al pequeño productor de manera permanente, para la reactivación de la producción y comercialización agropecuaria y pesquera, logrando una mayor productividad y competitividad en el campo. Con perspectivas de convertirlo en el gran atractivo agro-turístico del Golfo de Morrosquillo; b) Programa cultura del emprendimiento empresarial el cual contempla serie de acciones continuas y sistemáticas para afianzar en el territorio una cultura "C.D.E.E.", que será el resultado del incentivo a la investigación desde los niveles de formación inicial, básica primaria, secundaria y superior para lograr el pensamiento crítico y analítico necesario para lograr el desarrollo de las potencialidades humanas, la capacidad de auto gestión y la explotación adecuada de los recursos disponibles, para explotarlos y ponerlos al servicio del desarrollo socio-económico del municipio. Uno de los atractivos de mayor importancia para Coveñas, que viene plasmado en el PBOT Municipal, es la construcción del Muelle Turístico de Coveñas, que ya cuenta con estudios y diseños arquitectónicos, siendo necesaria la realización de los estudios hidráulicos y oceanográficos correspondientes. Se ha venido trabajando con el mejoramiento de la seguridad turística en zona de playas, para lo cual hay un proyecto en convenio con Policía Nacional, Armada Nacional, Capitanía de Puerto de Coveñas y Viceministerio de Turismo. La motivación a toda la comunidad y a los actores directos e indirectos es indispensable para que el proceso de optimización y adecuación de Coveñas como polo de Turismo Sostenible, Eco-turismo, Etno-Turismo y Agro-turismo sea una realidad a corto y mediano plazo. Tras considerar todos los aspectos, anteriores se llega a la conclusión que Coveñas posee un futuro promisorio en Turismo Competitivo Sostenible, en Eco-turismo, Etno-turismo y Agroturismo, al igual en lo que a Turismo Convencional y Formal se refiere.
	Palmito	El municipio de Palmito, deberá dentro del próximo cuatrienio estructurar una estrategia para el desarrollo de la cultura del emprendimiento especialmente dirigida a la población joven, que busque la transformación de valores, actitudes y competencias frente a la creación de empresas y a los procesos de innovación como soporte de éstas. Dicha estrategia buscará incidir cubriendo los campos de educación-formación para el trabajo, apoyo a la creación de empresas, fortalecimiento del tejido empresarial existente y financiación o capital de riesgo. Por otra parte tiene considerado mejorar la estructura vial así : 1. Gestión Pavimentación Carretera Palmito -Coveñas**.** 2. Gestión pavimentación avenida la Y – centro. 3. Gestión pavimentación carretera Palmito- Las Huertas -Sincelejo.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Descripción
	4. Apertura y mejoramiento de vías rurales. 5. Pavimentación de vías urbanas y rurales 6. Convenios con operadores turísticos regionales y nacionales para convertir al municipio en destino turístico
Tolú	El objetivo es lograr un desarrollo articulado y competitivo a partir de la construcción de un entorno favorable, para fortalecer y potenciar el dinamismo micro-empresarial de aquellas actividades tradicionales con potencial de expansión en el corto plazo. Para ello el Plan de Desarrollo está orientado a fortalecer la actividad micro-empresarial a partir de la identificación de las actividades productivas más dinámicas en el desarrollo local, y a las que deben responder los servicios de formación, información y asesoría empresarial. Con el concurso de la Cámara de Comercio de Sincelejo, la Comisión Regional de Competitividad, el departamento de Sucre, la Academia y otras instituciones, se adelantarán acciones para desarrollar los clusters de turismo, confecciones, avícola, desarrollo de software, servicios especializados de salud, petroquímica, telecomunicaciones y otros. Se busca consolidar una oferta competitiva de la ***industria turística*** y convertirla en motor de desarrollo regional. Para ello se fortalecerá el mercadeo, la promoción y la comercialización, creando un sistema de información turística, a la promoción y comercialización de productos turísticos, capacitación para la cadena de prestadores de servicios turísticos, sistemas de información y TIC, así como indicadores de competitividad turística para Santiago de Tolú como destino. El Gobierno local promoverá el desarrollo de los factores básicos tales como educación, infraestructura, servicios públicos, seguridad y el fomento de estímulos que se precisen al logro de la competitividad. Para el desarrollo del contenido de la línea estratégica, el gobierno local proyecta trabajar en pro del desarrollo empresarial, innovación y desarrollo tecnológico, el capital humano, las Instituciones para el desarrollo productivo. Lo anteriormente expuesto mediante el fomento a la innovación para la competitividad, la competitividad asociada con la productividad empresarial, la inserción y facilitación del comercio, las estrategias específicas de productividad y competitividad para las micro, pequeñas y medianas empresas, para el sector artesanal y el turismo.
Toluviejo	La política económica apunta a modernizar el desarrollo económico municipal y es la llamada a reactivar la economía local. Esta se centra en la consolidación y diversificación de las actividades productivas tradicionales y no tradicionales susceptibles de incorporarse en la economía local desde el punto de vista agropecuario, industrial, comercial, turístico y de servicios. Aprovechando las ventajas comparativas que ofrece el municipio al departamento, región y nación, para localización de nuevas actividades productivas. En el sector Turístico el Plan de Desarrollo Municipal prevé : -Construcción del parque Eco-turístico y temático Las Cavernas en convenio con el Gobierno Nacional. - Promocionar la ruta Eco-turística (Cavernas de Toluviejo, Parque Recreacional Madre Roca La Piche, Lago Capricornio Macajan, Lago La Pirinola Moquen y Cavernas de Varsovia) en el municipio.
San Onofre	Dentro de las proyecciones de la administración municipal en el componente económico el objetivo es sanear y fortalecer las finanzas del municipio, con gestión hacia desarrollar una cultura de pago y manejo con transparencia de los recursos e impulsar una economía productiva, diversificada y competitiva que redunde en beneficio colectivo vigilando que todo acto de gobierno se sujete a los preceptos éticos y de eficacia. Esto a través de la coordinación e impulso de procesos orientados a la generación de ingresos mediante el fortalecimiento de las unidades de producción, dirigidos a población vulnerable, desplazada por la violencia, víctimas del conflicto, desmovilizados, indígenas y afrocolombianos. A su vez Organizar grupos productivos y de integración comunitaria para que gestionen su propio desarrollo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

D	Municipio	Descripción
		económico y social.
Departamento de Sucre	Maria la Baja	En la proyección del desarrollo económico se propone lograr el crecimiento del PIB del 5% anual; impulsar los sectores económicos del municipio como el agropecuario, transporte, los servicios del estado y bancarios, el comercio, la industria, fomentar las organizaciones y el desarrollo del turismo, Mediante el mejoramiento de los diferentes sistemas de producción a través de la implementación de buenas prácticas agrícolas en función de las cadenas productivas y los canales de comercialización priorizando productos exportables como la palma africana, cacao, caña de azúcar entre otros; mediante la asesoría a campesinos en programas de reforma agraria y alianzas productivas. Como estrategia se considera importante posesionar a los Montes de María, en especial a María La Baja y Mahates, como área de alta productividad del departamento de Bolívar, incentivando la apertura y construcción de la Vía de la Productividad que integre esta amplia zona económica, estableciendo incentivos para los productores y comercializadores de los productos de la región. Es importante que se estudie y diseñe para esta zona económica un amplio programa para la optimización del Distrito de Riego, construcción de vías internas, infraestructura para la comercialización y paquetes de créditos, factores limitantes para obtener mejores rendimientos y mayor productividad y por consiguiente de ventajas comparativas, frente al mercado regional, nacional e internacional. Seguramente el principal polo de desarrollo en la región de María La Baja será el crecimiento de los cultivos de Palma de Aceite en el distrito de riego, gracias a los buenos resultados productivos y económicos observados a la fecha, lo cual ha cambiado la dinámica económica de los pobladores del sector. Es necesario tomar las medidas tecnológicas y fitosanitarias necesarias para evitar el deterioro de las plantaciones de otras regiones del país como la Costa pacífica y el Magdalena Medio.
	Arjona	La mayor parte del desempleo que padece el municipio de Arjona es fruto de la crisis del sector agropecuario, con la cual disminuyó ostensiblemente el número de jornales generados por el sector agrícola. Se presenta en el municipio y el departamento un alto nivel de subempleo por competencia y una falta de preparación del recurso humano técnico y profesional hacia las actividades que soportan la economía regional. Aún cuando el indicador muestre una situación de aparente control, una de las problemáticas más importantes a enfrentar en el municipio de Arjona es el desempleo, el subempleo y el bajo nivel de ingresos de la mayor parte de la población, situación que no les permite a los hogares satisfacer sus necesidades básicas, a lo que se ha sumado la crisis de sectores generadores de empleo, la violencia en el sector rural y los pocos avances que se han dado en el proceso de diversificación de la base económica. La oferta de empleo en la zona urbana es baja: solo el 22% de la población total se halla empleado, ya sea con entidades privadas, oficiales o independientes; el gobierno ofrece el 35% de los empleos, el sector privado el 41% de los empleos, el 21 % son trabajadores independientes, 2% son patrones y el 6% son empleados del servicio doméstico. De la población económicamente activa el 20.64% corresponde a empleados de distintos sectores económicos; notándose una baja generación de empleo productivo a nivel del municipio. En el sector agropecuario, a pesar de la disminución pronunciada de hectáreas de cultivos entre 2004 y 2007, existen productos que se encuentran en aumento del área cultivada como son Palma Africana, Caña de Azúcar, los cuales en su mayoría se están desarrollando bajo el esquema de cadenas productivas. Existe, sin duda, la oportunidad de articular las economías locales a demandas regionales identificadas, a las cadenas productivas en proceso de fortalecimiento y al aprovechamiento de las potencialidades del territorio en el contexto global, teniendo en cuenta la ubicación geográfica del municipio, la cercanía con la capital

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Descripción
	del departamento, lo que hace que Arjona se convierta en un punto estratégico para el desarrollo de la industria.
Mahates	El crecimiento del sector agropecuario es fundamental para mejorar las condiciones sociales y económicas del municipio, en la medida en que es la fuente básica de nuevos empleos y mayores ingresos. La consolidación del crecimiento agropecuario depende entre otros factores, del aumento de la competitividad de la producción agropecuaria. Con este propósito el municipio tendrá en cuenta los siguientes factores: i) Comportamiento de los precios de los productos agropecuarios y de los ingresos de los productores, ii) Costos de producción y de comercialización, iii) Incremento de los rendimientos y la productividad, iv) Mejoramiento del estatus sanitario y el cumplimiento de las normas técnicas y v) Establecer convenios interadministrativos e interinstitucionales, con diferentes empresas tanto de carácter público, mixtas o privadas. Con el fin de reducir los costos de producción se trabajará en fomentar el desarrollo de mercados competitivos de los insumos agropecuarios; estimular la producción comercialización y uso eficiente de insumos agroquímicos, genéricos y de bioinsumos; establecer la disponibilidad de equipamiento (maquinaria) agrícola y la infraestructura poscosecha. En el marco de los Planes de Desarrollo Nacional y Departamental, se pretende implementar la generación de alianzas estratégicas que mejoren las condiciones de comercialización y calidad de los productos, donde intervengan los productores primarios, procesadores y distribuidores, el municipio encaminará y direccionará hasta donde esté a su alcance, este tipo de tipo de estrategias, que favorecen en última instancia al consumidor final. Se pretende desarrollar con el SENA, los diferentes esquemas de formación que la institución desarrolla en el país, como son los cursos de Jóvenes Rurales, cursos de Formación Técnico-Profesional, etc. Por otro lado, en convenio con Instituciones de formación superior, formar y capacitar a la comunidad en áreas que sean de buena proyección para el municipio. Pensando en fortalecer el renglón agropecuario en el municipio, el Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 considera el desarrollo de una política y una gestión de manejo de aguas, infraestructura de riego y adecuación de tierras en general y de pesca con fines productivos para estos sectores, que garanticen la preservación, protección y aprovechamiento tanto del recurso hídrico, de las tierras y pesquero. Por otra parte, el municipio es consciente que en la zona serán desarrollados macro proyectos regionales, razón por la cual impulsara la creación de microempresas de alimentos, dotación de insumos, cooperativas de trabajo, viveros, etc. El mismo Plan de Desarrollo Municipal considero la implementación de Unidades Familiares productoras de alimentos como mecanismo para contrarrestar la disminución del sector agrícola como resultado de las condiciones climáticas adversas de los últimos años. Aunque estas explotaciones no darán volúmenes de producción significativos servirán para mitigar.
Turbaná	No obstante la situación económica difícil que vive el municipio, como lo evidencia el diagnóstico, el Plan de desarrollo “Siempre al Servicio del Pueblo”, orienta las acciones e inversiones a la solución de los problemas más graves y conducentes a elevar el nivel de vida de la población más necesitada, mediante la inversión en los sectores de servicios básicos, infraestructura física y vías. Con respecto al Desarrollo Económico se orienta a procurar unas actividades que conduzcan al procesamiento de las producciones de algunos productos con mayores ventajas en el municipio; a la aplicación de estímulos en la producción y creación de empresas y canales de comercialización, para reducir el desempleo, generar ingresos y bienestar. Particularmente desde el Plan de Desarrollo se propuso: • Convocar a productores y empresarios para brindar orientación, capacitación,

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Descripción
	asesoría en los procesos productivos a través de convenios con las instituciones de los sectores con mayores potencialidades. • Apoyar el cambio de las actividades extractivas y productivas a la transformación de algunos productos como el maíz, madera, piscicultura y reforestación y producción de nuevas área agrícolas. • Establecer alianzas estratégicas con entidades estatales tales como el Sena, Incoder y Corpodique para el impulso de programas y proyectos de desarrollo productivo.
Cartagena	La administración pretende abocar el diseño de una política que surja del fortalecimiento, participación y articulación de los sectores económicos, más necesidades de apoyo y formación empresarial para su mejoramiento y crecimiento con calidad. En este orden de ideas dentro del plan de desarrollo del municipio se plantea un programa de promoción y desarrollo del fortalecimiento de la Mipyme cartagenera, el cual se propone construir un tejido empresarial competitivo que se articule al desarrollo económico local para impulsar el desarrollo social de la ciudad; el programa del desarrollo rural e insular, el cual pretende implementar acciones orientadas al desarrollo productivo agropecuario y pequero en el distrito. La localización de las actividades económicas existentes en la ciudad construida se consolida en el modelo, de acuerdo con los distintos ámbitos geográficos del territorio, así: • La actividad turística y comercial se recupera en los barrios de Bocagrande y el Laguito, y en la zona norte de la Ciénaga de la Virgen; en esta última se complementa con actividades recreativas y equipamento deportivo. • En la Bahía de Cartagena desde Manga a Pasacaballos las actividades portuarias e industriales fortalecidas por el corredor logístico que las integra. Se habilita un área de expansión urbana para uso industrial en Mamonal, una vez se ocupen las áreas del territorio, disponibles actualmente para el desarrollo de esta actividad. • En el territorio insular de Barú y Tierrabomba las actividades turísticas y culturales enmarcadas en el desarrollo sostenible de la isla. • La actividad comercial se consolida y se desarrolla de forma desconcentrada mediante las centralidades urbanas La ubicación de la central portuaria de Pasacaballos es el punto de unión del Canal del Dique y el río Magdalena con la Bahía de Cartagena y el Corredor de Acceso Rápido a la Variante; Implica la potencialidad de desarrollo de esta centralidad portuaria con actividades logísticas de apoyo para estimular la comunicación fluvial de la ciudad, así como su uso para el desplazamiento y fomento de actividades turísticas y ecoturísticas. Para proteger las actividades residenciales del Centro Poblacional, la comunicación terrestre con la ciudad y la región debe generarse a partir de una vía perimetral a su área de expansión urbana. Forman parte del fortalecimiento de esta centralidad la protección ambiental de los humedales y el control de la contaminación por diferentes fuentes.[224]

Fuente: Planes de desarrollo municipales 2008-2011

4.4.4.2 Área de Influencia Directa (AID)

La dimensión económica en el Área de Influencia Directa para las tres alternativas posibles del trazado del Oleoducto del Caribe OLECAR, está basada en la actividad agropecuaria de pequeña y mediana producción como se muestra a continuación:
Tabla

[224] DECRETO No. 0977 DE 2001 "Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias"

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-280. Actividades económicas por unidad territorial

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Actividad económica
CORDOBA	San Antero	C .El Porvenir	*
		V. El Peñón	Agropecuaria
SUCRE	Palmito	V. Marín	Agrícola
		C. Minuto de Dios	Agropecuaria
	Coveñas	V. Parcela El Algarrobo	Agricultura 85% Pesca 15%
		V. Bellavista	Moto Taxismo 70% Agricultura 20% Pesca 10%
		V. Punta Seca	Agricultura 35% Pesca 20% Trabajo Informal 45%
		C. El Reparo	Agricultura 80% Ganadería 10% Oficios Varios 10%
		V. Torrente Usuarios 1	Agricultura 70% Ganadería 20% Pesca 10%
		V. Torrente Usuarios 2	Agricultura 70% Ganadería 20% Pesca 10%
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	Turismo 60% Pesca 10%, Agricultura 10% Ganadería 20%
SUCRE	Tolú	C. Puerto Viejo	Ganadería 60% Agricultura 30% Pesca 10%
		V. El Palmar	Agricultura 70% Ganadería 30%
		V. Santa Lucía de Cocosolo	Agricultura 80% Ganadería 20%
		S. Loma -El Carmelo	Agricultura 90% Ganadería 10%
		V. Macayepo	Agricultura 90% Ganadería 10%
		C. Pita Abajo	Agricultura 80% Ganadería 10 % Pesca artesanal 5% Comercio 5%
		C. Pita en Medio	Agricultura 60% Ganadería 30% Pesca 10%
		V. Mirabel	Agricultura 95% Ganadería 5%
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, El Mango, El Bobo, Macajancito	Agricultura 70% Ganadería 15% Minería 5% Pesca 5% Moto Taxismo 5%
		C. Cañito	Agricultura 50% Ganadería 30%, Minería 20%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Actividad económica
	San Onofre	V. Pueblito	Agricultura80% Ganaderia20%
		V. Pasa Corriendo	Agropecuaria
		C. El Chicho	Agricultura 80%, Moto Taxismo 20%
		V. El Bongo	Agricultura 80% Ganadería 20%
		V. La Lucha	Agricultura 90%, Ganadería 10%
		C. Pajonal	Agricultura 99% Ganadería 1%
		C. Palo Alto	Agricultura 90% Ganadería 5% Oficios varios 5%
		V. El Bolito	Agricultura 80%, Ganadería 20%
		C. Sabanas de Mucacal	Agricultura 75% Ganadería 15% Comercio 5%
BOLIVAR	María la Baja	C. Níspero	Agricultura 80%, Ganadería 20%
		C. Flamenco	Agricultura 60% Pesca 20% Ganadería 20%
		C. Correa	Agricultura 49% Pesca 49% Comercio 2%
		C. Retiro Nuevo	Agricultura 70% Ganadería 30%
		V. Pueblo Nuevo	Agricultura 100%
		V. Guarismo	Agricultura 70% Pesca 20% Ganadería 10%
		C. Nueva Florida	Agricultura 90% Pesca 5% Ganadería 5%
		B. Puerto Santander, La Hormiga, Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero	Agricultura 70%, Pesca 20% Mototaxismo 5% Comercio 5%
		C. San Pablo	Agricultura 90% Comercio 10%
	Arjona	C. Rocha	Agricultura 42% Pesca 43 % Ganadería 10 % Comercio 5%
		S. El Jinete	*
		S. Juanillo	*
		S. Mapurito: camino de la Lomba	Agropecuaria
	Mahates	V. Las Pavas	Agropecuaria
		S. La Bucaramanga	*
	Turbaná	C. Ballestas	Agricultura 30% Ganadería 60% Producción de Lácteos 5% Comercio 5%

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Actividad económica
		S. La Tortuga	*
		S. Moroti	*
		S. El Polón	*
		V. Los Chorros - Las Leguas	Agropecuaria
	Cartagena	C. Pasacaballos	Pesca 30%, Empleo en industria y construcción 30% Comercio independiente e informales 30% Agricultura 5%, Transporte fluvial 5%

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012, A partir de la información suministrada por la comunidades AID.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores; * No se cuenta con información.

Conforme a la información contenida en la tabla anterior, en las unidades territoriales del área de influencia directa se destacan las siguientes características respecto de sus actividades económicas:

- El 70% de la tierra explotada en estas zonas corresponde a tierras menores a 20 hectáreas, lo que ratifica que la actividad agropecuaria en su mayoría corresponde a una actividad de pequeño productor. El 70% de los productores son propietarios, mientras que el 30% restante están en posesión (liquidaciones sin resolver, etc.). Existen grandes latifundios dedicados en su mayoría a la ganadería extensiva o a cultivos recientes como el de la Palma Africana.
- La principal actividad agropecuaria es la agricultura tradicional donde se destacan los cultivos de yuca, maíz tradicional y ñame, así como cultivos asociados de estos últimos con plátano y arroz. Caso especial merece el cultivo de la Palma Africana que ha sido desarrollado principalmente en el distrito de riego de María la Baja con más de 6.000 hectáreas cultivadas. Sin embargo, ya se están observando plantaciones de este cultivo fuera de este distrito de riego, con resultados muy prometedores en términos de productividad. Tal es el caso de los corregimientos de Palo Alto, Sabanas, Flamenco, Nispero y Rocha.
- La época de cultivo en las zonas de interés ocurre entre Abril y Diciembre, mientras que de Enero a Abril, que corresponde a una época de verano, se encuentran cultivos transitorios como patilla y melón recientemente (Turbaná y Arjona). En el caso del distrito de riego de María la Baja, gracias a la disposición continua de agua, la época de cultivo se extiende durante todo el año.
- Los problemas que enfrentan los agricultores y que son comunes en las zonas de influencia del proyecto, corresponden en su mayoría a: 1) Dependencia de los intermediarios, pues la comercialización se hace directamente en la finca, con lo cual dependen exclusivamente del precio fijado por el comprador-intermediario, 2) Dificultad para el acceso a créditos blandos y asistencia técnica 3) Deficiente estructura de drenajes particularmente en unas zonas con altos índices de inundación (Tolú y María La Baja) y de infraestructura vial adecuada para sacar sus productos a zonas con mejor expectativa de comercialización 4) Escasez de Tierra para producir. La ganadería es una actividad “complementaria” a la agricultura de los pequeños productores y está limitada en su mayoría a los latifundistas con explotaciones extensivas de ganado de engorde y lechero.
- En términos generales se puede decir que la estructura productiva de los municipios y corregimientos de esta región se concentra en las actividades agropecuarias por la diversidad de sus suelos, pesqueras por su riqueza marítima y mineras por la disponibilidad de materiales para la construcción, su producción es destinada principalmente al consumo interno y a la subsistencia de sus habitantes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- En las zonas urbanas predomina la actividad comercial representada en un mayor número de establecimientos dedicados a la venta de alimentos, panaderías, etc.
- Una de las problemáticas más importantes a enfrentar en estas zonas es el desempleo, el subempleo y el bajo nivel de ingresos de la mayor parte de la población, situación que no les permite a los hogares satisfacer sus necesidades básicas, a lo que se ha sumado la crisis de sectores generadores de empleo, la violencia en el sector rural y los pocos avances que se han dado en el proceso de diversificación de la base económica. En este sentido, la tecnificación de la producción ganadera en los grandes latifundistas ha desplazado la mano de obra del sector. Adicionalmente la generación de empleo en los grandes polos de desarrollo como la zona industrial de Mamonal no ha dado los resultados esperados en cuanto a la formalización del empleo en Cartagena y Pasacaballos.

Foto 4-176. Actividades económicas del AID



Cultivo de arroz - Vereda Guarismo - María la Baja



Cultivo de palma africana - Vereda Guarismo - María la Baja



Cultivo de arroz - Corregimiento Correa - Maria la Baja



Actividad pecuaria – Vereda La Lucha – San Onofre

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012, recorrido en campo

4.4.5 Dimensión cultural.

De acuerdo a lo establecido en los términos de referencia aplicados en el presente documento, a continuación se mencionan aspectos culturales de la región Caribe, enfatizando en las comunidades que hacen parte del área de influencia directa del proyecto, comunidades que se encuentra clasificadas en no étnicas y étnicas; para el caso de las comunidades no étnicas se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

presenta una caracterización cultural de las comunidades ,donde se hace un análisis general de la dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, se hace un recuento de los hechos históricos relevantes, se Identifican los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras. En lo que corresponde a las comunidades que se autoreconocen como étnicas con base en información secundaria se hace una breve descripción de las mismas, involucrando aspectos tales como territorios, demografía, salud, educación, religiosidad, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural y presencia institucional, Finalmente se mencionan las zonas de uso y aprovechamiento de recursos naturales referidas por estas comunidades.

4.4.5.1 Área de influencia indirecta (AII).

a) Aspectos culturales de la región Caribe[225]

Esta región se caracteriza por ser muy tropical y guapachosa. Sus gentes que habitan los departamentos de la costa norte colombiana son en su gran mayoría de raza mestiza y en algunas partes habitan los negros. Son personas alegres que se adaptan fácilmente al clima que por lo general oscila entre los 27°C a 35°C.

Los ritmo típicos musicales son la Cumbia y se utilizan los instrumentos más populares como son los tambores y las flautas; el Porro son con instrumentos de orquesta tradicional de pueblo y sobresalen las trompetas, el fagót y los clarinetes; la Gaita es un estilo musical en donde se utilizan tambores y gaitas elaboradas de los tallos gruesos de la caña; el vallenato es el género que más predomina y gusta en el Caribe Colombiano.

Se practica con un acordeón, caja tumbadora y guacharaca en madera o metal. Y es conocido en los departamentos del Cesar, la Guajira, Magdalena, Sucre, Atlántico y parte de Bolívar y Córdoba. Son famosas las orquestas y grupos musicales que han interpretado los diferentes géneros. Entre las más destacadas están: Las orquestas de Lucho Bermúdez, Pacho Galán, Clímaco Sarmiento, Los Corraleros del Majagual, Pedro laza y sus "Pelayeros"; grupos vallenatos del talento de: Los hermanos Zuleta, Diomedes Díaz, el Binomio de Oro, entre los más destacados.

Entre las fiestas que se destacan en la zona del Caribe están: El Reinado Nacional de la Belleza (11 de noviembre); Fiesta Taurina en Cartagena (4 y 5 de enero); las Fiestas del Caimán (Ciénaga, Magdalena el 20 de enero), el Carnaval de Barranquilla del 9 al 12 de Barranquilla; el Festival de cine de Cartagena (1-8 de marzo), el Festival Internacional de la Luna Verde (4 al 8 de mayo), el Reinado Nacional de la Ganadería (13 al 17 de junio), las fiestas del Mar en Santa Marta (28 de julio al 1 de agosto), Festival y Reinado Nacional del Dividivi en Rio Hacha, guajira (1 al 5 de agosto), Festival de Cuna de Acordeones (Villanueva, Guajira), Festival Nacional de Gaitas en Ovejas, Sucre(10 al 14 de octubre).

En cuanto al vestuario que se utiliza en la región del Caribe, en su gran mayoría es de ropa suave y amena propicia para clima cálido y húmedo. En el caso de los hombres combinan las camisas de telas que resaltan en colores vistosos típicos de la zona caribeña y pantalón de lino. A su vez, muchos de ellos gustan de los sombreros "volteaos" que son muy populares en las regiones sabanales de los departamentos de Córdoba, Sucre, Magdalena y Bolívar.

[225] Colombia .com, http://www.colombia.com/ consultado en http://www.colombia.com/cultura/resenas/folclore1.asp (06 de Julio de 2012)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.4.5.2 Área de influencia directa AID.

a) Caracterización cultural comunidades no étnicas.

- **Dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas**

En las comunidades de interés, se identifica dependencia de los recursos naturales, en el caso del recurso hídrico, el uso tradicional del agua es el doméstico y en contadas ocasionas para riego de los cultivos, vale la pena mencionar la importancia del parque ecológico de la represa Villeros el cual representa un icono importante para los habitantes de la vereda Parcela de Algarrobo, Bellavista y el Reparo.

Por otra parte no se observa conservación del recurso maderero, en términos generales las reservas son muy pocas; la madera es utilizada por las comunidades para la construcción de cercados, muebles del hogar, para preparar alimentos entre otros

Por otra parte se evidencia que en las comunidades aún conservan la práctica de utilizar plantas medicinales para la curación de diversas enfermedades encontrando que es variado el número de especies utilizadas y sus usos; estas plantas de acuerdo a lo manifestado por los representantes de las comunidades se producen en zonas de rastrojo, a las orillas de los caminos, en las orillas de arroyos y en algunas ocasiones en los patios de las casas.

A continuación se presenta un breve resumen de zonas de uso y aprovechamiento mencionados por los representantes de las comunidades:

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-281. Zonas de uso y aprovechamiento de las comunidades no étnicas AID

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Zonas de pesca	Ríos, caños donde toman el agua	Zonas de aprovechamiento de madera	Zonas donde obtienen plantas medicinales	Zonas de interés cultural, ambiental y/o Turístico
CORDOBA	**SAN ANTERO**	V. El Peñón	1, 2, 3	Ninguna	Represa de la finca Villa Loly	Ninguna	En las casas de cada uno	La Tina es una quebrada que tiene piedras gigantes
SUCRE	**COVEÑAS**	V. Torrente Usuarios 2	1, 2, 3	N/A	Jaguey de 4 mts de profundidad que se encuentran en algunas parcelas, represa con criaderos de peces	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	PALMITO	V. Marín	1, 2, 3	Arroyos Palmito, San Antonio y Petaca, Pozo	Represa de las fincas vecinas	Ninguna	Ninguna	Cuevas de San Antonio
	TOLÚ	V. El Palmar	1,2, 3		Arroyo Angarilla	Ninguna	Ninguna	Ninguna
		V. Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3	Arroyo Pechilin	Arroyo Angarilla	Ninguna	Patios	Ninguna
		S. Loma -El Carmelo	1,2, 3	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
		V. Macayepo	1,2, 3	Arroyos Culebrita, grande y Puerquera, Ciénaga de la Leche	Arroyos Culebrita, grande y Puerquera, Ciénaga de la Leche	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	SAN ONOFRE	V. Pueblito	3	Ninguna	Arroyo Pita y Arroyo Palenquillo	Ninguna	Patios	Ninguna
		V. Pasa Corriendo	1,2,3	Ninguna	Ninguna	Ninguna	En los montes	Ninguna
		C. El Chicho	1,2,3	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Patios	Ninguna
		V. El Bongo	1,2,3	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
		V. La Lucha	1,2,3	Ninguna	Arroyo Torobé	Ninguna	Ninguna	Ninguna
		V. El Bolito	3	Jagüeyes, arrollo chiquito	Jagüeyes, arrollo chiquito	Ninguna	Se da en toda la región	Ninguna
BOLIVAR	**MARIA LA BAJA**	C. Correa	1, 2	Caño Juan Gómez Ciénaga Maria la Baja	Caño Juan Gómez	Caño Juan Gómez Ciénaga Maria la Baja	Cerca a la ciénaga, por el camino y el	Playón de la ciénaga

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Zonas de pesca	Ríos, caños donde toman el agua	Zonas de aprovechamiento de madera	Zonas donde obtienen plantas medicinales	Zonas de interés cultural, ambiental y/o Turístico
				Caño Sabanita El gringo Canal del Dique		Caño Sabanita	monte	
		V. Pueblo Nuevo	3	Ninguna	Jagüeyes fincas vecinas	Ninguna	En los patios y montes	Arroyo Chiquito, Arroyo Flamenco
		V. Guarismo	3	Canales, Alrededores de la Ciénaga de Maria La Baja	Canal FLF5, Canal Drenaje D4	Ninguna	Ninguna	Canales de riego y drenaje
		C. Nueva Florida	3	Ciénaga Grande de Maria La Baja	Arroyo Colú y Arroyo El Viento	Ninguna	Ninguna	Canales de riego y drenaje
		Barrios de María la Baja: Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero	3	Ciénaga de María la Baja, Arroyo del Medio	Pozos profundos, ciénaga de María la Baja	Mangle de la ciénaga en el sector de Montañita (Ya casi no porque está cercado, ya es un sector privado)	Ninguna	Playón de la ciénaga y la montañita
		Barrios de María la Baja: B. Puerto Santander, La Hormiga,	3	Ciénaga de María la Baja, Arroyo del Medio	Pozos profundos, ciénaga de María la Baja	Mangle de la ciénaga en el sector de Montañita (Ya casi no porque está cercado, ya es un sector privado)	Ninguna	Playón de la ciénaga y la montañita
		C. San Pablo	3	Ciénaga de María la Baja	Pozos profundos	Ciénaga de María la Baja Fincas	Ninguna	Playón de la Ciénaga Iglesia de San Pablo
	ARJONA	C. Rocha	1,2,3	Canal de Dique Caño de Juan Gómez	Canal de Dique Caño de Juan Gómez	Caño de Juan Gómez	Jardines y montes en caminos	Ninguna
		S. El Jinete	3	*	*	*	*	*
		S. Juanillo	3	*	*	*	*	*
		S. Mapurito: camino de la	3	*	*	*	*	*

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Zonas de pesca	Ríos, caños donde toman el agua	Zonas de aprovechamiento de madera	Zonas donde obtienen plantas medicinales	Zonas de interés cultural, ambiental y/o Turístico
		Lomba						
	MAHATES	V. Las Pavas	3	Ninguna	Acueducto canal pava (distrito de riego)	Parcelas	Rastrojos	Ninguna
		S. La Bucaramanga	3	*	*	*	*	*
	TURBANA	C. Ballestas	1,2,3	Ninguna	Pozos privados (fincas	Fincas	En las casas y fincas	*
		S. La Tortuga	2	*	*	*	*	*
		S. Moroti	2	*	*	*	*	*
		S. El Polón	2	*	*	*	*	*
		V. Los Chorros - Las Leguas	2	Ninguna	arroyo caimán y tubos que vienen del canal del dique	Ninguna	Ninguna	Ninguna

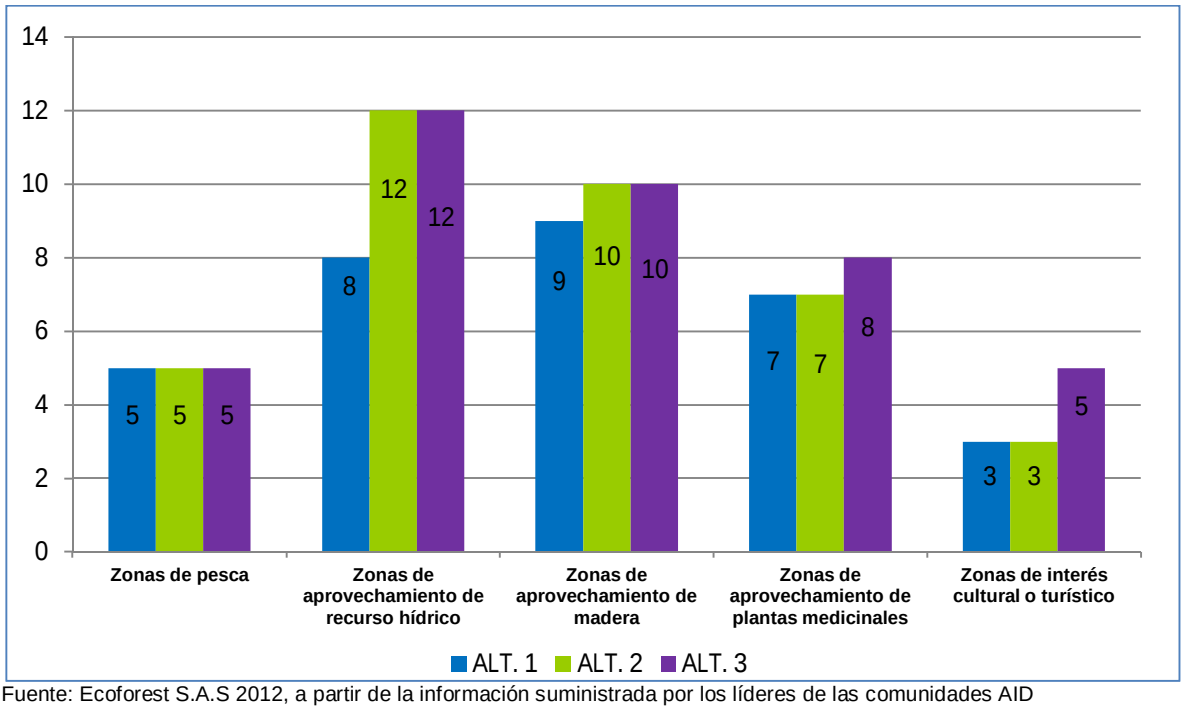
Fuente: Ecoforest 2012, a partir de la información suministrada por los representantes de las comunidades AID.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores; * No se cuenta con información.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo a la Tabla 4-281, las comunidades del área de influencia directa del proyecto refieren contar con zonas de uso y aprovechamiento de recursos naturales, lugares donde realizan actividades de pesca, zonas de abastecimiento de agua, de aprovechamiento de madera, de plantas medicinales y lugares de interés cultural y turístico. En tal sentido a continuación se presenta la siguiente figura ilustrando la existencia de estos sitios en las comunidades según cada alternativa.

Figura 4-298. Número de comunidades que relacionaron zonas de uso y aprovechamiento



Fuente: Ecoforest S.A.S 2012, a partir de la información suministrada por los líderes de las comunidades AID

De acuerdo a lo presentado en la Figura anterior en las tres (3) alternativas en cinco (5) comunidades manifestaron contar con sitios de pesca; en el caso de las zonas de uso y aprovechamiento de recurso hídrico (arroyos, ciénagas, canales entre otros) en la alternativa uno (1), se identifican ocho (8) comunidades, mientras que las alternativas 2 y 3 se observan doce (12) comunidades; en lo que concierne a las zonas de aprovechamiento de madera (alrededores de ciénagas, caños y en sus propias fincas) , de las comunidades correspondientes a la alternativa uno (1), siete (7) refirieron contar con sitios específicos para dicho aprovechamiento, en el caso de la alternativa dos (2) y tres (3), diez (10) comunidades refirieron contar con dichas zonas; en lo correspondiente a las zonas de obtención de plantas medicinales (alrededores de la ciénaga, rastrojos y jardines caseros) en las alternativas uno (1) y dos (2), siete (7) comunidades hicieron referencia a lugares donde obtienen dichas plantas, en el caso de la alternativa tres (3), se identificaron ocho (8) comunidades; finalmente en lo que corresponde a las zonas de interés cultural ó turístico, en la alternativa uno (1) y dos (2), tres (3) comunidades refirieron contar con dichas zonas, para el caso de la alternativa tres (3), se identificaron cinco (5) comunidades.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- **Hechos históricos relevantes**

Los hechos históricos son de variada naturaleza, desde asuntos anecdóticos hasta inversiones en infraestructura social básica como electrificación, construcción de vías de acceso y acueducto que han marcado las condiciones de vida de las comunidades del área de influencia directa.

De esta manera los líderes de las comunidades, hicieron referencia a situaciones propias relevantes en de las veredas y corregimientos como se ilustra en la Tabla 4-282.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-282. Eventos históricos relevantes de las comunidades AID

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Eventos históricos relevantes
CORDOBA	**SAN ANTERO**	V. El Peñón	1, 2, 3	La llegada de la electricidad y la vía, no se han presentado fenómenos migratorios importantes
SUCRE	**PALMITO**	V. Marín	1, 2, 3	Muerte de dos contrabandistas guajiros por un enfrentamiento con la policía en 1970. No hay procesos migratorios a la vereda significativos.
	COVEÑAS	V. Torrente Usuarios 2	1, 2, 3	El día de la creación de la vereda (1991) y el paso del primer oleoducto; no se han presentado migraciones.
		V. El Palmar	1,2, 3	En 1978 se presenta la división de la comunidad y algunos negociaron la repartición de la tierra con el INCORA, hubo enfrentamiento verbal entre la comunidad, no se han presentado migraciones.
		V. Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3	La electrificación de la vereda, la construcción del acueducto y la vía; no se han presentado migraciones.
		S. Loma -El Carmelo	1,2, 3	La época de violencia en el 95 hasta ahora las inundaciones en el 2010 y 2011
		V. Macayepo	1,2, 3	Robo del ganado, muerte de 4 compañeros, desapareció el caserío de postemora, fundación de la asociación en 2007
	SAN ONOFRE	V. Pueblito	3	A primera aparición de un avión, un temblor de tierra, un eclipse desde hace 14 años.
		V. Pasa Corriendo	1,2,3	El desplazamiento masivo en 1998, por motivos de la violencia y el retorno de los habitantes en 2005
		C. El Chicho	1,2,3	Se presentaron dos fenómenos naturales, un terremoto hace 70 años y un vendaval hace 50 años que arrasó con casas y cultivos. No se han presentado migraciones
		V. El Bongo	1,2,3	La caída de la ceiba de más de 200 años que dio origen al nombre de la población. No se han presentado migraciones significativas.
		V. La Lucha	1,2,3	Desplazamiento forzado en el 2000
		V. El Bolito	3	La llegada de la luz a la vereda que nos organizó
BOLIVAR		C. Correa	1, 2	Asesinato de 3 miembros de la comunidad (1997, 24 de mayo), otros 2 asesinatos sin explicación (27 de agosto, 1 de octubre en 1998)
		V. Pueblo Nuevo	3	La construcción de la carretera, la llegada de la luz ,la adjudicación de la finca cascajalito, cucal a 30 familias de la comunidad
		V. Guarismo	3	La construcción del distrito de riego de Maria la baja en 1962
		C. Nueva Florida	3	La construcción del distrito de riego de María la Baja en 1967, lo que cambio toda la dinámica productiva, la introducción de nuevas tecnologías y cultivos. En el año 1960 llegaron aproximadamente 100 familias provenientes de diversos departamentos como Córdoba, Antioquia, Chocó y Tolima, hecho relacionado con el proceso de reforma agraria.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Eventos históricos relevantes
		Barrios de María la Baja: Bellavista, San Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero	3	Tornado en 1978 que destruyó parte de los barrios cercanos a la ciénaga. Huracán Johan que afectó a la gente del puerto y "la chusma" (violencia de 1950). Entre 2000 y 2005 migraron al territorio alrededor de 400 familias debido a la violencia y a los comienzos del cultivo de palma.
		Barrios de María la Baja: B. Puerto Santander, La Hormiga,	3	Tornado en 1978 que destruyó parte de los barrios cercanos a la ciénaga. Huracán Johan que afectó a la gente del puerto y "la chusma" (violencia de 1950). Entre 2000 y 2005 migraron al territorio alrededor de 400 familias debido a la violencia y a los comienzos del cultivo de palma.
		C. San Pablo	3	Incendios 4 casas alrededor de 30 años, desmovilización del bloque norte de paramilitares AUC 2005
	ARJONA	C. Rocha	1,2,3	Incendio del primer pueblo hace 42 años y la primera inundación en 1976. También fue importante la entrada de las AUC (que permanecieron en él por 12 años). En el año 2000 hubo migración de 11 familias aproximadamente debido a la violencia paramilitar en la zona.
		S. El Jinete	3	*
		S. Juanillo	3	*
		S. Mapurito: camino de la Lomba	3	Inundaciones de 2010 y 2011 fueron graves porque se ahogaron los cultivos y el ganado. Alrededor del año 2000 llegó una familia a la zona huyendo de la violencia y buscando oportunidades laborales. De la zona se fueron dos familias por las mismas razones.
	MAHATES	V. Las Pavas	3	Intento de robo del santo ubicado en la escuela. Entre 2000 y 2002 la vereda recibió 10 familias que huían de la violencia y en búsqueda de oportunidades.
		S. La Bucaramanga	3	*
	TURBANA	C. Ballestas	1,2,3	No recuerdan ningún evento histórico relevante y no ha habido migraciones importantes en el territorio.
		S. La Tortuga	2	*
		S. Moroti	2	*
		S. El Polón	2	*
		V. Los Chorros - Las Leguas	2	Muerte del profesor William que fundó el colegio y daba clase en un lote en el 2008, invasión de la casona porque hubo pelea con los invasores y hubo muchas personas presas 2008

Fuente: Ecoforest 2012, a partir de la información suministrada por los representantes de las comunidades AID.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores; * No se cuenta con información.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo con lo observado en la Tabla 4-282, hay situaciones específicas que han marcado la historia de las comunidades AID, tal es el caso de las situaciones de violencia generada por grupos al margen de la ley, o situaciones relacionadas con asesinatos, de igual forma los diferentes eventos de desplazamiento forzoso (información ampliada en la dimensión demográfica) y situaciones relacionadas con desastres naturales; Por otra parte, hacen referencia a situaciones positivas tales como la instalación de servicios públicos y particularmente en Maria la Baja a la construcción del distrito de riego.

- **Símbolos culturales más significativos para la población**

Las manifestaciones culturales expresan la variedad étnica, religiosa, costumbres y formas de vida de la población, así como su riqueza natural y variedad de clima, geografía y paisaje entre otros. Los aspectos culturales se expresan y manifiestan a través de diferentes tipos de celebraciones que marcan la diferencia entre las regiones. En los municipios del área de influencia Indirecta del proyecto se identifican una serie de expresiones culturales, mitos y creencias, a continuación se relacionan algunas:

Dpto.	Municipio	Expresiones culturales
Córdoba	San Antero	**El festival del burro:** El Festival se celebra cada año en el mes de marzo por los campesinos de la región, quienes exaltan la labor del burro como un animal trabajador y pieza clave en su trabajo, como su fiel compañero. El Festival del Burro, concede la corona al rey y la reina burros cada año, quienes son premiados como las mejores burras y sus pollinos. Una particularidad en esta celebración, es que cada uno de los burros es bautizado con el nombre de algún vecino, amigo o familiar, esto con el fin de darle el toque de humor que representa la cultura del Caribe colombiano.[226]
Sucre	Cobreñas	**Fiestas de Corraleja:** Las fiestas de toros o corralejas, se realizan en el mes de Enero, coincidentes con la fecha de Reyes (puente 6 de enero).
	Tolú	**Fiestas religiosas de la semana mayor:** existe una comunidad Nazarena conformada por aproximadamente 600 integrantes, algunos se encuentran radicados en otros países y otros en diferentes ciudades del país, quienes acuden anualmente para cumplir sus votos de consagrantes en el municipio de Tolú; el acto más llamativo de toda la tradición es la procesión del paso que se inicia el Jueves Santo a las doce de la noche y va hasta la seis de la mañana, los treinta y tres pasos tradicionales se rezan durante todo el recorrido, esta actividad es conocida como “Marcha del jueves Santo”.
	Palmito	**Fiestas de Corraleja:** Corridas con toros procedentes de las mejores ganaderías de la región, en el desarrollo de las mismas en horas de la noche hay fandangos, espectáculos musicales y otras diversiones populares. Al finalizar se realiza un tradicional paseo a las cuevas del santo patrono San Antonio Abad después del último fandango. Esta actividad se desarrolla del 17 al 21 de Febrero. **Fiesta religiosa en honor a San Antonio Abad:** fiesta religiosa que se realiza el 17 de Enero de cada año en honor al santo cavernario Antonio del Abad. En este día se practican la mayor afluencia de matrimonios, bautismos y las solemnes misas y procesiones. Es una fiesta con todas las de la ley, ya que el rendir honor al santo patrono esto se hace con todo el fervor y entusiasmo.

[226] Martínez Catalina, Festival Nacional del Burro, tradición y alegría en San Antero artículo del El Espectador, 28 de Marzo 2008
Alcaldía Municipal de Coveñas, http://covenas-sucre.gov.co, Consultado en Junio 26 de 2012, http://covenas-sucre.gov.co/sitio.shtml?apc=mvxx-1-&x=1568644
[226] Alcaldía Municipal de Santiago de Tolú, http://santiagodetolu-sucre.gov.coConsultado en Junio 26 de 2012 http://www.santiagodetolu-sucre.gov.co/sitio.shtml?apc=mTxx-1-&m=v
[226] Alcaldía Municipal de Palmito, www.sanantoniodeplamito.gov,co Consultado en Junio 26 de 2012 http://www.sanantoniodepalmito-sucre.gov.co/sitio.shtml?apc=Cvxx1-&x=2748809
[226] IBID
[226] Institución Educativa Santa Clara – San Onofre, http://www.iesantaclara.sanonofre-sucre.gov.co Consultado en Junio 26 de 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Dpto.	Municipio	Expresiones culturales
	Toluviejo	**Fiestas patronales de la virgen del Carmen:** fiesta realizada en el mes de Julio, para lo cual contratan grupos musicales.
	San Onofre	Por su cercanía a las sabanas de Sucre, San Onofre posee una gran riqueza cultural, cuyo origen se encuentra en la cultura afrodescendiente y en un prototipo folclórico netamente sabanero; de esa hibridación se deriva las fiestas en corralejas y el festival más importante que conserva, "FESTIVAL DE LA CULTURA AFRO-SABANERA". Sus fiestas patronales se celebran el 12 de junio en honor a su santo patrono San Onofre.
Bolívar	Maria la baja	Actualmente se realiza cada año alrededor de las fiestas de la Inmaculada Concepción de Maria 8 de Diciembre, el Festival Nacional del Bullerengue, la cual es una de las representaciones artísticas culturales que caracterizan a los Marialabajenses, dicho evento es organizado principalmente por la Fundación Festival Nacional del Bullerengue FUFENAB y la administración municipal de turno.[227] En el mes de Noviembre se realizan las fiestas de la independencia en todo el departamento de Bolívar y así mismo en el municipio de Maria la Baja se realizan la elección de la señorita que representara al municipio en el reinado nacional del Bullerengue a realizar en Maria la Baja en el mes de Diciembre.[228]
	Arjona[229]	**Fiestas culturales y Folclóricas:** - EL FESTIVAL BOLIVARENSE DEL ACORDEÓN: que se realiza en la semana del 26 de julio. - Encuentro Regional de Compositores y Piquería. - Festival Cultural del Barrio Santa Lucía. - Festival Cultural de la Concepción. - Fiestas Patrias, tales como20 de julio, 7 de agosto. **Fiestas Patronales:** - Las fiestas se celebran el 2 de febrero en honor a la Virgen de la Candelaria, patrona de la feligresía de Arjona. Además de la corraleja, carreras de a caballo, y - las diferentes actividades y competencias deportivas, se realiza la misa y la procesión, que de acuerdo con la costumbre se aprovecha para la celebración de bautizos y primeras comuniones. - Otras fiestas que se celebran con toda clase de pompas y solemnidades son: - La Candelaria, e 2 de febrero - San Antonio, 13 de junio - San Roque, 16 de agosto - La Inmaculada Concepción, 8 de diciembre - Santa Lucía, 13 de diciembre
	Mahates[230]	**Fiestas culturales y Folclóricas** - Festival del Pescado en la cabecera municipal durante los días 10 y 11 de diciembre. - El Festival Nacional del Mango, en la población de Malagana que se realiza en el mes de Mayo. **Fiestas Patronales** Mahates está consagrado a San Roque, cuyas fiestas celebran el 16 de agosto. Pero además celebra otras fiestas religiosas, tales como: - La Candelaria, 2 de febrero - Semana Santa - San José, 19 marzo - San Pedro y San Pablo, 29 de junio - Virgen del Carmen, el 16 de julio - El Cristo, 14 de septiembre - La Concepción, 8 de diciembre - La Navidad, 25 de diciembre

[227] Alcaldía Municipal de María la Baja, http://www.marialabaja-bolivar.gov.co, [Consultado en junio 26 de 2012] http://www.marialabaja-bolivar.gov.co/sitio.shtml?apc=mvxx-1-&x=1736800
[228] Alcaldía Municipal de María la Baja, http://www.marialabaja-bolivar.gov.co, [Consultado en junio 26 de 2012] http://www.marialabaja-bolivar.gov.co/sitio.shtml?apc=mvxx-1-&x=1736800
[229] Gobernación de Bolivar, Secretaría de Educación y Cultura http://www.sedbolivar.gov.co, [Consultado en junio 26 de 2012 http://www.sedbolivar.gov.co/antigua/descargas/cultura/inventario /Inventario_Cultural_Zodes_Dique.pdf
[230] IBID

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Dpto.	Municipio	Expresiones culturales
	Turbaná[231]	**Fiestas culturales y Folclóricas** En Turbaná se realizan algunas fiestas de tipo cultural y folclórico, pero el más importante es el festival vallenato de acordeoneros, 16 al 19 de junio. **Fiestas Patronales** Turbaná es una población católica, creyente y amante de las fiestas. Combinan las fiestas religiosas con las fiestas profanas. Su patrono es San Antonio de Papua y sus fiestas se realizan el 13 de junio, las que empalman con el festival de acordeoneros. Las fiestas que se realizan en el municipio son: - San Antonio de Papua, 13 de junio. - Virgen del Carmen, 16 de julio.
	Cartagena	**Listado de Fiestas y Festividades**[232] **Febrero 2** – Fiestas de Nuestra Señora de la Candelaria **Mayo 3** – Fiestas de Barú, 15 Fiestas de San Isidro Labrador, Fiestas de Pontezuela **Junio**: 13 – Fiestas de San Antonio de Padua, 13 – Fiestas del Barrio 13 de Junio , 24 – Fiestas de San Juan Bautista, Fiestas de Bayunca, Fiestas de la Virgen de la Consolata **Julio** : 16 – Fiestas de Nuestra Señora del Carmen, 20 – Fiestas del Sector 20 de Julio en Daniel Lemaitre, Fiesta Nacional 20 de Julio, Fiestas Patronales de Santa Ana, Fiestas de Bruselas **Agosto:** Fiestas de Arroyo Grande, Fiestas en el Siete de Agosto, 7 -Fiesta Nacional. Batalla de Boyacá. **Noviembre**: Carnaval de Lo Amador, Carnaval de San Diego, Carnaval de Martínez Martelo, Cabildo de Torices, Carnaval de la Zona Norte, Cabildo de Getsemaní, 11 --Fiestas de Noviembre. **Diciembre** 7 - Fiestas de las Velitas,

Foto 4-177. Festividades típicas



Festival del Burro de San Antero Rainbow Nelson – Gobernación de Córdoba



Corralejas de Coveñas -Pagina Web Alcaldía Municipal de Coveñas

[231] IBIDEM
[232] Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial, [Consultado en junio 27 de 2012] http://www.iesantamaria.hostignition.com/ipreg/images/stories/modulodescargas/POT/prediagnostico%20%20socioeconomico.pdf (27-05-12)

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Fiestas religiosas de la semana mayor de Tolú - Pagina Web Alcaldía municipal de Tolú



Corralejas de Palmito - Pagina Web Alcaldía municipal de Palmito

b) Caracterización cultural comunidades étnicas.

En algunos de los municipios del área de influencia como es el caso San Antero, Coveñas, Palmito,Tolú, Toluviejo, San Onofre, María la Baja y Cartagena se encuentra un número significativo de personas que se consideran pertenecientes a los grupos de población indígena o afrocolombiano. Es por esta razón que a continuación se ofrece un análisis mostrando las generalidades de este tipo de comunidades en la zona de estudio.

- **Comunidades Indígenas**

Para el caso particular dentro de la zona de interés los municipios donde se identifica existencia de comunidades indígenas son Coveñas, Tolú y San Onofre, los cuales se encuentran asociados al resguardo San Andrés de Sotavento situado en el departamento de Córdoba y Sucre, cabe aclarar que algunas de las comunidades se encuentran en proceso de reconstrucción, las cuales si bien no mantienen continuidad territorial, también están unificadas en el resguardo anteriormente mencionado.

Historia[233]

El pueblo Zenú en tiempos prehispánicos habitaba en su territorio ancestral el cual era paso obligado para los diferentes pueblos indígenas que se trasladaban hacia el sur o el norte. Los zenú habitaban 103 asentamientos distribuidos en las provincias de Fincenú, Pancenú y Zenufana. Las prácticas culturales giraban en torno a un intercambio comercial y económico fluido entre los asentamientos, y la dinámica de cada provincia en torno a la producción de alimentos, tejidos y elementos de orfebrería. El patrón cultural de intercambio no superaba las expectativas de subsistencia. La antigua organización del pueblo Zenú alcanzó un nivel altamente estructurado, cada provincia centralizaba su poder bajo la figura del cacique, que podía ser hombre o mujer, que les permitió adelantar obras hidráulicas, que se evidencian en la construcción de sistemas de canales de riego.

En el siglo XV el contacto con los hispanos y otras poblaciones no indígenas se produjeron cambios considerables en la cultura Zenú, como la pérdida de capacidad organizativa tradicional que fueron desestructuradas al implementar instituciones como la de la encomienda. En este

[233] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

sentido, entrado el siglo XVIII, emergieron centros urbanos en áreas que ancestralmente habían pertenecido al pueblo Zenú. Por otra parte, en el siglo XIX las órdenes religiosas actuaron más fuertemente en contra de los usos y costumbres indígenas. A su vez, este fenómeno aceleró el establecimiento de las haciendas ganaderas y la continua explotación de recursos naturales con fines de adecuación del medio para la explotación económica.

Territorio

El tipo de jurisdicción que emplea el pueblo Zenú es de territorio colectivo con distribución asignada bajo la figura de Resguardo. A pesar de esto, dicha etnia está hacinada debido a que las extensiones bajo su jurisdicción son insuficientes. El pueblo Zenú se organiza en torno a los asentamientos ubicados en lugares de fácil acceso a fuentes de agua y protegidos contra inundaciones, en lomas preferiblemente.

El pueblo indígena Zenú se encuentra ubicado en los resguardos de San Andrés de Sotavento, en el departamento de Córdoba y de El Volao, en Urabá. A su vez, hay varios asentamientos pequeños en Sucre, Antioquia, y Chocó. Sin duda el mayor centro de asentamiento del pueblo Zenú se encuentra en el departamento de Córdoba, en el Resguardo de San Andrés de Sotavento (municipio de Toluviejo). Por otra parte, en Sucre hace presencia en el Resguardo del Alto San Jorge. Así mismo, existen numerosas comunidades que están en proceso de legalización de predios adyacentes al ya mencionado Resguardo de San Andrés de Sotavento. No obstante, las organizaciones locales aseveran números no determinados superiores a los arrojados a través del censo DANE 2005. Además, existe población indígena del pueblo Zenú que se encuentra asentada en lugares y poblaciones no indígenas.[234]

La población indígena del actual Resguardo de San Andrés de Sotavento es de la Étnia Zenú. El antiguo Resguardo de San Andrés estaba conformado por 83.000 hectáreas de tierras. La legalización y protocolización del Resguardo se dio en la notaria de Cartagena el 9 de agosto de 1928; estas tierras les fueron arrebatadas por diferentes métodos y actualmente han recuperado 21.000 hectáreas; unas por medio de invasión y otras por procedimiento de la Ley 160 de 1994, Decreto 2164 de 1995 por el antiguo INCORA hoy INCODER, entregadas legalmente mediante acta al cacique del Resguardo por Resolución. En el departamento de Sucre hay aproximadamente 7.000 hectáreas de tierras recuperadas en los municipios de Sampués, Palmito, Sincelejo y Toluviejo. Las tierras recuperadas son utilizadas para mantener sus plantas medicinales, cultivos de maíz, yuca, ajonjolí, ñame, cría de especies menores y en ellas se encuentran habitando un número menor de familias indígenas, pero son insuficientes para sembrar a mayor escala, por lo que su producción agrícola es mínima y no todas las familias que hacen parte del Resguardo tienen acceso a ellas. [235]

Demografía

Los departamentos de La Guajira, Cauca, Nariño, Córdoba y Sucre, concentran el 66,36 % del total de la población indígena del país. El Censo DANE 2005 reportó 233.052 personas auto reconocidas como pertenecientes al pueblo Zenú, de las cuales el 51,6% son hombres (120.181 personas) y el 48,4% mujeres (112.871 personas). El pueblo Zenú se concentra en el departamento de Córdoba, en donde habita el 61,6% de la población (143.457 personas). Le sigue Huila con el 34,7% (80.830 personas) y Antioquia con el 2,8% (6.594 personas). Estos tres

[234] Ibid
[235] Gobernación de Sucre, Oficina de Asuntos Étnicos, Diagnóstico del Plan de Desarrollo 2012 Etnias

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

departamentos concentran el 99,1% poblacional de este pueblo. Los Zenú representan el 16,7% de la población indígena de Colombia.

La población Zenú que habita en zonas urbanas corresponde al 34,1% (79.402 personas), cifra superior al promedio nacional de población indígena urbana que es del 21,43% (298.499 personas). 236

Esta población es joven con un 40% de la población menor de 15 años. El grupo de edad que presenta una mayor concentración de población es el de 0 a 4 años, seguido por el grupo de 5 a 9 años. Al comparar la población indígena con las demás poblaciones se observa que este grupo étnico cuenta con una mayor proporción de población joven y en consecuencia con una menor proporción de población vieja.[237]

Vivienda[238]

La vivienda rural es de tipo tradicional, se construye en lomas donde es posible recibir buena luz y ventilación empleando materiales autóctonos (caña y palma). Estos caseríos se forman a partir de los lazos matrimoniales entre dos o tres familias que comparten un territorio. En las casas vive generalmente una pareja, las hijas solteras y los hijos varones con sus respectivas familias.

Actividades productivas

Actualmente cultivan empleando sistemas tradicionales y rudimentarios, herencia de los abuelos aborígenes, la producción agrícola es reducida y poco rentable y se destina al consumo familiar. En cuanto a la actividad ganadera se dan explotaciones extensivas para la producción de carne principalmente.

Otra actividad que se desarrolla en la zona es la artesanía produciendo sombreros vueltitos, en algunas veredas se dedican a la cestería en bejuco, iraca, enea y junco para producir balayes, nicos, floreros, chocóes, canastos, maletas, hamacas, entre otros.

Existe la división del trabajo por sexo y edad, de acuerdo con la cual los niños son los encargados de conseguir el agua para uso doméstico, mientras las mujeres dedican su labor a las actividades del hogar, ayudan en los cultivos y trabajan la artesanía.

Por su parte, el hombre es el responsable de la agricultura, de construir las viviendas y cuando posee poca tierra o carece de ésta, también se dedica a las artesanías. Otra forma de ingreso la derivan al emplearse como jornaleros en las fincas de los terratenientes de la vasta región donde se mueven. De los productos cultivables sobre salen el plátano, yuca, fríjol, ñame y cacao. También practican la cría de especies menores.

Salud

La situación de salud de los integrantes de los pueblos indígenas es particularmente precaria, debido a la falta de acceso a servicios apropiados. Esto se traduce en altos índices de mortalidad maternal e infantil, así como altas tasas de enfermedades prevenibles.[239]

[236] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,
[237] Dane “Colombia, Una nación multicultural: su diversidad étnica” (2007)
[238] El sinuano.org, http://www.elsinuano.sendasguajira.com/index.php/nuestra-cultura, 28 de Junio de 2012.
[239] www. ACNUR.org/país/does/2818

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la zona se encontró que las familias Zenues de la zona se encuentran afiliadas en su mayoría al sistema subsidiado de salud. La única EPS indígena de la que se tiene conocimiento en la zona es Manexka, constituida en el 1° de abril de 1998 en San Andrés de Sotavento, donde se encuentra ubicada la sede principal la cual cuenta con 200 mil afiliados en 17 municipio de Córdoba y Sucre; en éste último, presta servicios en los municipios de San Onofre, Tolúviejo, Coveñas y Palmito, entre otros.[240]

Educación

Es indiscutible que la visibilización de la pedagogía indígena es cada vez más tangible; el Ministerio de Educación ha diseñado un programa de etnoeducación como parte de la política Educativa, sin embargo la etnoeducación indígena es invisible porque no se materializa de manera general en currículos en las instituciones educativas.[241]

El modelo educativo respaldado por el Ministerio de Educación Nacional "Sentir y Pensar Zenú, un trenzado de nuestra educación", el cual busca el rescate y apropiación de la tradición Zenú, se encuentra en etapa de ajustes para poder ser implementado en las escuelas de Córdoba y Sucre.[242]
Hasta el momento, el modelo ha sido puesto en práctica en 8 instituciones educativas del municipio de Sincelejo, pero aún no hay información disponible respecto a su efectividad y los posibles ajustes a realizar para su implementación en otras instituciones.

El diagnóstico para el plan de Desarrollo 2012 del departamento de Sucre, se concentra en el tema de Etnoeducación, para el cual se plantean las siguientes iniciativas:

- Implementación de la Educación Propia (PET) en las instituciones educativas con presencia mayoritaria de población indígena.
- Realizar mesa de Concertación etnoeducativa con el pueblo Zenú del departamento de Sucre, dos veces al año.
- Convenio Interadministrativo entre el departamento y normales para la formación de docentes indígenas (Cursos, talleres, Diplomados).

De acuerdo al Censo, el porcentaje de población Zenú que no sabe leer ni escribir es del 25,8% (60.118 personas), del cual la mayoría son hombres: 50.8% (30.559 personas). Esta tendencia no se mantiene al observar otros datos del censo, pues del 74,8% (161.911 personas) que reportan tener algún tipo de estudio, la mayoría, el 51,9% (13.295 personas), son hombres.[243]

Religiosidad

La funeraria y los rituales y ceremonias relacionados con los entierros y los túmulos funerarios obran importancia en la medida en que se relacionan con la fertilidad. La conexión de las mujeres con los ritos funerarios se percibe en la forma redondeada de los túmulos y en los ajuares encontrados en excavaciones, compuestos por numerosas representaciones femeninas con el

[240] http://www.manexkaepsi.com/web/
[241] http:/portal.unisimonbolivar.edu.co
[242] http://www.eluniversal.com.co/monteria-y-sincelejo/local/alianza-para-desarrollar-proyecto-etnoeducativo-78983
[243] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

vientre abultado. Los indígenas Zenú actuales continúan construyendo estos túmulos y los siguen relacionando con el vientre materno que representa la gestación.[244]

No obstante, en el AID se evidencia la tendencia de las comunidades indígenas, a raíz de la colonización, de adoptar la religión católica como propia, generando unos pocos elementos sincréticos como los rezos usados con fines específicos (para sanar, en los velorios, etc).[245]

Cultura material e inmaterial [246]

El pueblo indígena Zenú perdió su lengua, es monolingüe, habla el castellano. En el legado ancestral se evidencia en el fuerte apego a su contexto territorial, especialmente los lugares sagrados y encantados. La presencia católica/ cristiana en los procesos históricos produjo una mezcla sincrética, la cual se expresa en varias festividades, en las que los hombres se disfrazan de mujeres y otras expresiones distintivas. Entre sus creencias está la fe por el Dios cristiano y un panteón de santos, (San Simón del Blanco, San Simón de Ayuda y San Simón de Juego) a los cuales se les brinda tributo y se les hacen ofrendas para obtener buenas y abundantes cosechas.

Las distintas enfermedades se tratan desde la visión médica tradicional. El conocimiento médico se obtiene de los abuelos y es trasmitido de generación en generación. En este sentido, es usual tratar todo tipo de enfermedades como males, dolores y brujerías, a través del conocimiento amplio sobre el origen del malestar que aqueja a la persona. El pueblo Zenú considera médicos tradicionales a rezanderos, parteras, homeópatas, sobanderos, curiosos y otros que actúan como especialistas en cada quebranto. Bajo esta perspectiva los curiosos se dedican a sacar maleficios a través de rezos y conjuros, las parteras al cuidado de las mujeres a dar a luz. Los homeópatas a curar enfermedades relacionadas con la sangre, hígado y otros. Los diagnósticos se fundamentan en muestras de orina u otro indicador posible. Este sistema de tratamiento generalmente se acompaña de agentes medicinales como plantas apropiadas, tomadas del medio natural.

El sistema médico tradicional del pueblo Zenú se fundamenta en las plantas, con las que preparan brebajes en partos, y para ahuyentar los malos espíritus. Es usual el uso medicinal del tabaco, la hierbabuena, el orégano, la yerbasanta, el toronjil, el ajonjolí, y el mata-ratón. La mayoría de las plantas generalmente sembradas cerca de las viviendas, algunas se consiguen en los bosques cercanos o en la orilla de los arroyos. El poder curativo de las plantas es acompañado de rezos y conjuros.

En la tradición de las fábulas, los mitos, las leyendas y cuentos, que configuran el sistema de creencias ancestrales y religiosas asociadas a los "chimpines" de los arroyos (duendes), mohanes y encantos.

La dieta alimenticia del pueblo indígena Zenú se basa en el consumo de carbohidratos y vitaminas principalmente. Es común el consumo del maíz, plátano, ñame, ahuyama, yuca, batata, guineo. Además se consume pescado, carne de res, cerdo y gallina. Por último, es usual el consumo de productos lácteos derivados de la leche como son el suero, el queso, la mantequilla y otros.

La música Zenú se ha transformado, ya no imita sonidos del medio ambiente, de animales y fenómenos naturales; en la actualidad se producen ritmos de fandango y cumbias.

[244] http://wwwbanrep.gov.co/museo
[245] Observatorio del programa presidencial de derechos humanos y DIH. Diagnóstico de la situación del pueblo indígena Zenú.
[246] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El vestuario en el pueblo Zenú está asociado, básicamente, tanto con la variación climática como con las condiciones de trabajo. En este sentido anteriormente se podía ver que los hombres usaban parumas, franelas y sombrero vueltiao. A su vez, las mujeres usaban faldas largas, blusas y babuchas de pana. Esta indumentaria se relaciona más con una perspectiva ancestral. Sin embargo, todos los Zenú han modificado sustancialmente su vestuario, adoptando formas de vestir del colono mestizo.

En consecuencia, las formas de vestir hoy en día para los hombres consiste en pantalones, camisa, y sombrero vueltiao, y para las mujeres, en faldas de colores vivos y blusas escotadas.
Sin duda las artesanías Zenú constituyen un aspecto relevante dentro del sistema social interno y la sociedad colombiana. Uno de los símbolos de la etnia, el sombrero vueltiao, los canastos y accesorios a base de bejucos, iraca, enea y junco.

Etnolingüistica

Tal como sucede con las anteriores manifestaciones culturales Zenúes, las comunidades que habitan en el AID no conservan su lengua aborigen. En cuanto al estado de la lengua nativa del pueblo Zenú en general, según el DANE solo existe un un 13,4% de hablantes (31.244personas) sobre el total poblacional evidencian su alto grado de riesgo de extinción. Los hombres representan la mayoría en este indicador con el 52% (16.237 personas).

Tabla 4-283. Indicadores demográficos del pueblo Zenú

Indicadores	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Población	233.052	100	120.181	51.6	112.871	48.4
Habla la lengua de su pueblo	31.244	13.4	16.237	52	15.007	48
Algún estudio	161.911	74.8	83.980	51.9	77.931	48.1
Analfabetismo	60.118	25.8	30.559	50.8	29.559	49.2
Días de ayuno*	43.942	18.9	23.086	52.5	20.856	47.5

Fuente: Tabla elaborada con base en el Censo DANE 2005. * Hace referencia a la población que practica el ayuno como actividad con un alto valor cultural.

Organización sociocultural

Organizativamente la población indígena se encuentra regida por un cacique con una junta denominada cabildo mayor y una subdivisión de comités para adelantar las tareas del Resguardo; cada comunidad se encuentra organizada en un cabildo menor con su junta integrada por secretario, alguaciles menores para administrar justicia, tesorero y un fiscal. En el departamento de Sucre administrativamente los cabildos se encuentran organizados en Consejo de Cabildo en el municipio de Sincelejo, en Cacique municipal en los municipios de Sampués y Palmito. Para administrar justicia en su territorio los indígenas Zenú cuentan en cada cabildo con un grupo de alguaciles y en su territorio sancionan los delitos considerados como menores y coordinan con la justicia ordinaria las competencias de los delitos más graves sancionados por la justicia ordinaria.[247]

Desde las últimas dos décadas el pueblo Zenú ha generado un proceso organizativo y reivindicativo, que ha potenciado la organización sociopolítica interna centrada especialmente en la capacidad administrativa y representativa del pueblo. Bajo esta orientación los cabildos menores

[247] Gobernación de Sucre, Oficina de Asuntos Étnicos, Diagnóstico del Plan de Desarrollo 2012 Etnias

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

en regiones como Sucre, Antioquia y Córdoba conforman el Cabildo Mayor del Resguardo de San Andrés de Sotavento, ente vinculante.

de la etnia con estamentos del gobierno. En gran medida, gracias a la persistencia cultural, en la actualidad el pueblo Zenú cuenta con sistemas económicos tradicionales de subsistencia los cuales lucha por pervivir en un contexto de violencia política que los afecta de múltiples formas. [248]

Reconocimiento y representación[249]

Las familias zenú son numerosas y mantienen la unidad social con la casa paterna. En este sentido, la unidad familiar la conforman los padres, las hijas solteras, los hijos solteros, y algunos hijos varones con su respectiva familia. Sin embargo en la actualidad han cambiado y han condicionado la creación de familias nucleares reducidas.

La familia Zenú se organiza en torno a la figura del hombre. Las reglas de residencia de las parejas radican en establecer la vivienda en casa del suegro paterno. Esta condición varía de acuerdo al número de integrantes de la familia extensa. El matrimonio en el pueblo Zenú es una condición de reconocimiento social y se establece a raíz del arreglo en dinero que ocurre entre el novio y los suegros, teniendo en cuenta el estatus de la novia o de la familia. Existe la exogamia interna, es decir que los matrimonios se establecen entre parejas de distintos asentamientos, además es usual la práctica de la poligamia, siempre y cuando no sean familiares. La organización social del pueblo Zenú se estructura a partir de la figura matrilineal, aunque otros tipos de herencias son de tipo bilateral.

El hombre zenú básicamente se dedica a la pesca y a la caza, la agricultura y la elaboración de artesanías. La pesca y la caza se desarrollan de forma artesanal, utilizando ríos y bosques cercanos dentro de su territorio. Los hombres Zenú han asistido al fenómeno del trabajo informal o jornaleo, principalmente en fincas de hacendados de las áreas cercanas a sus tierras tradicionales.

El Cabildo Mayor Zenú orienta de forma participativa, tradicional, política y económica sus recursos. Por último, esta organización es la encargada de relacionarse con el Estado.

La organización interna en el pueblo Zenú se caracteriza por mantener los patrones culturales ancestrales. Este sistema se fundamenta en organizarse por asentamientos dentro del resguardo y cada una de estas unidades tiene un Cabildo Menor. A su vez, la unión de los diferentes cabildos conforma el denominado Cabildo Mayor Zenú. Este Cabildo Mayor orienta los intereses colectivos del pueblo, ejerce control y congrega a las comunidades. Bajo esta lógica se evidencia una organización interna similar a la existente antiguamente, en cuanto el pueblo mantiene dividido su territorio bajo una figura de cacicazgos, que hoy se denominan Cabildos Menores.

La organización interna del pueblo Zenú es la base para la incidencia y visibilización hacia fuera. En este sentido, el sistema tradicional del pueblo constituye los mecanismos de participación en los escenarios regionales y nacionales. Como consecuencia, actividades como las asambleas, reuniones, encuentros culturales, mingas y trabajos comunitarios propios del pueblo se convierten en dichos escenarios. Así mismo, el ejercicio aplicativo de la justicia configura un aspecto relevante del pueblo frente al resto de sociedad.

[248] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,
[249] Ibid

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El pueblo Zenú considera a la sociedad externa como complemento social del grupo. De la misma forma, interactúa en diferentes direcciones y con diferentes grupos externos, que inciden en las acciones políticas, económicas y culturales.

Es claro que la relación comunitaria del pueblo indígena Zenú mantiene un vínculo fuerte con sus vecinos inmediatos como lo son los campesinos y la sociedad costeña, principalmente. En este sentido, los indígenas Zenú sostienen relaciones con estas personas, sobre todo alrededor de temas como el intercambio comercial y laboral.

Debido a la ubicación de sus resguardos y la situación precaria que afronta la población Zenú, resulta fácil asociarse a dinámicas laborales externas, a través del trabajo informal ó jornaleo en fincas cercanas. El sistema de intercambio comercial establecido ha acelerado el fenómeno de desarraigo cultural, debido al contacto directo y continuo con la sociedad costeña y demás agentes vecinos.

El pueblo indígena Zenú no cuenta en su totalidad con programas de educación propia. Bajo esta perspectiva la educación que se imparte dentro del territorio Zenú es la educación escolarizada convencional. No obstante, el Cabildo Mayor Zenú, en calidad de representante legal del pueblo, aúna esfuerzos con el fin de construir un programa de educación propio acorde a sus expectativas e intereses.

Las apuestas inmediatas que se evidencian en la agenda programática del pueblo Zenú están relacionadas con la recuperación de territorio, y esta, a su vez, asocia otras iniciativas sentidas por las comunidades como los son el control y cohesión social acorde a los principios tradicionales; el establecimiento de cultivos propios; el ejercicio tradicional de caza y pesca; la ejecución de proyectos auto sostenibles que garanticen la inserción de las personas en las labores típicas, para así mejorar las condiciones alimenticias; la consolidación del establecimiento de cultivos sanos para el mejoramiento de las condiciones de vida; y por último, la creación y articulación de programas especiales para mujeres y su ejercicio artesanal. Otra apuesta es la adecuación de la infraestructura para la obtención del agua potable, problemática que acompaña la cotidianidad de la mayoría de los asentamientos. Así mismo, se están planteando la puesta en marcha de programas de salud y educación que contemplen las necesidades básicas diferenciales del pueblo.

Presencia Institucional

Colombia ha tratado de abordar la problemática de los derechos humanos de los pueblos indígenas de diversas maneras. El Foro aprecia el avance legal, principalmente constitucional e institucional para salvaguardar los derechos de los pueblos indígenas, así como el establecimiento de diversos proyectos como el Programa Familias Guardabosques, el Programa Familias en Acción, entre otros.

Estos programas tienden a atender a la población en situación crítica, incluyendo a los pueblos indígenas. Debe resaltarse también el establecimiento del Sistema de Alerta Temprana, el cual pretende advertir sobre las situaciones de riesgo de la población civil por los efectos del conflicto armado interno para prevenir, proteger y garantizar los derechos fundamentales de las personas. Este mecanismo podría ser importante para garantizar los derechos de los pueblos indígenas. El Foro considera que, a pesar de las protecciones legales y la existencia de tales medidas, los derechos de los pueblos indígenas continúan siendo vulnerados.
Colombia ha establecido en su Constitución el reconocimiento de las Entidades Territoriales Indígenas, que ha dado lugar al reconocimiento de los pueblos indígenas en sus resguardos y en sus comunidades. Sin embargo, este reconocimiento no se ha dado a todos los pueblos indígenas;

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

ejemplo de ello es la situación del pueblo Mocana en la costa caribe, entre otros.[250]

Los Zenú han estrechado lazos con otras organizaciones nacionales de carácter étnico y social. En este sentido, la Autoridad Nacional de Gobierno Indígena (ONIC) ha venido acompañando a este pueblo en las diferentes iniciativas internas. Además, el grupo Zenú es integrante de confederaciones de tipo étnico que funcionan en la región Caribe.

El pueblo Zenú, al igual que los demás pueblos indígenas del país, ha tenido experiencias con organizaciones internacionales y gobiernos en su trayectoria organizativa. En este sentido el pueblo Zenú se ha articulado a programas sociales de organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas "ONU" o la Cruz Roja Internacional.[251]

- **Comunidades Afrocolombianas**

En el caso de las comunidades afrodescendiente dentro de la zona de interés se identifica la presencia de las mismas principalmente en el sector de San Antero, Santiago de Tolú, San Onofre, María la Baja y Cartagena.

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Cultura[252], la población afro colombiana hoy se encuentra distribuida en todo el territorio nacional. Sin embargo, existen regiones con mayor presencia debido a procesos históricos y demográficos, entre las cuales están la Costa Pacífica, la franja costera del Caribe, Risaralda, Caldas, Quindío y Antioquia.

Los afro colombianos fueron el único grupo poblacional sometido a la trata trasatlántica y a la esclavitud., dos fenómenos que marcaron las relaciones entre los distintos grupos poblacionales en Colombia, produciendo asimetrías significativas expresadas en procesos de invisibilidad y discriminación que se expresan claramente en una ausencia de igualdad de oportunidades con respecto al resto de la población nacional.

Dentro de la población negra o afrocolombiana se pueden diferenciar cuatro grupos importantes: los que se ubican en el corredor del pacífico colombiano, los raizales del Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, la comunidad de San Basilio de Palenque y la población que reside en las cabeceras municipales o en las grandes ciudades.

Los primeros residen tradicionalmente en la región occidental costera de bosques húmedos ecuatoriales, cuencas hidrográficas, esteros, manglares y litorales; tienen prácticas culturales propias de los pueblos descendientes de africanos entre las que se destacan la música, las celebraciones religiosas y la comida; el cultivo de la tierra tiene raíces fundamentalmente campesinas. En esta región se encuentran los 132 Territorios Colectivos de Comunidades Negras titulados hasta el día de hoy, los cuales ocupan un territorio de 4.717.269 ha que corresponde al 4,13% de las tierras del país.

El segundo, correspondiente a las comunidades raizales del archipiélago de San Andrés, Providencia de raíces culturales afro-anglo-antillanas, cuyos integrantes mantienen una fuerte identidad caribeña, con rasgos socioculturales y lingüísticos claramente diferenciados del resto de

[250] http: www. ACNUR.org/país/does/2818
[251] Ministerio de cultura, http://www.mincultura.gov.co, Caracterización del pueblo Zenú [Consultado 28 de Junio de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=41800#,
[252] Ministerio de Cultura, http://www.mincultura.gov.co, población afro colombiana, "caracterización y situación actual de la población afro colombiana, palenquera y raizal" 18 de agosto de 2009, [Consultado en julio 02 de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=26030.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

la población afrocolombiana. Utilizan el bandé, como lengua propia y como religión originaria la protestante.

El tercero, la comunidad de San Basilio de Palenque, en el municipio de Mahates del departamento de Bolívar, pueblo que alcanzó su libertad en 1603, constituyéndose en el primer pueblo libre de América, allí se habla la otra lengua criolla afrocolombiana: el palenquero. Este pueblo ha logrado existir, en parte, gracias al relativo aislamiento en que ha vivido hasta hace poco.

Territorios [253]

Según informe de INCODER en 2004, en los departamentos de interés no hay territorios titulados como colectivos ya que por fuera de la jurisdicción del Pacífico, valga decir, valles interandinos, Orinoquía y Amazonía y Caribe (excepto Palenque), existen comunidades negras con requerimientos territoriales y territorios susceptibles de ser titulados, teniendo en cuenta las lógicas de poblamiento y la relación histórica cultural establecida por estas comunidades en esos espacios geográficos.

En el Caribe, existe una gran demanda de titulación colectiva expresada en los más de 50 consejos comunitarios que se han constituido en la región, que no han podido acceder a sus territorios porque no se cumple con uno de los requisitos de la normatividad existente: tierras baldías. Esta consideración no aplica para San Basilio de Palenque que tiene definido su dominio territorial mediante una Cédula Real.

Demografía

De acuerdo con el censo DANE 2005 de los 41.468.384 habitantes que de Colombia registrados, el 10% se auto reconoció como negra, afro colombiana, palenquera o raizal. Actualmente Once (11) departamentos concentran el 90% de la población afro del país, ciento ocho (108) municipios con mayoría de población afro representan más del 55% de la población afro colombiana del país y diez (10) ciudades agrupadas representan cerca del 50% de la población afro colombiana.[254]

Los departamentos con mayor porcentaje de afrocolombianos son Chocó, el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Valle, Bolívar y Cauca. Los que concentran aproximadamente el 50% de la población afro del país son: Valle del Cauca, Antioquia y Bolívar. La población afrocolombiana vive en la actualidad un proceso acelerado de migración hacia centros urbanos como consecuencia del desplazamiento forzado ocasionado por el enfrentamiento de los grupos ilegales, en las regiones de Urabá y del medio Atrato y por la expansión de los cultivos ilícitos en las regiones de los ríos Patía y Naya; es así como en las ciudades de Cartagena, Cali, Barranquilla, Medellín y Bogotá reside el 29,2% de dicha población.[255]

En sus características etarias, la población afrocolombiana presenta una estructura similar a la de la población nacional. La población afro menor de 15 años representa la tercera parte de la población. Los grupos de edad de la población menor de 15 años tienen porcentajes de población muy similares lo que puede significar que la mortalidad infantil en esta población es menor a la

[253] Comisión de estudio DNP, Plan Nacional de desarrollo de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras 2010 – 2014. Pag. 48 -49
[254] Ministerio de Cultura, http://www.mincultura.gov.co, población afro colombiana, "caracterización y situación actual de la población afro colombiana, palenquera y raizal" 18 de agosto de 2009, , [Consultado en julio 02 de 2012] http://www.mincultura.gov.co/?idcategoria=26030.
[255] Ibid

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

observada en los indígenas o que en esta población nacen, en proporción, menos niños que en la población indígena.

Por otra parte, el estudio "Diseño de una política de desarrollo productivo y generación de ingresos para la población afrocolombiana, palenquera y raizal" realizado por el Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica de la Universidad del Valle -CIDSE en el año 2009 toma como punto de partida la regionalización de la población afrocolombiana como pieza clave para los ejercicios de intervención en los diferentes frentes de acción social; la propuesta identifica 12 regiones con una importante contribución de población afrocolombiana[256].

Con respecto a la caracterización de la población afrocolombiana el documento en referencia en primer término plantea que la población afrocolombiana es heterogénea ya que " …. a pesar de que está presente en 1077 municipios de los 1114 municipios censados en el 2005 (el 96,7%), sus niveles de concentración son muy diferentes a escala regional…".[257]

Con respecto a la región Caribe analiza: " … La región del Caribe con 45 municipios de los siguientes departamentos (según orden por número de municipios): Bolívar, Magdalena, Córdoba, La Guajira, Cesar, Sucre y Atlántico, que se constituye entre las regiones con un conjunto bastante heterogéneo de municipios, con rangos diversos de tamaño poblacional (8 menores de 10.000 habitantes, 30 entre 10.000 y 50.000 habitantes, y 7 entre 51.000 y 120.000 habitantes) y actividades económicas también muy diversas, excluyendo las ciudades capitales de esos departamentos por tener además una dinámica urbana diferente..".

"…Sin embargo, la principal característica que interesa resaltar de este poblamiento negro histórico en los 45 municipios de los siete departamentos, es su anclaje en una economía de grandes haciendas ganaderas y de cultivos variados, con pequeños y medianos epicentros urbanos que concentran un peonaje negro que proviene desde el siglo XIX, sobre todo después de 1851, heredera del régimen esclavista colonial y republicano (Posada-Carbó, 1996). Esta región sin incluir las ciudades capitales y sus áreas metropolitanas, concentraba hacia comienzos del siglo XX una mayor población negra, que fue afectada luego por las dinámicas de modernización-urbanización a lo largo del siglo XX, a través de la introducción de nuevos cultivos y los cambios en las explotaciones ganaderas…"[258]

"…Ahora bien, si se toman las ciudades de Cali y Cartagena, con y sin los municipios del área metropolita (AM) en el caso de Cali, los dos centros urbanos hacen parte de este tercer nivel de concentración: 26,2% sólo Cali, 36,5% sólo Cartagena; Cali con su AM el 29,2%; y Cali con su AM más Cartagena con el 30,8%9. Esto muestra, como se verá hacia adelante, que estos dos epicentros constituyen las mayores concentraciones de gente negra del país, lo cual tiene

[256] A grandes rasgos la configuración es la siguiente : Región Pacífico Nariñense (R1); Región Pacífico Caucano y Patía (R2) ; Región Pacífico Buenaventura – Valle (R3); Región Pacífico Chocoana (R4); Región Norte del Cauca - Sur del Valle (R5); Región Caldense y Norte Valle(R6); Región Urabá Chocó-Antioquia-Córdoba (R7); Región bajo Cauca Antioquia-Córdoba-Sucre (R8); Región Caribe (R9); Región San Andrés y Providencia (R10); Capitales departamentales y grandes ciudades (R11); Otros municipios con considerable concentración de población Negra-Afro (R12).

[257] Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica de la Universidad del Valle –CIDSE, "Diseño de una política de desarrollo productivo y generación de ingresos para la población afrocolombiana, palenquera y raizal", 2009, pag 19

[258] Sobre el modelo diferente al esquema de plantación caribeña o brasilera en la costa Caribe ver Abello Vives, compilador, 2006; y Ortiz Cassiane, 2008 citada en Diseño de una política de desarrollo productivo y generación de ingresos para la población afrocolombiana, palenquera y raizal" pag 22

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

importantes repercusiones para la política pública (DANE, censo 2005; Urrea y Viáfara, 2007 y 2008)…."[259]

El documento en análisis observa que en la región Caribe, la ubicación en la zona rural es mayor porcentualmente para la población afrocolombiana que para la total. Esta tendencia es importante porque muestra un peso interesante de una economía campesina entre la población afrocolombiana

Salud

La menor cobertura en salud contributiva de la población afrocolombiana está compensada por una mayor participación porcentual en el régimen subsidiado. Sin embargo, la mayor participación porcentual en afiliación al régimen subsidiado no compensa las demandas de la población afrocolombiana. Los municipios de las regiones de la costa Pacífica Nariñense, Caucana, del Valle del Cauca, Urabá Chocoano-Antioqueño y la región Caribe requieren importantes esfuerzos en mejorar las coberturas en el sistema subsidiado. [260]

La situación de la salud en las comunidades afrocolombianas del litoral Caribe está en concordancia con la situación socioeconómica. Esta se caracteriza por presentar tasas elevadas de extrema pobreza, bajas coberturas de servicios públicos, baja calidad de vida, desnutrición y alta incidencia y persistencia de enfermedades transmisibles como la EDA, la IRA y la tuberculosis, que ocasionan una elevada tasa de mortalidad infantil que va del 10% al 50%; cifra que está por encima del promedio nacional.[261]

El acceso a los servicios de salud en las localidades afrocaribeñas se encuentra restringido y reporta indicadores marcadamente inferiores a los del resto de la población colombiana.

La cobertura de seguridad social en salud en los departamentos de Cesar, Córdoba, Guajira y Sucre representan el 38, 24, 33 y 30%, respectivamente. En Cartagena, por ejemplo, el 70.7% de los habitantes que utilizan el programa del Sisben están ubicados en estratos socioeconómicos 1 y 2. El 90.5% de los pobladores de la zona rural del Distrito mantienen niveles intolerables de extrema pobreza. Las localidades afrocaribeñas han adquirido beneficios en salud de un 20% con el Sisben y de un 30% con el régimen subsidiado. Además, han recibido capacitación, promoción y prevención de salud, de acuerdo con la Ley 100.[262]

Educación

En el litoral Caribe los índices de analfabetismo entre la población afrocolombiana son considerablemente altos. En los departamentos de Córdoba y Sucre alcanzan el 31 y 33%, respectivamente. En Guajira la cifra está por encima de la media nacional y la de Sucre representa la más alta del país. Esta situación de analfabetismo generalizado es mayor entre los habitantes pobres de los municipios afrocaribeños en los que llega a niveles insospechados, como en el Cesar donde es del 45%.

[259] Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica de la Universidad del Valle –CIDSE, op. cit
[260] Comisión de estudio DNP, Plan Nacional de desarrollo de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras 2010 – 2014. Pag. 55
[261] Consejo Nacional de Política económica y Social – DANE, CONPES 3660, política para promover la igualdad de oportunidades para la poblacion negra, afrocolombiana, palenquera y raizal pag 63
[262] http://www.afrocolombianidad.info/salud-afrocolombiana/la-salud-en-las-comunidades-afrocolombianas.html

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

La cobertura educativa en los distintos niveles del sistema educativo de los departamentos del litoral Caribe no es del todo aceptable. Córdoba por ejemplo presenta bajo acceso en todos los niveles de escolaridad, los adultos que terminaron básica primaria significan un 35% y un 47% los que no, los jóvenes que entran a la básica secundaria son el 28% y a la media vocacional el 5.9%.

El ingreso a básica primaria en sectores urbanos del departamento de Sucre es del 77.8 y del 28% en zonas rulares.

En el departamento de Sucre las escuelas se encuentran en regular estado con espacios reducidos poco dotadas y con aulas insuficientes para albergar en condiciones adecuadas a los estudiantes, los cuales tienen dificultades para trasladarse al aula escolar especialmente en épocas de lluvias[263]

Bolívar tiene en básica primaria una cobertura relativamente alta; no sucede lo mismo con básica secundaria ni con media vocacional, generándose, por tanto, grandes niveles de deserción estudiantil. La situación educativa en las pequeñas localidades de afrodescendientes del litoral Caribe no es mejor que la del resto de la población de la región. El sistema se caracteriza por altas tasas de deserción y repitencia, poca cobertura en los dos niveles básicos y por la fragilidad del conjunto en la formación integral de los jóvenes. Entre las comunidades del Cesar, por ejemplo, la cobertura es tan sólo del 5%.

En Bolívar, localidades como María la Baja presentan altos niveles de deserción educativa. Los problemas del sistema educativo de la costa Caribe colombiana, que afectan la calidad y el rendimiento académico de los estudiantes, dependen en gran medida de la confluencia de variables tan diversas como la disposición de infraestructura, dificultades logísticas, capacitación de docentes y pertinencia de los contenidos. Esta condición de inestabilidad se incrementa en los municipios con población afrodescendiente donde el desempeño académico es preocupante.

En Bolívar, existe una experiencia pionera de innovación frente a la dinamización de los programas etnoeducativos, adelantada por iniciativa comunitaria en San Basilio de Palenque. A través de la creación de un método particular denominado consulta a la memoria colectiva la comunidad ha logrado la reproducción y proyección de la cultura propia, apoyándose en la reconstrucción de la historia general y local, en el rescate de la lengua palenquera y en el fortalecimiento de las relaciones internas y externas. Esta tentativa abrió las puertas para dar inicio a un proceso educativo innovador en otras localidades rulares del departamento, entre las que sobresalen el trabajo de recuperación histórica y cultural en Arroyo Hondo, Hato Viejo, María La Baja, Río Viejo y en varias escuelas y colegios de Cartagena. En Magdalena y Sucre, concretamente en la localidad de San Onofre, existen colegios que adelantan programas etnoeducativos.[264] Sin embargo, entre algunos miembros de las comunidades afro hay dudas respecto a dichos programas dado que actualmente los etnoeducadores no pertenecen a la etnia de la cual se pretende recuperar y conservar las tradiciones, lo que según ellos interfiere en el logro de dichos objetivos.

[263] Gobernación de Sucre, Oficina de Asuntos Étnicos, Diagnóstico del Plan de Desarrollo 2012 Etnias
[264] http://www.afrocolombianidad.info/educacion-afrocolombiana/la-educacion-en-las-comunidades-afrocolombianas.html

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Religiosidad

En el aspecto religioso, las creencias afrocolombianas evidencian un fuerte sincretismo, teniendo en cuenta el proceso histórico de toma de aportes de varias religiones, tanto católicas como africanas e indígenas.[265]

Esto se evidencia en la conservación de rezos para "componer" (sanar) y en las tradiciones de los novenarios para los velorios.

Mitos y Creencias

En la cultura afrocolombiana la muerte es un rasgo primordial en la expresión de los rasgos culturales propios. Los velorios se realizan acompañados de juegos de azar y otras expresiones como los cuenteros y narradores ya que parte de los rasgos de las culturas afro es la pertenencia a una comunidad, y ello implica participar en sus creencias, ceremonias y rituales.

En estas reuniones, donde deben primar la bebida y los alimentos, se conservan tradiciones en algunos lugares como es el caso de la costumbre de apagar las luces y despejar el camino de salida de la casa para que espíritu salga. En algunas comunidades en Bolívar se festejan las fiestas patronales a San Roque, con festividades a la vez sagradas y profanas en las que se pide al santo por las cosechas, la salud y dinero.[266]

Etnolingüística

Las comunidades afro en los departamentos de Sucre y en algunas partes de Bolívar que apenas comienzan su proceso de autoreconocimiento como comunidades étnicas, han tenido históricamente mayor contacto con las tradiciones mestizas de la zona en los cascos urbanos de los municipios a los que pertenecen, lo que evidencia una pérdida de todos los rasgos lingüísticos de origen africano, habiendo adoptado el español por completo.

La única excepción notable en la zona es la conservación del palenquero en San Basilio de Palenque (Mahates, Bolívar), lo que se atribuye al relativo aislamiento en el que vivieron por años y que les permitió conservar muchos de sus rasgos culturales. Más recientemente, al ser reconocida por la Unesco Patrimonio Intangible de la Humanidad en 2005, esta lengua ha iniciado un proceso de protección adicional para evitar su desaparición.[267]

Economía Tradicional

Las comunidades afrodescendientes de la costa Caribe mantienen una estrecha conexión entre cultura, territorio y ambiente. Este vínculo responde al papel que cumplen las prácticas tradicionales de producción. Las localidades afrodescendientes de los departamentos de Bolívar, Atlántico, Magdalena, Cesar, Córdoba, Guajira y Sucre se desempeñan en los sectores agropecuario, minero, pesquero, artesanal y en la prestación de servicios. En Córdoba y Sucre, los afrodescendientes son minifundistas que cultivan el plátano, maíz, sorgo, yuca, cacao, ñame, caña de azúcar y el tabaco de manera tradicional. También mantienen reces de ganado. En el sur del departamento de Bolívar, se labora en la extracción de oro por medio de la técnica del

265 Huellas de africanía en Colombia. Tomado de http://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/47/TH_47_003_071_0.pdf

266 Afrocolombianos [Consultado en Junio 28 de 2012] http://axe-cali.tripod.com/afrocolombianos-mazzoleni.htm#arriba

267 Criollo Palenquero [Consultado en Junio 28 de 2012] http://es.wikipedia.org/wiki/Palenquero

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

mazamorreo. La pesca se efectúa de manera tradicional empleando el cordel, la atarraya, el trasmayo y el bolinche. En cuanto a la actividad artesanal se destaca su trabajo con bejucos, cepa de plátano y maderas. En las zonas cercanas al mar Caribe, el turismo constituye una actividad informal en la cual se desempeñan los pobladores afrocolombianos.[268]

El diagnóstico de la población afrocolombiana del departamento de Sucre señala como principales características económicas, la baja producción agrícola, pecuaria y artesanal, sus productos agrícolas no son tecnificados, difícil adquisición o arriendo de maquinarias agrícolas, pecuarias y piscícolas por sus altos costos, acceso insuficiente de la tierra, débil manejo en las tecnologías débil mercado interno (producción, distribución mercadeo y consumo) y baja cobertura de infraestructura (vías)[269],

Organización Sociocultural

Las comunidades afrodescendientes de Sucre y Bolívar tal como se ha dicho anteriormente en el presente documento, se encuentran en proceso organizativo en su gran mayoría.

Estructuralmente dentro de las diversas formas de organización según el Ministerio de Cultura se encuentran las siguientes formas:

- Consejos comunitario
- Asociaciones de consejos comunitarios
- Organizaciones de población negra, afro, raizal y palenquera.
- Consultivos de alto nivel
- Consultivos departamentales

Presencia institucional

En el año 2008 se abre un espacio en el departamento de Sucre en el tema de políticas públicas diferenciales, al aprobarse la Ordenanza 025 de 2008, donde se da facultades al gobernador a implementarla, de igual manera se conformo la Comisión Consultiva Departamental, en la que hace parte un delegado de cada una de las Organizaciones Afrocolombianas registradas ante la Dirección de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y Palenqueras del Ministerio del Interior.

La Comisión Consultiva Departamental sirve de instancia de dialogo, concertación e interlocución entre las Comunidades y el Gobierno Departamental; asimismo se constituye en un mecanismo de difusión de la información oficial hacia las comunidades que representan y de interlocución con niveles directivos del orden departamental. [270]

Zonas de uso y aprovechamiento de recursos naturales de las comunidades que se auto reconocen como étnicas

Las comunidades que se autoreconocen como étnicas, cuentan con sitios de importancia a nivel comunitario ya que hacen uso y aprovechamiento de recursos naturales en las mismas, de esta manera a continuación se mencionan los lugares referidos por los representantes de las comunidades AID, de la zona de interés.

[268] Atlas de La Cultura Afrocolombiana [Consultado en Junio 28 de 2012]. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/etnias/1604/articles-83317_archivo.pdf . pag 11
[269] Gobernación de Sucre, Oficina de Asuntos Étnicos, Diagnóstico del Plan de Desarrollo 2012 Etnias
[270] Gobernación de Sucre, Oficina de Asuntos Étnicos, Diagnóstico del Plan de Desarrollo 2012 Etnias

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-284. Zonas de uso y aprovechamiento de las comunidades que se autoreconocen como étnicas en el AID

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Zonas de pesca	Ríos, caños donde toman el agua	Zonas de aprovechamiento de madera	Zonas donde obtienen plantas medicinales	Zonas de interés cultural, ambiental y/o Turístico
CORDOBA	**San Antero**	C .El Porvenir	1, 2, 3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SUCRE	**Coveñas**	C. Minuto de Dios	1, 2, 3	Arroyo nieto	Ninguna	El cerro Montecristo a 200 mts del pueblo	El cerro montecristo a 200 mts del pueblo	Cuevas de san Antonio
		V. Parcela El Algarrobo	1, 2, 3	Estanques piscicolas familiares	Represa villero, arroyo remanga nagua	Ninguna	Ninguna	Ecoparques villeros
		V. Bellavista	1, 2, 3	Ninguna	Represa villero, arroyo Petrona y las pongas mellas	Ninguna	Patios	Ninguna
		V. Punta Seca	1, 2, 3	Ninguna	Arroyo pirú	Ninguna	Patios	Ninguna
		V. El Reparo	1, 2, 3	Mar zonas pesca, arroyo Amanzaguapo, pozos, jagueyes	Arroyo guayabo	Si, en el sector de los bajos al pie de los arroyos	Si, en el sector de los bajos al pie de los arroyos	Ninguna
		V. Torrente Usuarios 1	1, 2, 3	Represa con criadero de peces	Represa de torrente, arroyo Amanza guapos y las pongas mellas, jagüey de 4mts de profundidad en algunas parcelas	Ninguna	Patios	Ninguna
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo, Lagulf	1, 2, 3	La Pesquera	Ninguna	Los Manglares	Ninguna	Los Manglares y Playas de Coveñas
	Tolú	C. Puerto Viejo	1,2, 3	Ninguna	Pozo de 180 mts de profundidad	Ninguna	Ninguna	Los manglares , zoocriadero, playas de puerto viejo
		C. Pita Abajo	1, 2	Ciénaga de la leche	Arroyo muerto y arroyo pita	Aprovechamiento forestal menor en fincas de la localidad	Rastrojos orillas de arroyo	Ninguna
		C. Pita en Medio	1, 2	Arroyo pita	Ninguna	Es disperso en las parcelas	Ninguna	Ninguna
		V. Mirabel	1, 2	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Patios	Ninguna

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Depto.	Municipio	Áreas de influencia (AID)	Alt.	Zonas de pesca	Ríos, caños donde toman el agua	Zonas de aprovechamiento de madera	Zonas donde obtienen plantas medicinales	Zonas de interés cultural, ambiental y/o Turístico
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, El Mango, El Bobo, Macajancito	3	Ninguna	Arroyo Macaján, arroyo camarón, arroyo bobo	Ninguna	Ninguna	Granja capricornio (restaurante con lago), el saltar (quebrada)
		C. Cañito	3	Ninguna	Arroyo palenquillo	La montaña de los Martínez	Ninguna	Ninguna
	San Onofre	C. Pajonal	1,2,3	Los arroyos en temporadas invernales	Los arroyos en temporadas invernales	Dispersa en patios	Dispersa en patios	Casa encantada en el cerro de mongo, vestigios de ollas de barro y narigueras en los alrededores del centro poblado
		C. Palo Alto	1,2,3	Ninguna	Ninguna	Montes de Maria, los alrededores de palo alto	Montes de Maria	
		C. Sabanas de Mucacal	1,2	Ninguna	Subsuelo sabanas, pozos privados (fincas)	Fincas	Todo el territorio	Ninguna
BOLIVAR	**María la Baja**	C. Níspero	1, 2	Arroyo chiquito	Pozos privados (fincas), cienagon construido por Incora	Finca (escaso)	En los jardines y caminos	Ninguna
		C. Flamenco	1, 2	Sabanita (ciénaga de Flamenco), Ciénaga de María la Baja	Sabanita (ciénaga de flamenco) Pozos Fincas	Sabanita, Cienaga de Maria la Baja, Caño el gringo (mangle) Fincas (roble, otras especies)	En el monte	Ciénagas, Volcán de Lodo
		C. Retiro Nuevo	3	Canales	Arroyo Grande, Canales FL5, FL6 y FL7 (El Charcón)	Ninguna	Ninguna	Canales de riego y drenaje
	Cartagena	C. Pasacaballos	1,2,3	Canal de Dique	Canal de Dique	Fincas Canal de Dique (mangle)	Ninguna	Entrada hacia Barú (ferry)

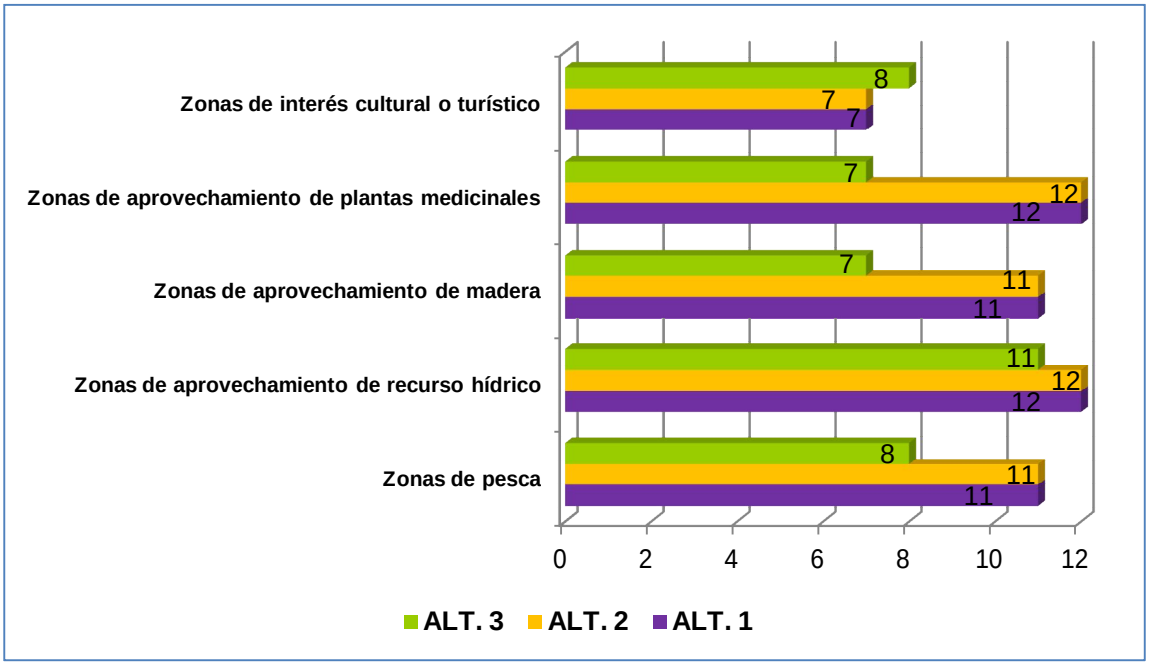
Fuente: Ecoforest 2012, a partir de la información suministrada por los representantes de las comunidades AID.
Convenciones: V: Veredas – C: Corregimientos – B: Barrios – S: Sectores.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo a la Tabla 4-284 las comunidades que se autoreconocen como étnicas y que hacen parte del área de influencia directa del proyecto manifiestan contar con zonas de uso y aprovechamiento de recursos naturales, lugares donde realizan actividades de pesca, zonas de abastecimiento de agua, de aprovechamiento de madera, de plantas medicinales y lugares de interés cultural y turístico. En tal sentido a continuación se presenta la Figura 4-299, ilustrando la existencia de estos sitios en las comunidades según cada alternativa

Figura 4-299. Zonas de uso y aprovechamiento utilizadas por las comunidades que se autoreconocen como étnicas



Fuente: Ecoforest 2012, a partir de la información suministrada por los representantes de las comunidades AID

De acuerdo a lo presentado en la gráfica anterior en las alternativas uno (1) y dos (2), once (11) comunidades manifestaron contar con sitios de pesca, en la alternativa tres (3), ocho (8) refirieron contar con dichos sitios; en el caso de las zonas de uso y aprovechamiento de recurso hídrico (arroyos, ciénagas, canales entre otros) en la alternativa uno (1) y dos (2), se identifican doce (12) comunidades, mientras que en la alternativa uno (1) se observan once (11) comunidades; en lo que concierne a las zonas de aprovechamiento de madera (alrededores de ciénagas, caños y en sus propias fincas), de las comunidades correspondientes a la alternativa uno (1) y dos (2), once (11) refirieron contar con sitios específicos para dicho aprovechamiento, en el caso de la alternativa tres (3), siete (7) comunidades refirieron contar con dichas zonas; en lo correspondiente a las zonas de obtención de plantas medicinales (alrededores de la ciénaga, rastrojos y jardines caseros) en la alternativas uno (1) y dos (2) doce (12) comunidades hicieron referencia a lugares donde obtienen dichas plantas, en el caso de la alternativa tres (3), se identificaron siete (7) comunidades; finalmente en lo que corresponde a las zonas de interés cultural ó turístico, en la alternativa uno (1) y dos (2),ocho (8) comunidades refirieron contar con dichas zonas, para el caso de la alternativa tres (3), se identificaron siete (7) comunidades.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Procesos organizativos de las comunidades étnicas en el AID

Conforme con la información suministrada por los representantes de la comunidad del área de influencia directa a continuación se realiza una descripción y análisis de los procesos organizativos de las comunidades étnicas y de las que se autoreconocen como tal, en relación con cada una de las alternativas propuestas.

Tabla 4-285. Cabildos Indígenas según resguardo y proceso organizativo- alternativas 1 y 2

Resguardo	Cabildo menor	Estado	Municipio
RESGUARDO INDÍGENA SAN PEDRO ALCANTARA	Porvenir	legalizado	San Antero
RESGUARDO INDÍGENA REPARO TORRENTE	Bellavista	legalizado	Coveñas
	Reparo	legalizado	Coveñas
	Torrente	legalizado	Coveñas
	Isla Gallinazo	legalizado	Coveñas
RESGUARDO INDÍGENA SAN ANDRES DE SOTAVENTO	Punta Seca	legalizado	Coveñas
	Puerto Viejo	legalizado	Tolú
	Palo Alto	legalizado	San Onofre
	Pajonal	legalizado	San Onofre
RESGUARDO URBANO DE PALMITO	Minuto de Dios	legalizado	Palmito
TOTAL	**10**		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID.

Tabla 4-286. Consejos comunitarios según afiliados y proceso organizativo- alternativas 1 y 2

Consejo comunitarios	Estado	Con habitantes afiliados	Municipio
CONSEJO COMUNITARIO BARULE	En proceso de legalización	Parcelas de Algarrobo	Coveñas
		Bellavista	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO HUMBERTO HERNÁNDEZ	En proceso de legalización	Punta Seca	Coveñas
		El Reparo	Coveñas
		Torrente I	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO BENCOS BIOJÓ	En proceso de legalización	Isla Gallinazo	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO MAJARIN	En proceso de legalización	Níspero	Maria la Baja
CONSEJO COMUNITARIO FLAMENCO	En proceso de legalización	Flamenco	María la Baja
CONSEJO COMUNITARIO JAIRO CORTEZ	En proceso de legalización	Sabanas de Mucacal	San Onofre
CONSEJO COMUNITARIO DE PASACABALLOS	Legalizado	Pasacaballos	Cartagena
TOTAL	**10**		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-287. Organizaciones afrodescendientes según zona de influencia y proceso organizativo-alternativas 1 y 2

Organizaciones sociales afrodescendientes	Estado	Zona	Municipio
ORGANIZACIÓN CAMPESINA MACAYEPO	Legalizada	Macayepo	Tolú
ORGANIZACIÓN AFROSDESCENDIENTE RAÍCES NATIVAS	Legalizada	Pita Bajo	Tolú
		Mirabel	Tolú
		Pita en Medio	Tolú
ORGANIZACIÓN AFRODESCENDIENTE ASEMUAS	Legalizada	Sabanas de Mucacal	San Onofre
TOTAL	**5**		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

Conforme a las tablas anteriores se a continuación se esbozan las principales características de las alternativas en relación a sus procesos organizativos:

- **Alternativas 1 y 2,** como se ilustra en la Tabla 4-285, Tabla 4-286 y Tabla 4-287, en los territorios que se ubican en dichas alternativas, existen diez (10) cabildos indígenas menores a lo largo de los trazados propuestos; en San Antero se encuentra un (1) cabildo menor, adscrito al resguardo indígena Pedro Alcántara; en Coveñas se encuentran cuatro (5) cabildos menores que hacen parte del resguardo indígena Reparo Torrente; para el caso de Tolú y Coveñas existe un (1) Cabildo menor para cada uno afiliado al resguardo indígena de San Andrés de Sotavento; en la zona de Palmito hay un (1) asentamiento indígena que hace parte del reguardo urbano de Palmito; y del municipio de San Onofre se identificaron dos (2) cabildos menores adscritos al reguardo indígena de San Andrés de Sotavento.

Es así como se identifican comunidades que se autoreconocen como afrodescendientes, en tal sentido se presentan dos clasificaciones, los organizados a través de consejos comunitarios y las organizaciones afrodescendientes.

En lo que corresponde a los consejos comunitarios se encontraron seis (7) a lo largo de las alternativas 1 y 2 con presencia en diez (10) sectores; de los cuales, en el sector de Coveñas se identifican seis (6) comunidades donde habitan afiliados de los tres consejos comunitarios de Coveñas de la siguiente manera: dos comunidades con afiliados al consejo comunitario de Barule, tres comunidades con afiliados al consejo comunitario Humberto Hernández y una comunidad con afiliados al consejo comunitario Bencos Biojó, en María la Baja se identifican dos (2) consejos comunitarios denominados Majarín y Flamenco, en San Onofre se identifica un (1) consejo comunitario nombrado Jairo Cortez y en Cartagena un (1) consejo comunitario en Pasacaballos.

En lo que concierne a las organizaciones afrodescendientes se identificaron tres (3) en Tolú y una (1) organización de campesinos que refieren ser afrodescendientes ubicados en el sector de Macayepo, de igual forma la organización Raíces Nativas (las pitas) donde hay tres (3) comunidades con habitantes afiliados a la misma, finalmente en el sector de San Onofre se encuentra una (1) organización denominada Asemuas (Sabanas de Mucacal).

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-288. Cabildos Indígenas según resguardo y proceso organizativo- alternativa 3

Resguardo	Cabildo menor	Estado	Municipio
RESGUARDO INDÍGENA SAN PEDRO ALCANTARA	Porvenir	legalizado	San Antero
RESGUARDO INDÍGENA REPARO TORRENTE	Bellavista	legalizado	Coveñas
	Reparo	legalizado	Coveñas
	Torrente	legalizado	Coveñas
	Isla Gallinazo	legalizado	Coveñas
RESGUARDO INDÍGENA SAN ANDRES DE SOTAVENTO	Puerto Viejo	legalizado	Tolú
	Punta seca	legalizado	Coveñas
	Palo Alto	legalizado	San Onofre
	Pajonal	legalizado	San Onofre
	Retiro nuevo - porvenir	legalizado	María la Baja
RESGUARDO URBANO DE PALMITO	Minuto de Dios	legalizado	Palmito
RESGUARDO INDÍGENA YUMA DE LAS PIEDRAS	Unión Cañito	legalizado	Toluviejo
TOTAL	**12**		

Fuente: ECOFOREST S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

Tabla 4-289. Consejo comunitarios según afiliados y proceso organizativo- alternativa 3

Consejo comunitarios	Estado	Con habitantes afiliados	Municipio
CONSEJO COMUNITARIO BARULE	En proceso de legalización	Parcelas de Algarrobo	Coveñas
		Bellavista	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO HUMBERTO HERNÁNDEZ	En proceso de legalización	Punta Seca	Coveñas
		El Reparo	Coveñas
		Torrente I	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO BENCOS BIOJÓ	En proceso de legalización	Isla Gallinazo	Coveñas
CONSEJO COMUNITARIO PASACABALLOS	Legalizado	Pasacaballos	**Cartagena**
TOTAL	**7**		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

Tabla 4-290. Organizaciones afrodescendientes según zona de influencia y proceso organizativo- alternativa 3

Organizaciones sociales afrodescendientes	Estado	Zona	Municipio
ORGANIZACIÓN CAMPESINA MACAYEPO	Legalizada	Macayepo	Tolú
ORGANIZACIÓN AFROSDESCENDIENTE NEGRIHUMA	Legalizada	Macajan	Toluviejo
TOTAL	**2**		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

- **Alternativa 3.** Acorde a lo que se observa en las tablas anteriores, se identifican doce (12) cabildos indígenas menores a lo largo del trazado de la alternativa en mención; en San Antero se encuentra un (1) cabildo menor, adscrito al resguardo indígena Pedro Alcántara; en Coveñas se encuentran cuatro (5) cabildos menores que hacen parte del resguardo indígena Reparo Torrente; para el caso de Tolú y Coveñas existe un (1) Cabildo menor para cada uno afiliado al resguardo indígena de San Andrés de Sotavento; en la zona de Palmito hay un (1) asentamiento indígena que hace parte del reguardo urbano de Palmito; del municipio de Toluviejo un (1) cabildo menor adscrito al resguardo indígena Yuma de las piedras; del municipio de San Onofre se identificaron dos (2) cabildos menores adscritos al

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

reguardo indígena de San Andrés de Sotavento; y en el municipio de María la Baja un (1) cabildo menor adscrito al resguardo indígena de San Andrés de Sotavento.

Así mimo, se identifica la presencia de comunidades que se autoreconocen como afrodescendientes, en tal sentido se presentan dos clasificaciones, los organizados a través de consejos comunitarios y las organizaciones afrodescendientes.

En lo que corresponde a los consejos comunitarios se encontraron cuatro (4) a lo largo de la alternativa 3, en el sector de Coveñas se identifican seis (6) comunidades donde habitan afiliados a los tres (3) consejos comunitarios de Coveñas de la siguiente manera: dos comunidades con afiliados al consejo comunitario de Barule, tres comunidades con afiliados al consejo comunitario Humberto Hernández y una comunidad con afiliados al consejo comunitario Bencos Biojó, a su vez en el sector de en Cartagena un consejo comunitario en Pasacaballos; en lo que concierne a las organizaciones afrodescendientes se identificaron dos; una de las cuales se ubica en Tolú el sector de Macayepo , y la otra en Toluviejo en el sector de Macajan (Negrihuma).

.
Cabe anotar que la información anterior fue suministrada por los líderes de las unidades territoriales del área de influencia directa del proyecto; no obstante es competencia del Ministerio del Interior definir cuales son las comunidades que estarían sujetas al proceso de consulta previa en la alternativa viabilizada para la construcción del oleoducto; sin embargo la presente información nos permite contar con una aproximación a la realidad de las comunidades según cada alternativa para así realizar un balance en cumplimiento con los criterios descritos en el presente Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

4.4.6 Dimensión político-organizativa.

En la presente dimensión de acuerdo a lo establecido en los términos de referencia, se identifican los actores sociales que interactúan en el área regional del proyecto que representen la estructura de poder existente, analizando el grado de conflictividad generado por su interacción con el resto de la sociedad.

4.4.6.1 Área de influencia indirecta AII

a) Gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas

- **Aspectos políticos**

Los actores sociales que componen la estructura de mas poder en la zona de estudio son los representantes, tanto del gobierno nacional como de la población, teniendo en cuenta que son elegidos mediante votación popular, que cumplen las funciones de gobernador para cada departamento y de alcaldes para cada municipio, a continuación se relacionan los dirigentes de las entidades territoriales del AII del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-291. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Bolívar

Bolívar		Partido Político	Total de votos	Porcentaje de Votos
Gobernador	Juan Carlos Gossain Rognini	Liberal	272.302	43.42%
Municipios	**Alcaldes entrantes**	**Partido político**	**Total de votos**	**Porcentaje de votos**
Cartagena	Campo Elías Terán Dix	ASI (Alianza Social Independiente)	158.134	55%
Turbaná	Fania Patricia Cantillo Castilla	Conservador	2.759	33%
Arjona	Orlando José Cogollo Torres	Coalición AICO (Autoridad Indígena Colombiana) y ASI	17.027	63%
Mahates	Nicolas Cantillo Ortiz	Cambio Radical	4.416	46%
Maria la Baja	Diana María Mancilla de González	Mio	6.279 /	34%

Fuente: Registraduría Nacional del Estado Civil

Tabla 4-292. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Sucre

Sucre		Partido político	Total de votos	Porcentaje de votos
Gobernador	Julio Cesar Guerra Tulena	Liberal	204.683	65.5%
Municipios	**Alcaldes entrantes**	**Partido Político**	**Total de votos**	**Porcentaje de Votos**
Coveñas	Cesar Augusto Serrano Romero	Afrovides	3.116	48%
Palmito	José Andrés Meza De Los Ríos	Cambio Radical	2.523	41%
Tolú	Ariel de Jesús Alvarado Montes	Afrovides	4.982	34%
Toluviejo	Daiver Enrique Narváez	Liberal	6.009	55%
San Onofre	Nelson de Jesús Pineda Lozano	Conservador	9.560	48%

Fuente: Registraduría Nacional del Estado Civil

Tabla 4-293. Relación de Gobernador y Alcaldes del departamento de Córdoba

Córdoba		Partido político	Total de votos	Porcentaje de votos
Gobernador	Alejandro Jose Lyons Muskuss	De La U	339.499	52.67%
Municipios	**Alcaldes entrantes**	**Partido Político**	**Total de votos**	**Porcentaje de Votos**
San Antero	Reinaldo Martínez Torres	Liberal	6.465	47%

Fuente: Registraduría Nacional del Estado Civil

La información presentada en la Tabla 4-191, Tabla 4-192 y Tabla 4-193, corresponde a las administraciones electas recientemente lo que limita el análisis de la gestión por el poco tiempo que ha transcurrido en el cargo.

No obstante lo que se puede observar en términos de las elecciones de 2011; los gobernadores de los tres departamentos pertenecen al partido liberal, teniendo un porcentaje de votación por encima del 43% siendo significativo el total de votación para cada uno. A nivel municipal se observa pertenecía a diferentes partidos políticos, teniendo mayor ocurrencia la pertenencia partidos independientes; así mismo se observa un mediano porcentaje de votación en relación al total de votantes.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.4.7 Organización y presencia institucional

En la siguiente tabla se ofrece un breve resumen sobre las principales organizaciones existentes en algunos en los municipios del área de estudio.

Tabla 4-294. Presencia de organizaciones en la zona de estudio

Municipio	Organización	Actividades
San Antero	Fundación Oleoductos de Colombia, Oleoducto Central	Contribuir con el desarrollo del hombre, las organizaciones e instituciones en los municipios de su influencia, mediante la generación e implementación de programas que promuevan el mejoramiento de la calidad de vida regional y la participación ciudadana en torno a su crecimiento social, armónico y sostenible
	Comités de Seguimiento a La Inversión de Regalías	Veeduría a la inversión de regalías
	ASOMAGRO, Asociación de Mangleros Independientes, ASOMAPESCA, ASOMAUSAN, COMASCAL, COPROCANO y ASOMAPEBCA.	Asociación de Mangleros
	COOPESAN, ASPERSAN y ASOPESAN	Asociación de pescadores de San Antero
Coveñas	Afrocoveñas	Organización afrodescendiente
Palmito	Consejo municipal de juventud	Atender a la juventud como un grupo poblacional que por las características, aspiraciones y expresiones especiales de acuerdo a su aspecto generacional, requiere un trato diferencial para posicionarse como actores estratégicos para el desarrollo del municipio.
	Cooperativas	Grupos organizados del municipio
	Asociación de Mujeres Rurales	
	Comité de Vivienda	
	Juntas de Deportes	
	Comité Pro Fiestas Patronales	
	Asociación de Agricultores	
Tolú	Asociación de campesinos sector Macayepo y sector La Loma	Comercialización de productos agrícolas
	Tocoroko	Organización Afrodescendiente
Toluviejo	COPACOS	Comité de Participación Comunitaria en Salud
	MUPADES	Mujeres Palmiteras para el Desarrollo
	REDMUPAZ	Red de Mujeres Palmiteras
San Onofre	Cusuto, Playas Doradas, Funpalito, ASEMUAS, Comité de etnoeducación, Asipesab, AFROVIDES, Brizmar, Sones de Torobé, ASOJAMBE, ASODESAM	Organizaciones afrodescendiente
Arjona	Comité de pescadores	Asociación de pescadores de la zona
Mahates	Cooperativa Agrícola El Esfuerzo de Mahates	Comercialización y trilladora de maíz
	Asociación de Pescadores del municipio de Mahates.	Organización que se encuentra desarrollando sistemas alternativos de cultivos de peces.
	Asociación de Mujeres Agricultoras de la Vereda Todo Sonrisa	Rescatar la cultura del municipio y promover espacios de participación en Mahates.
	Comité de Cooperación Cultural de Gamero	Comité que gestiona y controla los procesos de psicicultura tecnificada y cría de carneros

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Municipio	Organización	Actividades
	EMCOFRUBOL	Empresa Comercializadora de Frutas de Bolívar.
	Asociación de Pequeños Productores Agropecuarios para el Progreso de Mahates (AGROPREPROMA).	Organizaciones económicas del sector agropecuario
	Cooperativa de Productores de Leche del municipio de Mahates Ltda (COOPROLEMA).	
	Cooperativa de Campesinos del Vizo. (COOCAMPESINOS).	
Maria la Baja	AMERCAMBOL	Agrupación de mujeres que se encarga de la comercialización de productos agrícolas
	Asociación de	Organizaciones económicas del sector agropecuario
	Pequeños Productores de Plátano, La Asociación de Palma Africana,	
	Cooperativa Lechera de Maria la Baja, Comité de Pescadores de Puerto	
	Santander, San Pablo, Correa y Ñanguma; Asociación de Mujeres	
	Ciudadanas de San Pablo	
Turbaná	Fundación Malibú Truhana	Rescatar los valores culturales del municipio de Turbaná, buscando la formación y construcción del niño, joven y adulto mayor a través del rescate de las danzas tradicionales y riqueza artesanal.
	Asociación Cívico Cultural Baruc	Rescatar la cultura del municipio y promover espacios de participación, evaluación, acompañamiento y organización de eventos cívicos y políticos en Turbaná.
	Asociación de productores agrícolas de la Legua y el Chorro – ASOPROLA	La producción, canalización de los productos agrícolas, brindar asistencia técnica, capacitación y lograr créditos oportunos mediante el desarrollo social y económico de todos sus miembros mediante la participación e integración de sus socios. Adelantar gestiones y acciones tendientes a lograr el desarrollo integral del sector agrícola y pecuario de las veredas El Chorro y La Legua, producir, procesar y comercializar productos agropecuarios para el beneficio de sus afiliados.
Cartagena	Funcicar y Fundación Corona	FUNCICAR es una fundación cívica sin ánimo de lucro que lidera desde la sociedad civil procesos orientados al fortalecimiento de la gobernabilidad democrática de Cartagena, promoviendo la participación ciudadana a través de espacios de cooperación público-privada que incidan en políticas públicas que beneficien a la comunidad.
	Fundación Plan	Trabaja de manera integral con las comunidades para que se organicen y participen activamente en la solución de sus problemas
	Fundación Surtigas	La Fundación Surtigas desarrolla un trabajo integral en la sociedad, buscando de esta forma la completa transformación de su situación actual y su evolución hasta llegar a la construcción de comunidades sanas.
	Fundación Puerto Bahía	Apoyan el fortalecimiento comunitario, la generación de ingresos, la etnocultura, la educación y el medio ambiente.

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales y POT, PBOT, EOT.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Adicional a las organizaciones ya mencionadas, en la tabla anterior se observa que existen multiplicidad de organizaciones comunitarias y ONG´s dedicadas principalmente a temas concernientes al desarrollo productivo de la zona, a la ayuda a las comunidades víctimas del conflicto armado, a la producción artesanal, etc.

La presencia de instituciones estatales se evidencia principalmente en la presencia del ICBF, con la existencia de hogares comunitarios, FAMIS, madres comunitarias en todas la unidades territoriales afectadas por el proyecto, sumado a esto se encuentra el programa Familias en Acción que con recursos provenientes del Plan Colombia otorga subsidios a los niños y adultos mayores que pertenecen al nivel 1 del SISBEN.

- **Orden Público**

Respecto al tema de seguridad en la zona de estudio, el informe realizado por el Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH, indica que para el 2006, la Misión MAPP/OEA señaló un reagrupamiento de los desmovilizados de las autodefensas en bandas delincuenciales, donde mandos medios habían asumido el control de actividades ilícitas como la extorsión en Palmito, Guaranda, Majagual y Sucre; adicionalmente, en San Onofre, se constató la presencia de la organización Nueva Generación, así como también se detectó la presencia de Águilas Negras en este departamento.

Ahora bien, se ha evidenciado la presencia de bandas emergentes en las subregiones de Morrosquillo y parte de los Montes de María, las cuales están vinculadas al narcotráfico. En la primera región concretamente San Onofre y Tolú Viejo se ha reportado la presencia de grupos denominados los de Barranquilla o los 40, conformada por mandos medios desmovilizados y no desmovilizados del bloque norte. A principios del 2008, se observó un cambio en su modo de operación, manteniendo un bajo perfil, aunque no se puede descartar que estos grupos o la Nueva Generación como se autodenominaron en su momento, continúen en la zona. Así mismo, en Toluviejo, se identificó una banda al mando de alías El Paisa, dedicada a la extorsión, el abigeato y amenazas de secuestro, aunque posteriormente se reportó su salida y la toma de poder por mandos medios.

En los Montes de María a su vez, particularmente en Sincelejo hay presencia de los de Barranquilla o los 40, de los paisas, quienes se han disputado el control de las extorsiones al comercio desde finales del año 2006.

En San Onofre han circulado panfletos de las Águilas Negras, donde amenazan a personas requeridas por las autoridades. En los casos de Coveñas y Tolú, aunque no se ha verificado la presencia de una estructura armada ilegal, se tiene conocimiento de la entrada esporádica de grupos pequeños dedicados a la extorsión, los cuales al parecer pertenecen a los de Barranquilla o los 40.

Finalmente, debe anotarse que en Colosó y Morroa, se tienen indicios del interés de las bandas emergentes por mantener el control del desmovilizado BHMM sobre el corredor de movilidad para el tráfico de armas y droga. Según la MAPP/OEA, en la región de la Mojana, específicamente en los municipios de Majagual, Guaranda y Sucre, un grupo estaría ejerciendo extorsión sobre algunos comerciantes, así como llevando a cabo acciones de limpieza social.

Los tres (3) municipios con población afrodescendiente priorizada por la Corte Constitucional se encuentran en jurisdicción de la Brigada de Infantería Marina N° 1, adscrita a los departamentos de Bolívar y Sucre, unidad compuesta por los batallones de contraguerrillas N° 1 y 2 y el batallón de

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Comando y Apoyo N° 1. Las Fuerzas Armadas también hacen presencia mediante la Primera División del Ejército Nacional, con jurisdicción en los departamentos de Atlántico, Magdalena, la Guajira, Cesar, Bolívar, Córdoba, Sucre, Antioquia y Norte del Chocó; esta división está constituida, entre otras, por la Segunda Brigada, con sede en Barranquilla y con competencia en los departamentos de Sucre y Bolívar.[271]

4.4.7.1 Área de influencia directa AID.

a) Organizaciones cívicas y comunitarias

Adicional a estos actores ya mencionados existen en las comunidades del área de influencia juntas de acción comunal elegidas en cada unidad territorial como representantes de la comunidad de cada zona, no obstante la existencia y el funcionamiento de este tipo de estructuras depende en gran medida de la organización, la cohesión y receptibilidad que tengan los individuos para la implementación de dichas juntas.

En las comunidades AID se identificó que las as Juntas de Acción Comunal se encuentran en proceso de reorganización con el apoyo de las autoridades municipales, una gran proporción de ellas estaban inactivas y en el mes de mayo de 2012. La capacidad de convocatoria es baja, pues como se pudo observar en las reuniones con los líderes, el nivel académico es precario. En algunas ocasiones los liderazgos son ejercidos por personas que hacen parte de otras organizaciones diferentes a las Juntas de Acción Comunal, tal es el caso del sector las Pitas, Mirabel, del municipio de Tolú, en donde el representante de la Corporación Afro Colombiana Raíces Nativas (Sr. Valentín Julio Morelo), ejerce una gran influencia sobre dichas comunidades, que trasciende a otras es así que fue elegido concejal del municipio y hace parte de la consultiva departamental de comunidades Afro.

Por otro lado se observa una lucha por el liderazgo entre organizaciones étnicas (Afros, indígenas) autoridades civiles (inspectores, corregidores), y representantes de las Juntas de Acción Comunal, lo que dificulta los concertación interna, lo que a su vez afectará más adelante los procesos de concertación en torno a la ejecución del proyecto.

Como consecuencia de lo anteriormente anotado, la gestión para proyectos de inversión social por parte de las Juntas de Acción Comunal ha sido pobre y ven en los proyecto de las organizaciones privadas como una oportunidad para lograr atender las necesidades más sentidas de la población.
La organización indígena tiene una mayor trayectoria respecto a las de los Afrodescendientes y Juntas de Acción Comunal; en los departamentos de Córdoba y Sucre, es evidente que el resguardo de San Andrés de Sotavento, ejerce una gran influencia sobre el resto de comunidades indígenas, asentadas en estos dos departamentos.

La población indígena en Sucre ha aumentado aceleradamente en los últimos años, debido a las garantías y reconocimiento que Constitucionalmente el Estado le ha otorgado a esta población y por el proceso interno eleccionario del cacique del Resguardo, estas circunstancias han ocasionado el que las autoridades tradicionales organicen, creen y posesionen cabildos en municipios que ancestralmente no hacían parte del Resguardo y al ingreso de colonos sin identidad cultural indígena, lo que debilita su organización.

[271] Fuente: Diagnóstico Situación Departamento de Sucre- Acción Social- Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Actualmente existen 125 cabildos menores de los cuales 79 cuentan con registro ó el reconocimiento de comunidad por parte de la Dirección de Asuntos Indígenas Minorías ó Rom del Ministerio del Interior y 46 están sin legalizarse y requieren de la aplicación de estudio etnológico. El Ministerio del interior y de Justicia por medio de la Dirección de Asuntos indígenas ha venido inscribiendo y legalizando parte de estos cabildos y definiendo su autenticidad étnica por estudios etnológicos ó por medio de Asociación. Igualmente el INCODER, viene adelantando estudios para determinar la Constitución de Otros Resguardos en el departamento de Sucre como es el caso de: Reparo Torrente en el municipio de Coveñas, El San Jorge en San Marcos y San Benito y Yuma de las piedras en el municipio de Toluviejo, con el que se legalizarían muchos de los cabildos existentes.[272]

La situación de los procesos organizativos y la participación de la población Afrocolombiana en los tres departamentos (Bolívar, Córdoba y Sucre), no es ajena a lo que sucede en el resto del país tal como se plantea en el Documento CONPES 3660 de Mayo 10 de 2010 "…Si bien se cuenta con 1.431 organizaciones y asociaciones inscritas en el Registro Único Nacional de Consejos Comunitarios y Organizaciones de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras del Ministerio del Interior y de Justicia, éstas en su gran mayoría son débiles y tienen baja legitimidad frente a sus bases. No obstante, es preciso reconocer que ha sido la dinámica organizativa un factor muy importante que ha contribuido a los avances hasta ahora alcanzados en materia normativa, de derechos humanos, propiedad colectiva de tierras, usos y conservación de territorios, recursos naturales, derechos sociales e individuales.

Entre las razones que explican la debilidad de los procesos organizativos se encuentran:

- Falta de cohesión interna y de mecanismos de apoyo institucional para hacer real y efectiva la participación y el fortalecimiento organizativo;
- Limitaciones en procesos de auto-reconocimiento y,
- Falta de formación de líderes e insuficientes garantías para la participación en zonas de influencia de actores armados ilegales.

Por otra parte, los recursos son insuficientes para apoyar la participación y el fortalecimiento de los procesos organizativos representados en las Consultivas, lo cual ha reducido su capacidad para la gestión e interlocución con las entidades públicas.

El desarrollo institucional de las entidades territoriales con alta población Afrocolombiana se caracteriza por su baja capacidad de planificación y gerencia y la insuficiente apropiación de la normatividad étnica. De un lado, la estructura organizativa de la institucionalidad pública no se ha permeado suficientemente del componente étnico en lo que respecta a los derechos de la población.

La baja capacidad institucional y fiscal de los municipios con mayoría de población Afrocolombiana se refleja en los siguientes aspectos:

- Debilidad en la producción y sistematización de información de calidad que permita caracterizar a la población según sus características de raza, género, etc; establecer la situación real de la gestión de la entidad territorial en beneficio de la población Afrocolombiana, lo cual afecta la toma de decisiones, el diseño de políticas públicas y la rendición de cuentas a la ciudadanía.

[272] Oficinas de Asuntos Étnicos Gobernación de Sucre, Diagnóstico Plan de Desarrollo 2012, Etnias.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

- Baja disponibilidad de equipos de cómputo, medios de comunicación (Internet, líneas telefónicas) y sistematización de procesos administrativos, lo cual incide en forma negativa en los resultados de la gestión.
- Bajo desempeño fiscal explicado principalmente por la alta dependencia de los recursos transferidos por la Nación como consecuencia de la baja generación de recursos propios, los elevados niveles de deuda y el alto porcentaje de ingresos destinados a funcionamiento lo cual reduce los recursos disponibles para inversión social.

Todo lo anterior se convierte en un obstáculo estructural para que las entidades territoriales brinden la atención directa que les corresponde, y cumplan con la normativa en materia de participación, consulta y concertación con las comunidades afectadas".[273]

En las reuniones adelantadas con los representantes de población Afrocolombiana en Sucre, entre otros aspectos señala la débil identidad cultural, proceso organizativo y formas asociativas en vía de fortalecimiento, el desconocimiento y apropiación de sus derechos y legislación vigente por gran parte de la población.

En la Tabla 4-295, se presenta la relación de las comunidades identificadas según cada una de las alternativas, con sus respectivos tipos de organización:

Tabla 4-295. Tipos de organización de las comunidades del AID

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Alternativa (s)	Tipos de organización
CORDOBA	**San Antero**	C .El Porvenir	1, 2, 3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
		V. El Peñón	1, 2, 3	Vereda con JAC y algunos afiliados al cabildo menor de Porvenir pero son pocos
SUCRE	**Palmito**	V. Marín	1, 2, 3	Vereda con JAC
		C. Minuto de Dios	1, 2, 3	Corregimiento con asentamiento indígena del reguardo urbano de Palmito
	Coveñas	V. Parcela El Algarrobo	1, 2, 3	Vereda con familias afiliadas a Consejo comunitario de Barule
		V. Bellavista	1, 2, 3	Vereda con JAC, cabildo Menor Indígena y con asentamiento de familias afiliadas a consejo comunitario de Barule
		V. Punta Seca	1, 2, 3	Vereda con JAC, cabildo Menor Indígena y con asentamiento de familias afiliadas a consejo comunitario Humberto Hernández
		V. El Reparo	1, 2, 3	Vereda con JAC, cabildo Menor Indígena y con asentamiento de familias afiliadas a consejo comunitario Humberto Hernández
		V. Torrente Usuarios 1	1, 2, 3	Vereda con JAC, cabildo Menor Indígena y con asentamiento de familias afiliadas a consejo comunitario Humberto Hernández
		V. Torrente Usuarios 2	1, 2, 3	Vereda con JAC
		B. Isla Gallinazo: El Remiendo,	1, 2, 3	Vereda con JAC, cabildo Menor Indígena y con asentamiento de familias afiliadas a consejo comunitario Bencos Biojó

[273] Consejo Nacional de Política Económica y Social- DNP, CONPES 3660,Política para promover la igualdad de oportunidades para la población negra Afrocolombiana, Palenquera y Raizal, Mayo de 2010, págs. 68 a 70

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Alternativa (s)	Tipos de organización
		Lagulf		
SUCRE	**Tolú**	C. Puerto Viejo	1,2, 3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
		V. El Palmar	1,2, 3	Vereda con JAC
		V. Santa Lucía de Cocosolo	1,2, 3	Vereda con JAC
		S. Loma -El Carmelo	1,2, 3	Sector en proceso organizativo de Afrodescendientes
		V. Macayepo	1,2, 3	Vereda con organización de campesinos Afrodescendientes
		C. Pita Abajo	1, 2	Corregimiento con familias afiliadas a organización Afrodescendiente
		C. Pita en Medio	1, 2	Corregimiento con familias afiliadas a organización Afrodescendiente
		V. Mirabel	1, 2	Vereda con familias afiliadas a organización Afrodescendiente
	Toluviejo	C. Macajan: Ambrunas, el Mango, el Bobo, Macajancito	3	Corregimiento con familias afiliadas a organización Afrodescendiente
		C. Cañito	3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
	San Onofre	V. Pueblito	3	Vereda con JAC
		V. Pasa Corriendo	1,2,3	Vereda con JAC
		C. El Chicho	1,2,3	Corregimiento con JAC
		V. El Bongo	1,2,3	Vereda con JAC
		V. La Lucha	1,2,3	Vereda con JAC
		C. Pajonal	1,2,3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
		C. Palo Alto	1,2,3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
		V. El Bolito	3	Vereda con JAC
		C. Sabanas de Mucacal	1,2	Corregimiento con JAC y Organización Afrodescendiente
BOLÍVAR	**María la Baja**	C. Níspero	1, 2	Corregimiento con Consejo Comunitario Majarín (en proceso de legalización) y JAC
		C. Flamenco	1, 2	Corregimiento con JAC Y Consejo Comunitario de Flamenco
		C. Correa	1, 2	Corregimiento con JAC
		C. Retiro Nuevo	3	Corregimiento con JAC y cabildo Menor Indígena
		V. Pueblo Nuevo	3	Vereda con JAC
		V. Guarismo	3	Vereda con JAC
		C. Nueva Florida	3	Corregimiento con JAC
		B. Puerto Santander, la hormiga, Bellavista, San	3	Barrios con JAC

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

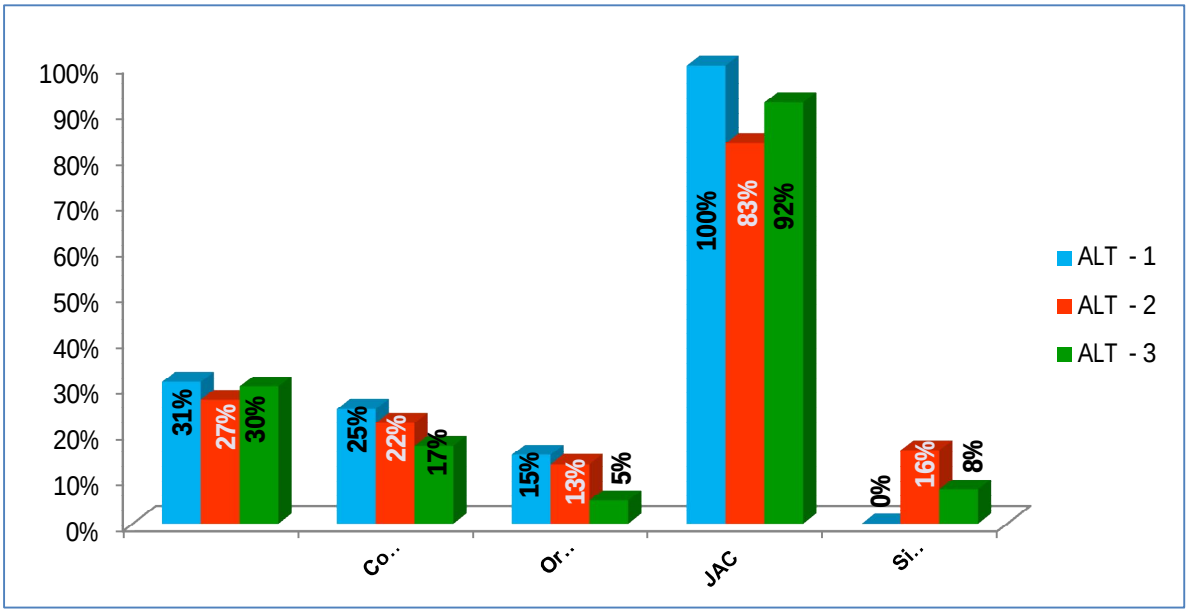
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Departamento	Municipio	Areas de influencia (AID)	Alternativa (s)	Tipos de organización
		Francisco, La Machina, Chumbum, Matadero		
		C. San Pablo	3	Corregimiento con JAC
	Arjona	C. Rocha	1,2,3	Corregimiento con JAC
		S. El Jinete	3	sector sin organización
		S. Juanillo	3	sector sin organización
		S. Mapurito: camino de la Lomba	3	Sector sin organización
	Mahates	V. Las Pavas	3	Vereda con JAC
		S. La Bucaramanga	3	Sector sin organización
	Turbaná	C. Ballestas	1,2,3	Corregimiento con JAC
		S. La Tortuga	2	Sector sin organización
		S. Moroti	2	Sector sin organización
		S. El Polón	2	Sector sin organización
		V. Los Chorros - Las Leguas	2	Vereda con JAC
	Cartagena	C. Pasacaballos	1,2,3	Corregimiento con Consejo Comunitario y JAC

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012, A partir de la información suministrada por la comunidades AID.

A continuación se presenta una figura resumen de los diferentes tipos de comunidades según sus formas de organización, anotando que esta clasificación parte de la información obtenida con los líderes de las unidades territoriales del área de influencia directa del proyecto.

Figura 4-300. Tipología de comunidades por alternativa



Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo a la Figura 4-300, se observa que en la **alternativa 1**, de las 32 comunidades AID el 100% cuenta con Junta de Acción de Acción comunal, en segundo lugar encontramos presencia de Cabildos Indígenas en un 31%, en tercer lugar presencia de Consejos Comunitarios en un 25% y finalmente presencia de organizaciones en un 15%. En lo concerniente a la **alternativa 2** de las 36 comunidades AID se identifica que el 83% cuenta con Junta de Acción Comunal, en segundo lugar Cabildos Indígenas en un 27%, consejos comunitarios en un 22% y organizaciones Afrodescendientes en un 13%, adicionalmente un 16% de las comunidades no cuenta con ninguna forma de organización. Finalmente en lo correspondiente a la **alternativa 3** de las 40 comunidades AID el 92% cuenta con Junta de Acción Comunal, en segundo lugar se observa un 30% de Cabildos indígenas, luego un 17% de Consejos comunitarios, un 5% de organizaciones Afro y un 8% de comunidades sin ningún tipo de organización.

4.4.8 Tendencias de desarrollo.

Conforme con los requerimientos de los términos de referencia del DAA, a continuación se describen las tendencias probables de desarrollo del área de influencia regional y municipal, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa) y de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.

- **Tendencia de desarrollo regional**

A nivel regional se proyecta la conformación de una zona eco turística a lo largo del canal del dique, la cual está siendo adelantada por la Corporación Autónoma Regional - CARDIQUE, centrándose sobre todo en la parte que comprende al municipio de Arjona. El objetivo de este proyecto es dar a conocer la belleza paisajística y la riqueza en términos de flora y fauna de esta zona y, también servir como fuente de empleo para los habitantes aledaños al canal. El proyecto que actualmente se encuentra en fase de evaluación, consiste en la construcción de cabañas para la recepción de turistas, el diseño de recorridos y la creación de un área protegida.

Otro proyecto importante para la región es la Ruta Caribe, el cual hace parte de los megaproyectos diseñados para el mejoramiento de la red vial de la región Caribe, como una apuesta al desarrollo y la competitividad ésta de cara a los acuerdos de libre comercio que el país ha suscrito en años recientes. El objetivo del proyecto es conectar a los departamentos de Bolívar y Atlántico, sus capitales, y al mismo tiempo mejorar la integración de estas ciudades con Córdoba, Sucre y Antioquia.

La Ruta Caribe comprende la construcción de 116,5 kilómetros de segundas calzadas, la rehabilitación de 237, 8 kilómetros de calzadas existentes y 36 kilómetros de dobles calzadas para un total de 426,3 kilómetros intervenidos entre Bolívar (Cartagena-Turbaco-Arjona-El Viso y Cartagena-Bayunca) y Atlántico (Barranquilla-Sabanalarga, entre otros)[274].

Entre las obras puntuales contempladas por el proyecto se encuentra la doble calzada Sabanalarga-Palmar de Varela, la rehabilitación de la vía existente entre Cartagena-Turbaco-Arjona, la construcción de la segunda calzada Cartagena-Turbaco-Arjona, la rehabilitación de la calzada existente entre Cartagena y Bayunca, la construcción de la segunda calzada Cartagena-

[274] La Ruta Caribe se abre camino. http://www.eluniversal.com.co/. [consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.eluniversal.com.co/cartagena/bolivar/la-ruta-caribe-se-abre-camino-31884

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Bayunca, la rehabilitación de la vía Palmar de Varela-Malambo, la construcción de la segunda calzada Palmar de Varela-Malambo, la rehabilitación de la vía Bayunca-Sabanalarga, la rehabilitación de la carretera Arjona-El Vizo y de la vía Malambo-Barranquilla.

Uno de los proyectos de desarrollo a resaltar en la región de Bolívar se encuentra liderado por la Gobernación de Bolívar y Empresarios del sector Privado, los cuales buscan la creación de una Zona Franca agroindustrial en la zona del Canal del Dique.

El Estudio de ESTE PROYECTO ES Adelantado Por La Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico de Cartagena de Indias (CEDETEC), quienes determinaron que el sitio apto para el desarrollo del proyecto es aledaño a las antiguas camaroneras ubicadas entre Turbaná y Cartagena, en el costado occidental de la vía que conduce de Puerto Badel a Pasacaballos.

La Zona Franca es el área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior. Las mercancías ingresadas en estas zonas se consideran fuera del territorio aduanero nacional para efectos de los impuestos a las importaciones y a las exportaciones. Porque se convierten en instrumentos para la creación de empleo y para la captación de nuevas inversiones de capital. Promueven la generación de economías de escala, y la competitividad en las regiones donde se establecen. Desarrollan procesos industriales altamente productivos y competitivos, bajo los conceptos de seguridad, transparencia, tecnología, producción limpia, y buenas prácticas empresariales. Con su constitución se simplifican los procedimientos del comercio de bienes y servicios, para facilitar su venta.[275]

- **Tendencia de desarrollo municipal**

En los planes de desarrollo de cada uno de los municipios se identifican proyectos relacionados con saneamiento básico y mejoramiento en cuanto a infraestructura y cobertura de servicios sociales, también se resalta la importancia del mantenimiento de la red vial que comunica los departamentos entre sí y a estos con el resto del país. A continuación se hace una breve descripción de lo encontrado en los mismos:

Tabla 4-296. Tendencias de desarrollo a nivel municipal

	Municipio	Descripción
Departamento de Córdoba		El componente de Desarrollo Social busca como objetivo primordial promover el mejoramiento de la calidad de vida de todos los habitantes del municipio de San Antero y resolver las necesidades básicas insatisfechas sobre todo en las poblaciones o sectores de mayor vulnerabilidad y pobreza, creando oportunidades y equidad en la distribución de los recursos del municipio. En el sector salud se prioriza la inversión realizada, para imponer el desarrollo del municipio concentrándose especialmente en los sectores vulnerables de la población, para ello la administración municipal proyecta: ➢ Mantener 100% cobertura en régimen subsidiado de los niveles 1, 2 y 3 del SISBEN. ➢ Disminuir la mortalidad infantil de menores de 5 años a menos de 0.05 por mil. ➢ Crear un sistema de información en salud. ➢ Elaborar el Plan Local de Salud En el sector educativo proponen una política educativa que trascienda la básica

[275] Presidencia de la república de Colombia, http://web.presidencia.gov.co, consultado en http://web.presidencia.gov.co/especial/zona_franca/index.html#que_son 12 de Julio de 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
	San Antero	primaria para atender todo el proceso desde el preescolar hasta la universidad. De esta manera la administración prevé: Construcción de 20.000 metros cuadrados de área deportiva y recreativa a las instituciones educativas del municipio, Realización de cuatro capacitaciones por año a docentes del área urbana y rural del municipio, Transporte escolar gratuito al 100% de los estudiantes de los niveles uno y dos del SISBEN, Asegurar el 100% de los estudiantes matriculados en las instituciones educativas del municipio, Garantizar 40 cupos universitarios a través de convenios con universidades, públicas y privadas a los mejores bachilleres de los niveles uno y dos del SISBEN,. Garantizar el 100% de los cupos escolares para estudiantes de estratos uno y dos, Dotar los establecimientos educativos, de equipos, materiales e insumos que sean necesarios para el desarrollo normal de sus funciones, Impulsar los proyectos pedagógicos de las instituciones escolares. En lo que concierne al saneamiento básico ACUESAN enfrenta en la actualidad problemas financieros para cubrir sus costos operacionales por dificultades en la captación de recursos vía recaudos, es así como entro en un proceso de regionalización junto con los municipios del bajo Sinú para crear una nueva empresa SINUAGUAS que se encargaría a partir de mediados del 2.008 de la prestación de este servicio en el municipio. En tal sentido la administración proyecta lograr la cobertura del 85% del servicio de agua potable, urbano y rural en un lapso de cuatro años, manteniendo niveles aceptables de permanencia en el servicio; Incrementar la cobertura al 85% del servicio de alcantarillado a las viviendas de la cabecera municipal y mantener el servicio funcionando de manera optima; Construir 500 letrinas en viviendas del área urbana y rural en donde no es posible acceder al servicio de alcantarillado; Alcanzar el 100% de cobertura del servicio de aseo en la cabecera municipal; Construcción de cinco (05) acueductos rurales. En lo que respecta a la a la recreación y el deporte se busca incentivar la práctica del deporte formativo, la recreación y la educación física, como estrategia para conseguir una calidad de vida sana en niños y adultos para el aprovechamiento del tiempo libre en actividades lúdicas, deportivas y recreativas en tal sentido la actual administración proyecta Mantener los escenarios deportivos existentes; Construir 5 polideportivos en el área urbana y rural del municipio y Apoyo a la realización de eventos deportivos y recreativos.
Departamento de Sucre	**Coveñas**	La generación de empleo productivo es una política de alternativa productiva y competitiva, es una estrategia de transformación, mercadeo y comercialización de los productos y servicios, que permitan reconocer y posicionar a Coveñas como Municipio turístico en el contexto regional, nacional e internacional; el mejoramiento de las condiciones de explotación sistemática de artesanías, el sector agropecuario y pesquero, con el fin de que éstos satisfagan las necesidades de nuestra vocación principal e incida directamente en el mejoramiento de las condiciones de vida de todos los habitantes del municipio. Educación para la vida, constituye un elemento articulador del Plan de Desarrollo y supone que el mayor esfuerzo en la educación deberá encaminarse hacia la formación de estudiantes capaces de manejar y ordenar toda clase de información, buscando resultados en conocimientos, que se traduzcan en acciones concretas. La calidad de vida y salud es un propósito institucional entendido como el resultante de las acciones integrales destinadas a mejorar la calidad de vida del ser humano, razón por la cual se incorporó en el Plan de Desarrollo la estrategia de un municipio saludable por la Paz, para el logro de un desarrollo sostenible y armónico, permitiendo un ambiente más propicio para una mejor convivencia ciudadana y estilos de vida saludables para la dignidad humana. El Desarrollo Humano Sostenible Constituye una política bandera y en este sentido desarrolla acciones concretas que permitan al individuo posicionarse como la estructura central del acontecer cotidiano, como prevalencia al logro del bienestar de toda la colectividad, con equidad y justicia social, que sirvan de

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
		herramienta para minimizar las necesidades básicas insatisfechas que presenta la población. Los derechos de los niños y adolescentes tendrán prioridad sobre los derechos de los demás y sobre todas las normas y consideraciones cuando ellas impidan su garantía o satisfacción. Las instituciones locales y la sociedad concurrirán para garantizar su incorporación en la formulación de políticas, planes, programas y en la asignación de los recursos del presupuesto público, así como su protección y socorro en toda circunstancia. La perspectiva de mujer y género estará orientada a la creación de condiciones para alcanzar la igualdad de oportunidades, el ejercicio efectivo de los derechos y deberes, el respeto al libre desarrollo de la personalidad. Con respecto a la juventud se fortalecerán y promoverán las políticas, instancias, estrategias, y programas para la juventud, brindando mecanismos, escenarios y oportunidades que garanticen el ejercicio de sus derechos y deberes, la participación con decisión, el reconocimiento de su diversidad y la elevación de sus capacidades en función de fortalecerla como un sujeto político para la realización de sus proyectos de vida y la construcción de una sociedad justa y Democrática. En lo cultural Se promoverá el conocimiento, pensamiento analítico, la reflexión y la acción colectiva entorno al comportamiento y actitudes de las personas, para afianzar el ejerció de la ciudadanía, democracia, las solidaridad y el derecho al libre desarrollo de la personalidad.
	Palmito	Palmito no puede sustraerse a los procesos de integración subregional que se dan con los departamentos de Sucre y Córdoba con los cuales desarrolla relaciones de vecindad, comercio y flujo de personas. El desarrollo regional como condición para el desarrollo local, constituye el punto de partida para consolidar un proyecto futuro del municipio con proyección regional y global. La sostenibilidad dependerá en gran parte de la inteligencia con la cual se construyan lazos de confianza y cooperación con los vecinos más inmediatos, y se amplié la red de amigos y socios en la región y el mundo entero que permita promover y desarrollar programas y proyectos que se beneficien de manera recíproca. Esto implica integrar, con un criterio de cooperación, a Palmito con la región y el departamento; conectar a Palmito con el país y el mundo a partir del desarrollo de infraestructura y servicios para la integración e internacionalización; y aumentar el reconocimiento nacional e internacional de la municipio como centro turístico y cultural destino de negocios, turismo, recreación y cultura con amplias posibilidades de desarrollo económico y social.
	Santiago de Tolú	Dentro de las proyecciones desde la administración se busca Implantar en el municipio un proceso gerencial, apoyado en una estructura administrativa adecuada con el recurso humano idóneo con funciones y procesos definidos, encaminado a administrar lo público como patrimonio colectivo, representado por los espacios físico-sociales, que conforman el patrimonio físico-ambiental, social, económico y cultural de los pobladores. De igual forma Liderar procesos de participación ciudadana y comunitaria apoyándose en los propios habitantes para la toma de decisiones en la ejecución de planes, proyectos y programas, para construir ciudad y una sociedad que integre a sus habitantes, creando las condiciones para superar la inequidad mediante la oferta de servicios sociales básicos. A su vez se proyecta establecer las alianzas necesarias con entidades públicas del nivel departamental, Nacional y del orden privado a fin de cumplir con las políticas de cobertura, calidad y eficiencia educativa que garantice el derecho a la educación. Finalmente Crear las condiciones políticas, económicas y sociales que lleve a una recuperación económica, haciendo posibles mejores oportunidades para el desarrollo de proyectos con rentabilidad económica y excedentes sociales. Por otra parte cabe resaltar el potencial turístico que existe en esta zona lo que afutra se considera se fortalecerá ya que es una de las principales actividades

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
		económicas de la zona.
	Toluviejo	La competitividad es el eje central del Plan de Desarrollo y está orientada a buscar mayores valores agregados económicos y sociales y lograr la intervención de los diferentes estamentos sociales y políticos. La política económica apunta a modernizar el desarrollo económico municipal y es la llamada a reactivar la economía local. Esta se centra en la consolidación y diversificación de las actividades productivas tradicionales y no tradicionales susceptibles de incorporarse en la economía local desde el punto de vista agropecuario, industrial, comercial, turístico y de servicios. Aprovechando las ventajas comparativas que ofrece el municipio al departamento, Región y Nación, para la localización de nuevas actividades productivas.
	San Onofre	La gestión de la administración municipal de San Onofre se orienta a desarrollar una gestión que garantice plenamente la gobernabilidad en los marcos de la institucionalidad con absoluta garantía democrática, en búsqueda de satisfacer las necesidades de pobladores con respeto a la diversidad social, étnica y cultural. La gestión estará encaminada hacia lograr la recuperación y el fortalecimiento económico con un manejo eficiente y transparente de los recursos para potenciar la inversión con rentabilidad en el beneficio comunitario mediante la planeación estratégica y la participación ciudadana impulsando el potencial agropecuario y turístico como áreas fundamentales para el desarrollo sostenible. En el municipio de San Onofre, se ha venido extendiendo desde hace dos años la siembra del árbol de teca para la explotación maderera por parte de pequeños empresarios. En esta actividad se encuentran empleadas personas de los corregimientos de El Chicho, Palmira y Pajonalito. Sin embargo, aquella no resulta intensiva en términos de empleo, al requerir de un periodo de crecimiento de más de cinco años. De igual forma, en el corregimiento Palo Alto de San Onofre, se plantean dos programas importantes, el primero apenas se está expresando, mientras que el segundo ya está en funcionamiento. En primer lugar, se formuló un programa de repoblamiento bovino, el cual busca que los campesinos recuperen los animales que perdieron debido al accionar de grupos armados ilegales. No obstante, en este programa se han presentado disputas debido a que ciertas personas reclaman las ayudas sin haber sido víctimas de estos grupos. En segundo lugar, se está dando un proyecto de apoyo a la producción y comercialización de frutales (en especial, maracuyá), el cual es promovido por la Fundación Red Desarrollo y Paz de los Montes de María y supervisado por la Organización de Estados Americanos - OEA, proyecto el cual cubre a las demás veredas y corregimientos del norte de San Onofre.
Departamento de Bolívar	**Maria la Baja**	En primer lugar, en el municipio de Maria la Baja, se encuentran en expansión los cultivos de palma africana para la extracción de aceites. Estas plantaciones se encuentran establecidas desde hace varios años y también inciden en términos de empleo sobre habitantes de San Onofre y de Arjona. Sin embargo, existe un temor entre algunas comunidades sobre la posibilidad de que el aumento en la siembra de palma desplace a otros cultivos indispensables para ellos como son el plátano y la yuca. Dentro del plan de desarrollo la administración tiene proyectado Gestionar la construcción del acueducto y alcantarillado en la zona urbana, y construir y optimizar acueductos en la zona rural; Fortalecer los programas y campañas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en el municipio; Ampliar y mejorar la infraestructura educativa de la cabecera municipal y sus corregimientos; Promover el conocimiento de las normas urbanísticas y hacerlas cumplir; Apoyar las escuelas de formación deportiva y a los clubes en la cabecera municipal y los corregimientos; Impulsar el mejoramiento y conservación de vías rurales y urbanas; Ampliar la cobertura del servicio de gas natural en los corregimientos; Ampliar la cobertura de redes eléctricas en la cabecera municipal y los corregimientos; Impulsar los programas de vivienda de interés social cabecera municipal y los corregimientos; Reubicar y construir el matadero municipal;

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
		Construir escenarios deportivos y recreativos en la zona urbana y rural; Velar por la oportuna dotación y utilización adecuada de los recursos del Centro Hospitalario de Maria la Baja; Hacer campañas educativas con la población para que sea participativa de su propio desarrollo. Gestionar la sostenibilidad y mejorar el transporte escolar hacia los centros educativos; Construir obras para prevenir desastres naturales; Crear el banco de proyectos en el municipio; Ampliar la cobertura del régimen subsidiado; Gestionar el mantenimiento de los restaurantes escolares; Aumentar la cobertura de las letrinas en zona rural y urbana; Recuperar los arroyos; Organizar la nomenclatura urbana.
	Arjona	En el eje de desarrollo económico la administración proyecta diferentes programas cuyos objetivos se orientan a: Fomentar la cultura del emprendimiento hacia una sociedad innovadora, apropiada de sus procesos de desarrollo y por un entorno territorial que propicia las infraestructuras, bienes, servicios y un ambiente favorable para la realización social y económica a empresarios, jóvenes y estudiantes a través de la puesta en marcha de cátedras dirigidas, al emprendimiento y hacia una cultura exportadora; Brindar apoyo a productores en renglones productivos rentables enmarcados en alianzas productivas con comercialización asegurada; Organizar y capacitar a productores del municipio con el fin de que se conviertan en empresarios independientes, mejoren su nivel de vida y generar empleo; Legalizar los predios municipales; con el fin de canalizar recursos para el mejoramiento o construcción de vivienda de interés social; Orientar esfuerzos a posicionar la actividad turística en el municipio de Arjona, aprovechando su diversidad cultural y geográfica e identificando y potenciando áreas de atracción turística o agro, eco, etnoturisticas; y Legalizar mejorar el manejo a minas que se encuentran en Arjona y buscar su legalización con el fin de canalizar recursos para el municipio. Respecto al turismo las estrategias o acciones municipales se orientan a posicionar la actividad turística en el municipio, aprovechando su diversidad cultural y geográfica, identificando y potenciando áreas de atracción turística regionales o locales enmarcadas en el agro, eco y etnoturismo, el patrimonio cultural y arquitectónico, la cultura del agua, la actividad minera, el folclor y la música de acordeón.
	Mahates	La administración municipal de Mahates dentro de sus estrategias de desarrollo local, pretende Ampliar la cobertura y mejorar los servicios públicos y saneamiento básico en las zonas urbanas tanto de la cabecera como de cada corregimiento; proyectos que se orientan a: 1. Gestionar ante los entes nacionales y departamentales la instalación del servicio de gas natural en la cabecera y los corregimientos. 2. Formular y gestionar proyectos ante el Ministerio de Energía para la electrificación de barrios de la cabecera, corregimientos, veredas, centros poblados y áreas dispersas del municipio. 3. Mantener, repotenciar, expandir y modernizar el alumbrado público, respondiendo a las necesidades de la ciudadanía, de acuerdo con la evolución demográfica, urbanística, ambiental y económica del municipio. 4. Ejercer la prestación del servicio público domiciliario de aseo, bajo los programas y programas definidos por el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 5. Gestionar para construir los sistemas de recolección y tratamiento de las aguas residuales en la cabecera y las zonas rurales del municipio. Respecto a la infraestructura vial, se proyecta pavimentar en concreto rígido calles y/o vías urbanas de la cabecera y corregimientos del municipio, además Gestionar ante los entes departamentales y nacionales los recursos necesarios, para la pavimentación en asfalto de la vía que interconecta a la cabecera municipal de Mahates con la cabecera municipal de Arroyo hondo. Por otro lado, en relación al sector económico se proyecta fortalecer el sector empresarial a través de la implementación de alianzas estratégicas que mejoren las condiciones de comercialización y calidad de los productos, donde intervengan

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
		los productores primarios, procesadores y distribuidores, el municipio encaminará y direccionará este tipo de tipo de estrategias; así mismo la administración municipal apunta a la consolidación y puesta en marcha de 10 microempresas en el municipio, que se dediquen a las diferentes actividades de producción y generación de ingreso de acuerdo al mercado local, regional, nacional e internacional.
	Turbaná	No obstante la situación económica difícil que vive el municipio, como lo evidencia el diagnóstico, el Plan de desarrollo "Siempre al Servicio del Pueblo", orienta las acciones e inversiones a la solución de los problemas más graves y conducentes a elevar el nivel de vida de la población más necesitada, mediante la inversión en los sectores de servicios básicos, infraestructura física y vías. Con respecto al Desarrollo Económico se orienta a procurar unas actividades que conduzcan al procesamiento de las producciones de algunos productos con mayores ventajas en el municipio; a la aplicación de estímulos en la producción y creación de empresas y canales de comercialización, para reducir el desempleo, generar ingresos y bienestar, particularmente desde el Plan de Desarrollo se propuso: ➢ Convocar a productores y empresarios para brindar orientación, capacitación, asesoría en los procesos productivos a través de convenios con las instituciones de los sectores con mayores potencialidades. ➢ Apoyar el cambio de las actividades extractivas y productivas a la transformación de algunos productos como el maíz, madera, piscicultura y reforestación y producción de nuevas área agrícolas. ➢ Establecer alianzas estratégicas con entidades estatales tales como el Sena, Incoder y Corpodique para el impulso de programas y proyectos de desarrollo productivo. En la dimensión de Seguridad Ciudadana se orienta a asumir políticas y programas que conduzcan a frenar y reducir los actos de violencia, violación de los derechos humanos, desplazamientos masivos y otros delitos considerados comunes, tanto en el área urbana como en la rural. Con respecto al sector Educación la tendencia es a mejorar la cobertura, la calidad y el bienestar en la educación; y el fomento en la cultura, recreación y deportes. En el sector de la Salud se busca mejorar el uso y aplicación de los recursos económicos, humanos, de infraestructura y físicos del sector; al mantenimiento de algunos convenios interinstitucionales y al fortalecimiento de la participación comunitaria en los procesos de prestación del servicio. En lo que se refiere a Servicios públicos y saneamiento básico la orientación es procurar una mejoría en la cobertura y calidad de los servicios de Agua, Alcantarillado, Energía y Aseo, tanto en la zona urbana como en la rural. Con respecto a Vivienda, el Plan de Desarrollo se orienta a identificar y localizar los grupos más necesitados de VIS y gestionar las soluciones necesarias, tanto en la zona urbana como en la rural. Se pretende gestionar un número de proyectos y soluciones de vivienda, de acuerdo con el POT. Para la Infraestructura vial y de equipamiento la tendencia es a la rehabilitación y recuperación de las vías más importantes del sistema vial, a la gestión para el diseño y construcción de nuevas vías, tanto en la zona urbana como en la rural y al estudio de alternativas para la terminal de transporte de acuerdo con el POT y el Plan Vial municipio
	Cartagena[276]	Se plantea un plan de desarrollo económico, social y de obras públicas que busca potenciar su riqueza geográfica, ecológica, cultural, histórica, turística y portuaria, y la proyecte hacia el futuro con un desarrollo urbanístico incluyente, que privilegia infraestructuras urbanas para fortalecer la vocación natural de la ciudad, que faciliten la movilidad con base en transporte colectivo multimodal y medio ambientalmente sostenibles como las ciclo rutas, las alamedas y las vías

[276] Enciclopedia y biblioteca virtual de las ciencias sociales, económicas y jurídicas, http://www.eumed.net/. consultada en Junio 27 de 2012]. http://www.eumed.net/libros/2010

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	Municipio	Descripción
		peatonales. Una ciudad con dotación de parques y espacios públicos reservados para el encuentro, el disfrute y la apropiación colectiva. Una ciudad en la que las ciudadanas y los ciudadanos conviven pacíficamente, están tranquilas y tranquilos, respetan las normas, protegen su medio ambiente, reconocen y respetan la diversidad, cumplen los acuerdos y autor regulan sus comportamientos para garantizar el pleno ejercicio de las libertades y los derechos de todas y todos ". Se plantean a futuro 6 objetivos estratégicos a saber: 1. Superar la pobreza extrema y la exclusión social, 2. Convertir a la educación en el motor de la dinámica social, 3. Tener ciudadanas y ciudadanos activos y saludables, 4. Promover el desarrollo económico sostenible, 5. Construir una ciudad para soñar, 6. Recuperar la confianza de la ciudadanía en las instituciones y en la acción colectiva. En lo atinente al sector salud, se propone tener ciudadanas y ciudadanos activos y saludables en cuyo concepto se recoge un colectivo responsable que participa en el proceso de mejoramiento de sus calidades de vida. Dentro de las estrategias de mayor envergadura social se programó El Plan de Emergencia Social – PES Pedro Romero, el cual será dirigido y coordinado desde el despacho de la Alcaldesa Mayor y en su ejecución intervendrán las distintas entidades distritales, las cuales identificarán en sus respectivos presupuestos las partidas presupuestales o los porcentajes de aquellas que se dirijan a financiar programas que forman parte del Plan. En materia de salud, El Distrito, a través del Plan de Emergencia Social – PES Pedro Romero y el DADIS, apoyarán a las familias en condición de pobreza extrema o en situación de desplazamiento para acceder de manera preferente al Sistema General de Seguridad Social en Salud, (SGSS), y así reciban oportunamente los servicios de atención y participen en los programas de Promoción y Prevención, con el fin de reducir la mortalidad evitable y la morbilidad. Para el cumplimiento de este programa el distrito articulará los proyectos y metas del PES Pedro Romero y la Red Juntos con los proyectos y metas del departamento Administrativo de Salud Distrital, DADIS, la ESE Cartagena de Indias, las Empresas Promotoras de Salud del Régimen Subsidiado (EPS S), las facultades del área de la salud de las universidades locales y todas las entidades públicas, privadas y ONG´s integradas a la Red de Protección Social del Distrito.

Fuente: Planes de desarrollo municipal 2008 - 2011

De acuerdo con el análisis presentado hasta el momento, se tiene que la población perteneciente al área de influencia del proyecto, se encuentra bajo unas condiciones de vida difíciles, no sólo debido a una deficiente infraestructura de servicios públicos y sociales, sino también al no estar incorporados adecuadamente al sistema productivo de la región. Así vemos como una estructura fuertemente concentrada de la propiedad de la tierra, unida a las dificultades para establecer canales directos de comercialización, llevan a que esta población en su gran mayoría campesina, produzca prácticamente a un nivel de subsistencia, hecho que limita seriamente las posibilidades de mejorar sus ingresos y aumenta cada vez más las presiones sobre los recursos naturales y económicos y espacialmente sobre aquellos destinados a programas de asistencia social, como el caso del programa Familias en Acción, el cual si bien ayuda a compensar el bajo ingreso de muchos de estos hogares, resulta insuficiente para satisfacer completamente las necesidades básicas de todas aquellas comunidades.

Por esta razón, resulta de vital importancia la creación de proyectos productivos que permitan la generación de empleos, ya sea a través de condiciones favorables para la inversión privada en nuevas posibilidades de negocios, o mediante la promoción de formas de asociación entre los campesinos, las cuales puedan ser apoyadas financieramente mediante recursos provenientes de cooperación internacional. En cuanto a la participación de los gobiernos municipales debe enfocarse a prestar asesoría y a articular los distintos actores que formarían parte de estos proyectos. Este tipo de intervención surge debido a las fuertes limitaciones de tipo presupuestal por

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

las que atraviesan la mayoría de las administraciones municipales, las cuales aunque hayan planteado buenas iniciativas, poseen compromisos adquiridos que restringen su margen de maniobra a la hora de impulsar el desarrollo de sus comunidades. De esta forma, se hará referencia a los proyectos productivos más sobresalientes alrededor del área de influencia, sus características, poblaciones involucradas, y su posible incidencia en términos de mejoramiento en la calidad de vida.

4.4.9 Población a reasentar.

En las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto se busca minimizar al máximo cualquier afectación a los habitantes de la zona. Sin embargo pese a los esfuerzos realizados para los ajustes a las alternativas, en las tres (3) propuestas para la construcción del oleoducto se identifica población sujeta a reasentamiento. A continuación se presenta una breve descripción según alternativa:

Tabla 4-297. Familias sujetas a reasentamiento según las alternativas

Alternativa	Descripción
Alternativas 1, 2 y 3	• En el sector de Pasacaballos en una zona de invasión se identificaron 2 familias, estas se encuentran a una distancia aproximada de 10 y 14 metros de las alternativas propuestas.
Alternativa 3	• En el sector de Maria la Baja se identificaron 21 familias sujetas a reasentamiento, tomando como punto de referencia 100 metros a lado y lado de la alternativa propuesta. • En el sector de Pasacaballos en una zona de invasión se identificaron 2 familias, estas se encuentran a una distancia aproximada de 10 y 14 metros de las alternativas propuestas.

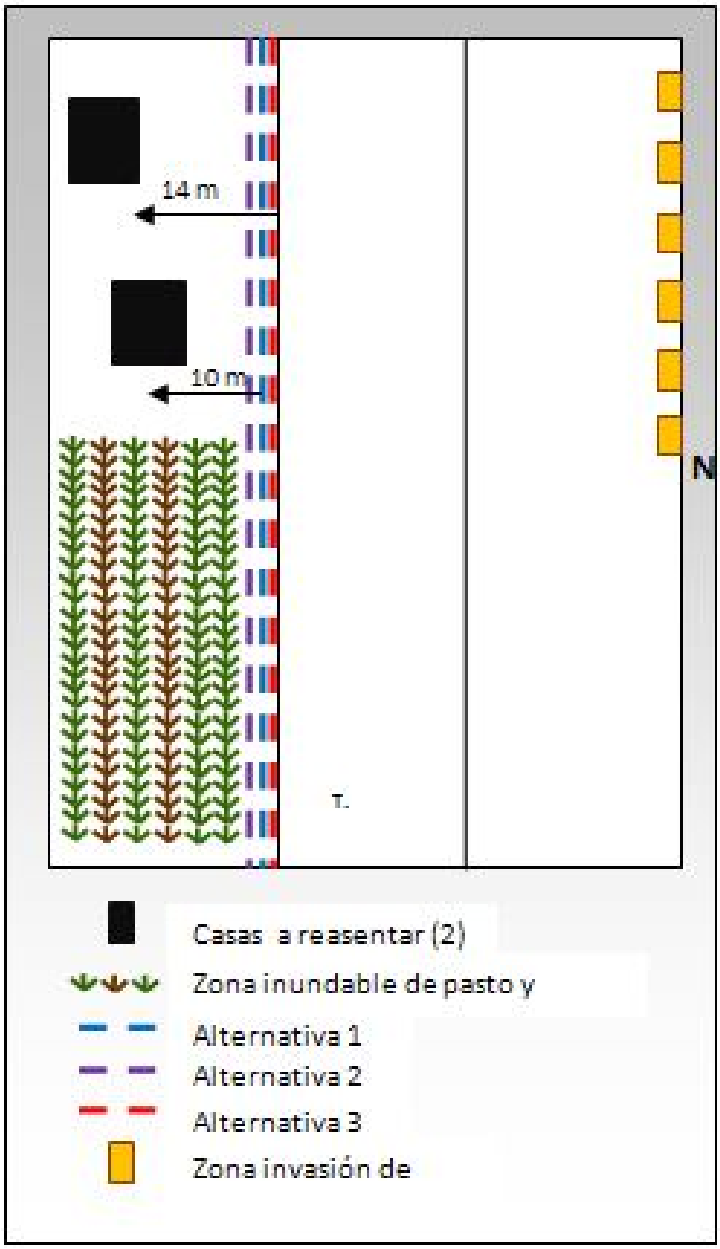
Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de recorrido en campo

De acuerdo a lo anterior según esta alternativa se observan 23 familias sujetas a reasentamiento A continuación se presenta la ubicación de las viviendas en cada zona según la posición de las alternativas de acuerdo a la información levantada en el recorrido de campo.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

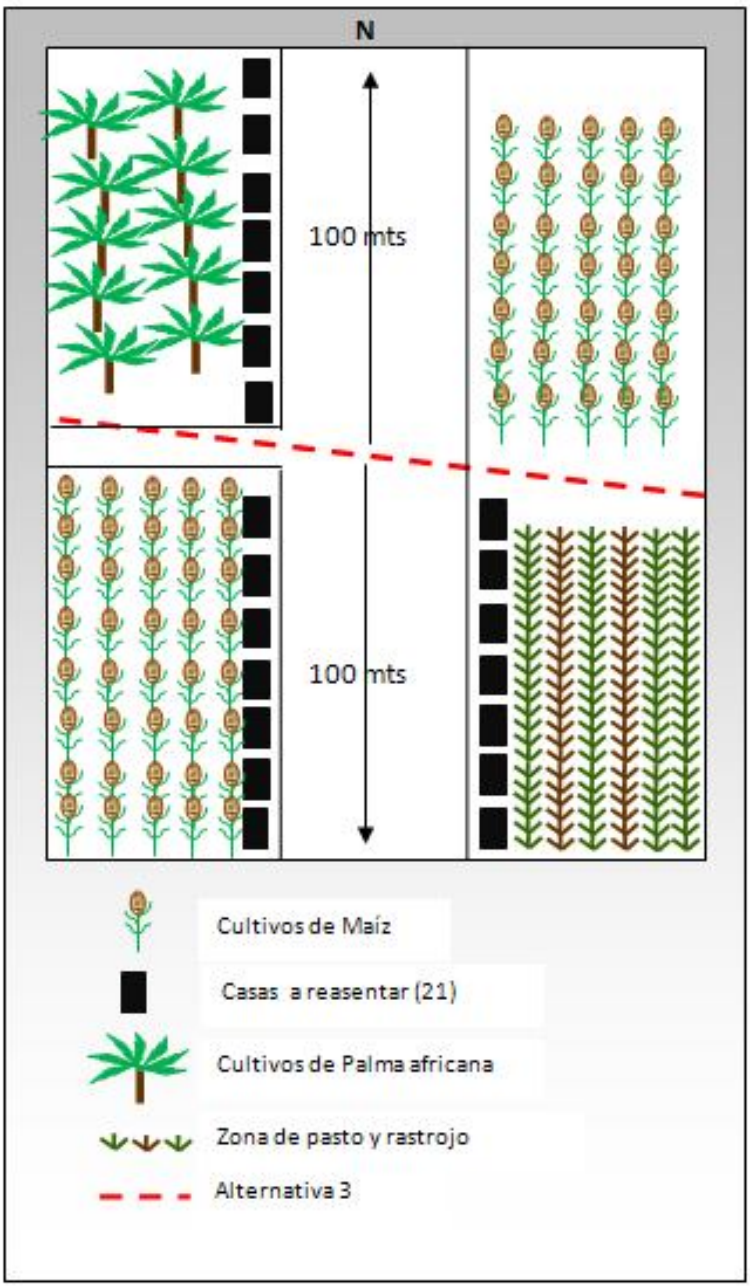
Figura 4-301. Zona de reasentamiento de Pasacaballos



confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-302. Zona de reasentamiento de María la Baja



De acuerdo a lo que se observa en la Figura 4-301 en el sector de Pasacaballos se encuentran 2 casas muy cercanas a las 3 alternativas, en este sector los trazados propuesto van de manera paralela a la troncal Barú, cabe resaltar que estas viviendas de acuerdo a sus características al parecer son de invasión, ya que se encuentran aisladas del centro poblado de pasacaballos. En lo que corresponde a la Figura 4-302, se identifica que la alternativa 3 pasa por parte del centro poblado de Maria la Baja (barrios la Hormiga y Puerto Santander), motivo por el cual es necesario

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

considerar el reasentamiento de las familias, para identificar el número se tomó un referencia de 100 mts a cada lado según la ubicación de la alternativa.

4.4.9.1 Descripción condiciones socioeconómicas familias sujetas a reasentar.

a) Sector de Pasacaballos

En el sector de Pasacaballos se identificaron dos (2) familias sujetas a reasentamiento, particularmente por la zona en que habitan se intuye que son terrenos invadidos por los materiales de la vivienda y por la zona de asentamiento; dicha información será necesario corroborarla en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de lo que corresponde a las condiciones socioeconómicas de las viviendas de este sector se observa lo siguiente:

Tabla 4-298. Servicios públicos de las viviendas sujetas a reasentamiento en Pasacaballos

Servicios públicos	Si	No	Posible fuente de abastecimiento alterno
Energía		X	Vela, Mechero
Acueducto		X	Canal aledaño
Gas domiciliario		X	Preparación de alimentos con leña o gas propano
Teléfono fijo		X	Celular
Alcantarillado		X	Campo abierto

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. Recorridos en la zona de interés

De acuerdo a la Tabla 4-299, las viviendas sujetas a reasentamiento en el sector no cuentan con ningún servicio público se deduce que utilizan fuentes alternas de abastecimiento.

Tabla 4-299. Material de las viviendas sujetas a reasentamiento en Pasacaballos

Vivienda	Material
Techo	Zinc
Paredes	Tablas de madera
Piso	natural

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. Recorridos en la zona de interés

De acuerdo a la Tabla 4-300, las dos viviendas sujetas a reasentamiento en el sector cuentan con techos de Zinc, paredes en madera y piso al natural.

Tabla 4-300. Acceso a infraestructura social de las familias sujetas a reasentamiento en Pasacaballos

Infraestructura social	Infraestructura más cercana
Educación	Centro poblado de Pasacaballos
Salud	Centro poblado de Pasacaballos
Zonas de Recreación	Centro poblado de Pasacaballos

Fuente: Ecoforest 2012. Recorridos en la zona de interés

Según la Tabla 4-300, las dos viviendas sujetas a reasentamiento en el sector cuentan con servicios tales como educación, salud y zonas recreativas en Pasacaballos, este es el sector con infraestructura más cercano de las viviendas descritas.

A continuación se presenta el registro fotográfico de las 2 viviendas sujetas a reasentamiento presentada según sitio de ubicación de las alternativas y los puntos cardinales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Foto 4-178. Posibles viviendas a reasentar sector Pasacaballos



Casa 1, sentido Oriente – Occidente a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 2, sentido Oriente – Occidente a partir de la línea, costado izquierdo

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

b) Sector de María la Baja

En el sector de Maria la Baja se identificaron veintiún (21) familias sujetas a reasentamiento, dentro de lo que corresponde a las condiciones socioeconómicas de las viviendas de este sector se observa lo siguiente:

Tabla 4-301. Servicios públicos de las viviendas sujetas a reasentamiento en Maria la Baja

Servicios públicos	Si	No	Posible fuente de abastecimiento alterno
Energía	X		NA
Acueducto		X	Arroyos
Gas domiciliario	X		NA
Teléfono fijo	X		NA
Alcantarillado		X	Pozo séptico
Recolección de Basuras	X		

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. A partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID de Maria la Baja

De acuerdo a la Tabla 4-301, las viviendas sujetas a reasentamiento en el sector no cuentan con el servicio de acueducto, motivo por el cual acuden a fuentes alternas de abastecimiento como por ejemplo los arroyos; de igual manera no cuentan con el servicio de alcantarillado, a razón de esta situación utilizan como mecanismo alterno los pozos sépticos. Por otra parte se observa que cuentan con los servicios de energía, gas domiciliario, teléfono fijo Y recolección de basuras.

Tabla 4-302. Material predominante de las viviendas sujetas a reasentamiento en Maria la Baja

Vivienda	Material
Techo	Zinc
Paredes	Bloque
Piso	Cemento

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. Recorridos en la zona de interés y a partir de información suministrada por los representantes de las comunidades AID de Maria la Baja

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

De acuerdo a la Tabla 4-302, el material predominante de las viviendas sujetas a reasentamiento en el sector cuenta con techos de Zinc, paredes en bloque y de cemento.

Tabla 4-303. Acceso a infraestructura social de las familias sujetas a reasentamiento en Maria la Baja

Infraestructura social	Si	No
Educación	X	
Salud	X	
Zonas de Recreación	X	

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2012. Recorridos en la zona de interés

Según la Tabla 4-303, las dos viviendas sujetas a reasentamiento en el sector cuentan con servicios tales como educación, salud y zonas recreativas del municipio, el cual cuenta con varias instituciones educativas y de salud, sin embargo hace falta recurso humano y dotación según lo establecido en el plan de desarrollo y el POT. Respecto a las zonas recreativas existe poca oferta en buenas condiciones.

A continuación se presenta el registro fotográfico de las 21 viviendas sujetas a reasentamiento presentada según sitio de ubicación de la alternativa y los puntos cardinales.

Foto 4-179. Posibles viviendas a reasentar en María la Baja



Casa 1, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado Izquierdo



Casa 2, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado Izquierdo



Casa 3, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado Izquierdo



Casa 4, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado Izquierdo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	
Casa 5, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado Izquierdo	Casa 6, sentido Norte - Sur a partir de la línea, costado Izquierdo
	
Casa 7, sentido Norte - Sur a partir de la línea, costado Izquierdo	Casa 1, sentido Norte - Sur a partir de la línea, costado derecho
	
Casa 2, sentido Norte - Sur a partir de la línea, costado derecho	Casa 3, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado derecho

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Casa 4, sentido Norte -Sur a partir de la línea, costado derecho



Casa 5, sentido Norte- Sur a partir de la línea, costado derecho



Casa 6, sentido Norte - Sur a partir de la línea, costado derecho



Casa 7, sentido Norte- Sur a partir de la línea, costado derecho



Casa 1, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 2, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06



Casa 3, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 4, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 5, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 6, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo



Casa 7, sentido Sur – Norte a partir de la línea, costado izquierdo

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2012.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.5 ZONIFICACION AMBIENTAL

Con base en la caracterización ambiental (Física, Biótica y Socioeconómica) del área de influencia indirecta de las alternativas de trazado para el Oleoducto del Caribe Olecar, descrita en numerales anteriores del presente capítulo, se elaboró la zonificación ambiental, utilizando criterios de Sensibilidad e Importancia, de acuerdo con la metodología que se explica a continuación.

4.5.1 Criterios de sensibilidad.

Se define como sensibilidad al potencial de afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto. La calificación de los criterios de sensibilidad está dada con base en los resultados de la caracterización de los aspectos físicos, bióticos y sociales identificados a través de la información secundaria consultada y la información primaria recopilada en campo.

La metodología de calificación que será implementada a continuación permitirá identificar los diferentes niveles de sensibilidad (Muy alta, Alta, Media, Moderada, Baja y Muy Baja), a partir de la capacidad que tienen los elementos encontrados en el área de estudio de regresar a las condiciones iniciales en el corto, mediano o largo plazo a través de la implementación de medidas de prevención, mitigación, recuperación o compensación, los criterios que serán considerados para establecer las categorías de sensibilidad se presentan en la Tabla 4-304.

Tabla 4-304. Criterios de calificación para sensibilidad física, biótica y socioeconómica

Clasificación de sensibilidad	Criterios físico - bióticos	Criterios socioeconómicos	Acciones a desarrollar para su recuperación
Muy Baja Sensibilidad	Elementos del medio físico-biótico que poseen muy alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios, recuperándose en el corto plazo de forma natural	La evaluación de los elementos socioeconómicos se realiza considerando como unidad de análisis la división municipal, siendo calificados con valores de muy baja sensibilidad aquellos municipios que presentan muy bajos niveles de vulnerabilidad y fragilidad, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	Activar acciones de Prevención
Baja Sensibilidad	Unidades del medio físico-biótico que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo.	Se consideran unidades de baja sensibilidad los municipios en los que se presenta una limitada vulnerabilidad o fragilidad, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	Activar acciones de Prevención
Moderada Sensibilidad	Unidades que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios.	Se consideran como unidades de moderada sensibilidad los municipios en los que se presenta una vulnerabilidad o fragilidad relativamente considerable, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	La recuperación en estas unidades se da en el corto plazo mediante la implementación de acciones de mitigación

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Clasificación de sensibilidad	Criterios físico - bióticos	Criterios socioeconómicos	Acciones a desarrollar para su recuperación
Media Sensibilidad	Unidades que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia media a sufrir cambios	Se consideran como unidades de sensibilidad media, los municipios en los que se presenta una vulnerabilidad o fragilidad considerable, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	La recuperación en las unidades de sensibilidad media se da en el largo plazo, mediante la implementación de acciones de mitigación
Alta Sensibilidad	Unidades del medio físico-biótico que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios.	Se consideran como unidades de alta sensibilidad los municipios en los que se presenta una vulnerabilidad o fragilidad alta, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	La recuperación se da en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación
Muy Alta Sensibilidad	Unidades que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios.	Se consideran como unidades de alta sensibilidad los municipios en los que se presenta una gran vulnerabilidad o fragilidad, de acuerdo con la presencia de centros poblados y la afectación de la infraestructura vial y petrolera existente en la zona.	La recuperación se da en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o en el corto plazo mediante acciones de compensación.

Fuente: ECOPETROL 2012

4.5.2 Criterios de importancia.

Por definición, la Importancia se considera como el grado de utilidad de las unidades físicas, bióticas o sociales[277] en el área de estudio; la importancia se calificó con base en la capacidad de generación de bienes o servicios ambientales y sociales de cada una de las unidades temáticas consideradas dentro del corredor y la alteración de su capacidad en el corto, mediano o largo plazo.

Para el establecimiento de la calificación de Importancia de cada una de las unidades temáticas, se consideraron los criterios establecidos en la Tabla 4-305.

Tabla 4-305. Criterios de calificación de importancia

Niveles de importancia	Descripción	Medidas a implementar
Baja importancia	Corresponde a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico o socioeconómico y cultural que poseen una baja capacidad para la generación de bienes o servicios ambientales o sociales en el área de estudio, y que con las actividades del proyecto no reflejarán una alteración de su capacidad en el corto plazo	Requieren la Implementación de medidas de prevención.
Media importancia	Corresponde a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico o socioeconómico y cultural que poseen una capacidad media para la generación de bienes o servicios ambientales o sociales en el área de estudio, y que con las actividades del proyecto reflejarán una alteración	Se requerirá la implementación de medidas de mitigación.

[277] MAVDT. 2006. Términos de referencia Diagnostico Ambiental de Alternativas, Proyectos Lineales, DA-TER-3-01.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

	de dicha capacidad en el largo plazo.	
Alta importancia	Corresponde a aquellos elementos de los componentes abiótico, biótico o socioeconómico y cultural que poseen una alta capacidad para la generación de bienes o servicios ambientales o sociales en el área de estudio, y que con las actividades del proyecto reflejarán una alteración de dicha capacidad en el corto plazo	Se requerirá la implementación de medidas de compensación en el corto plazo o acciones de restauración en el largo plazo.

Fuente: ECOPETROL 2012

Con la aplicación de los criterios de sensibilidad e importancia para cada una de las unidades temáticas identificadas dentro de la caracterización socio-ambiental del área de influencia indirecta de las tres alternativas planteadas, se establece la Aptitud del medio físico, biótico y socioeconómico para la implementación del proyecto, pudiéndose comprobar de esta manera los trazados propuestos, en los cuales se utilizarán al máximo las zonas con calificaciones de Media, Alta y Muy Alta Aptitud para la instalación del proyecto.

En la Tabla 4-306 se presenta la matriz de decisión que permite determinar la **Aptitud** hacia el desarrollo del proyecto según el resultado del cruce de los rangos de **Sensibilidad** de cada uno de los elementos identificados en la caracterización y los niveles de **Importancia** asignados para cada uno de ellos.

Tabla 4-306. Matriz de decisión cruce de sensibilidad e importancia

Importancia	Sensibilidad					
	Muy Alta	Alta	Media	Moderada	Baja	Muy Baja
Alta	Muy Baja	Baja	Baja	Media	Media	Alta
Media	Baja	Baja	Media	Media	Alta	Alta
Baja	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente: ECOPETROL 2012

4.5.3 Interpretación de los niveles de aptitud.

De acuerdo con la calificación de Sensibilidad e Importancia asignada a cada elemento de las diferentes unidades temáticas identificadas y caracterizadas, y utilizando la matriz de decisión de la tabla anterior, se obtienen los diferentes niveles de Aptitud para el proyecto en cada una de las unidades físicas, bióticas y socioeconómicas identificadas en la caracterización ambiental.

En la Tabla 4-307 se observa la interpretación de los cruces de la matriz de decisión de aptitud de los diferentes elementos temáticos hacia la implementación del proyecto.

Tabla 4-307. Interpretación de los niveles de aptitud

Nivel de aptitud	Descripción
Muy Baja Aptitud	Se consideran áreas de muy baja aptitud aquellas en las que los elementos de los componentes físico, biótico y socioeconómico recibieron calificaciones de muy alta sensibilidad y alta importancia, constituyéndose en zonas en las que el desarrollo de cualquier intervención no es viable, ya que la vulnerabilidad del elemento analizado es tan alta que se constituye en una zona en la que no es posible compaginar técnicamente el uso del suelo, del agua, de la flora y fauna y de las comunidades allí presentes.
Baja aptitud	Las zonas de baja aptitud se relacionan con aquellas áreas en las que los elementos de los componentes físico, biótico y socioeconómico fueron calificados como de muy alta sensibilidad con media y baja importancia, de alta sensibilidad en interacción con alta y media importancia y de media sensibilidad cruzadas con calificación de alta

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Nivel de aptitud	Descripción
	importancia. Estas áreas representan zonas en las que el desarrollo de cualquier intervención debe restringirse ya que representa elementos que pueden ser vulnerables en el corto plazo.
Media aptitud	A esta clasificación corresponden las zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos fueron calificados como de alta sensibilidad y de baja importancia, de media sensibilidad con media y baja importancia, de moderada sensibilidad en interacción con importancias altas y medias y de baja sensibilidad pero de alta importancia. En este tipo de zonas los elementos caracterizados luego de algún tipo de intervención, reflejan una vulnerabilidad en el largo plazo, por lo que permitirían el desarrollo condicionado de las actividades del proyecto.
Alta aptitud	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos fueron calificados como de moderada sensibilidad y de baja importancia, de baja sensibilidad con media y baja importancia y de muy baja sensibilidad con alta y media importancia. La combinación de la sensibilidad e importancia para los elementos clasificados bajo esta categoría reflejan zonas en donde los procesos de intervención no afectarán en el largo plazo haciendo compatible las mismas con las actividades del proyecto.
Muy alta aptitud	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos fueron calificados como de muy baja sensibilidad y de baja importancia, constituyendo áreas en las que no se presentan ningún tipo de restricciones para el desarrollo del proyecto.

Fuente: ECOPETROL 2012

4.5.4 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio abiótico.

El análisis de aptitud hacia el proyecto se realizo a través de la calificación de la sensibilidad y de la importancia en el medio abiótico, para las áreas temáticas correspondientes a las siguientes unidades:

- Hidrogeología
- Estabilidad geotécnica y pendientes
- Uso potencial
- Intervención de cuerpos de agua.

4.5.4.1 Definición de aptitud de las unidades hidrogeológicas en el área de influencia indirecta de las tres alternativas.

El primer tema considerado para la evaluación del medio físico, corresponde al mapa de unidades hidrogeológicas, en la calificación se consideran aspectos tales como la capacidad de almacenamiento y transmisión de las aguas subterráneas, que presenta cada unidad. En la Tabla 4-308 se observa la calificación dada a las unidades hidrogeológicas identificadas en el área de estudio.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Tabla 4-308. Definición de aptitud de las unidades hidrogeológicas

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS									
SÍMBOLO	**CARACTERÍSTICA HIDROGEOLÓGICA**	**CAPACIDAD ESPECÍFICA (l/s/m)**	**DESCRIPCIÓN**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
A4	Sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular	Baja entre 0,05 y 1,0	Acuíferos discontinuos de extensión local de baja productividad, conformados por sedimentos cuaternarios de ambiente aluvial, lacustre y marino marginal. Acuíferos libres y confinados con agua de regular calidad.	46,58	24,27	119,38	Moderada	Baja	**Alta**
A2		Alta entre 2,0 y 5,0	Acuíferos continuos de extensión regional, de alta productividad, conformados por rocas sedimentarias cuaternarias poco consolidadas de ambiente fluvial, glacifluvial, marino volcaniclástico. acuíferos libres y confinados con agua de buena calidad.	8,81	11,38	9,13	Moderada	Media	**Media**
B3	Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas	Baja entre 0,05 y 1,0	Acuíferos discontinuos de extensión regional y local, de baja productividad, conformados por rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias, de ambiente marino y continental. acuíferos generalmente confinados con aguas de buena calidad química	3,07	11,87	3,32	Moderada	Baja	**Alta**
C2	Sedimentos y rocas con limitados a ningún recurso de aguas subterráneas	Muy Baja menor a 0,05	Complejo de sedimentos y rocas con muy baja productividad, constituidos por depósitos cuaternarios no consolidados de ambientes lacustres, deltaicos y marinos y por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas a muy consolidadas de origen continental. Almacenan aguas de regular a mala calidad química, salada en las regiones costeras.	263,61	278,25	243,53	Muy Baja	Baja	**Muy Alta**
TOTAL ÁREA				322,07	325,77	375,36			

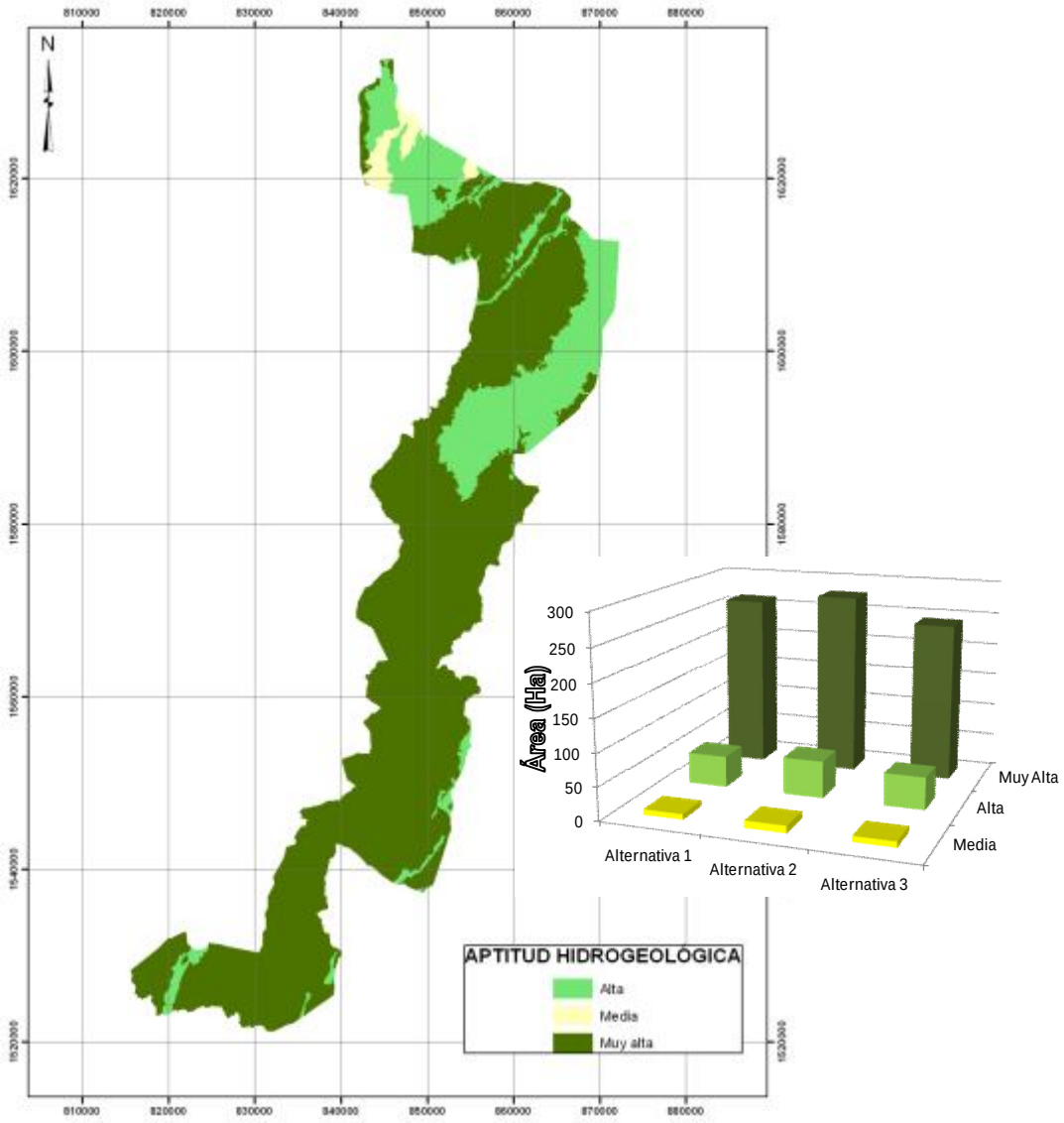
Fuente: Ecoforest 2012

En la Figura 4-303, se observa el resultado de la calificación de sensibilidad e importancia que define los rangos de Aptitud para las unidades hidrogeológicas identificadas en el área de influencia indirecta AII de las alternativas planteadas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-303. Aptitud de las unidades hidrogeológicas en el AII de las alternativas planteadas



Fuente: Ecoforest, 2012

En la Figura es claramente identificable que para las tres alternativas planteadas predomina el paso por zonas de muy alta y alta aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.4.2 Análisis de aptitud por estabilidad geotécnica y pendientes.

El análisis realizado para establecer los niveles de aptitud de acuerdo con los indicadores de estabilidad geotécnica, tiene relación con la estabilidad general del terreno, que presentan los diferentes sectores del área de influencia indirecta de los trazados propuestos, asociado con las condiciones de pendientes y con la pérdida de suelo por desarrollo y avance de los procesos erosivos, por la acción de los diferentes factores naturales y antrópicos, en la Tabla 4-309, se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

observa la calificación de sensibilidad e importancia asignada a las unidades de estabilidad general del terreno, con las cuales se pudo establecer su aptitud frente al proyecto.

Tabla 4-309. Calificación de aptitud por estabilidad geotécnica

UNIDADES DE ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA								
SÍMBOLO	**ESTABILIDAD GEOTÉCNICA**	**DESCRIPCIÓN**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
	ALTA	Se encuentra asociada a las zonas aplanadas con pendientes inferiores a los 5° sin evidencia de actividad neotectónica sobre los depósitos aluviales, de llanura costera, Formaciones San Cayetano, Arjona, Maco	154,96	119,27	126,63	Baja	Baja	**Alta**
	MEDIA	Asociada a las laderas de las geoformas con pendientes que oscilan entre los 5° y 15°, en cercanías de las zonas afectadas por fallamiento y neotectonismo sobre los depósitos fluvio lacustres, formaciones Carmen, Bayunca, Gravas de Rotinet, La Popa y Toluviejo	167,12	206,33	248,75	Moderada	Baja	**Alta**
	BAJA	Se encuentra asociada a las zonas de mayor pendiente y al fallamiento inverso que afecta las rocas Terciarias y a los depósitos Pliocuaternarios (neotectónica) propios de las estribaciones occidentales de los Montes de María		0,19		Alta	Alta	**Baja**
TOTAL ÁREA			322,08	325,79	375,38			

Fuente: Ecoforest 2012

Adicionalmente se calificaron los diferentes rangos de pendiente identificados en el interior del área de influencia, con base en la resistencia o facilidad que ofrece cada una de las unidades a la generación o activación de procesos de inestabilidad asociados a fuertes pendientes.

En la Tabla 4-310 se presenta la valoración por los diferentes rangos de pendiente presentes a lo largo del corredor de estudio.

Tabla 4-310. Calificación de aptitud por los diferentes rangos de pendiente

RANGOS DE PENDIENTES								
Símbolo	**Pendientes**	**Rango**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
	Plana a suavemente inclinada	< 5º	303,44	293,65	356,94	Muy Baja	Alta	**Alta**
	Inclinada	6º - 10º	17,37	29,74	14,39	Baja	Media	**Alta**
	Muy inclinada	11º - 15º	0,96	2,21	2,14	Media	Media	**Media**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

RANGOS DE PENDIENTES								
Símbolo	**Pendientes**	**Rango**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
	Abrupta	16º - 20º	0,25	0,19	0,95	Media	Media	**Media**
	Muy abrupta	21º - 30º	0,06	0	0,75	Moderada	Media	**Media**
	Escarpada	31º - 45º	0	0	0,21	Alta	Alta	**Baja**
	Muy escarpada	> 45º	0	0		Alta	Alta	**Baja**
TOTAL ÁREA			322,08	325,79	375,38			

Fuente: Ecoforest 2012

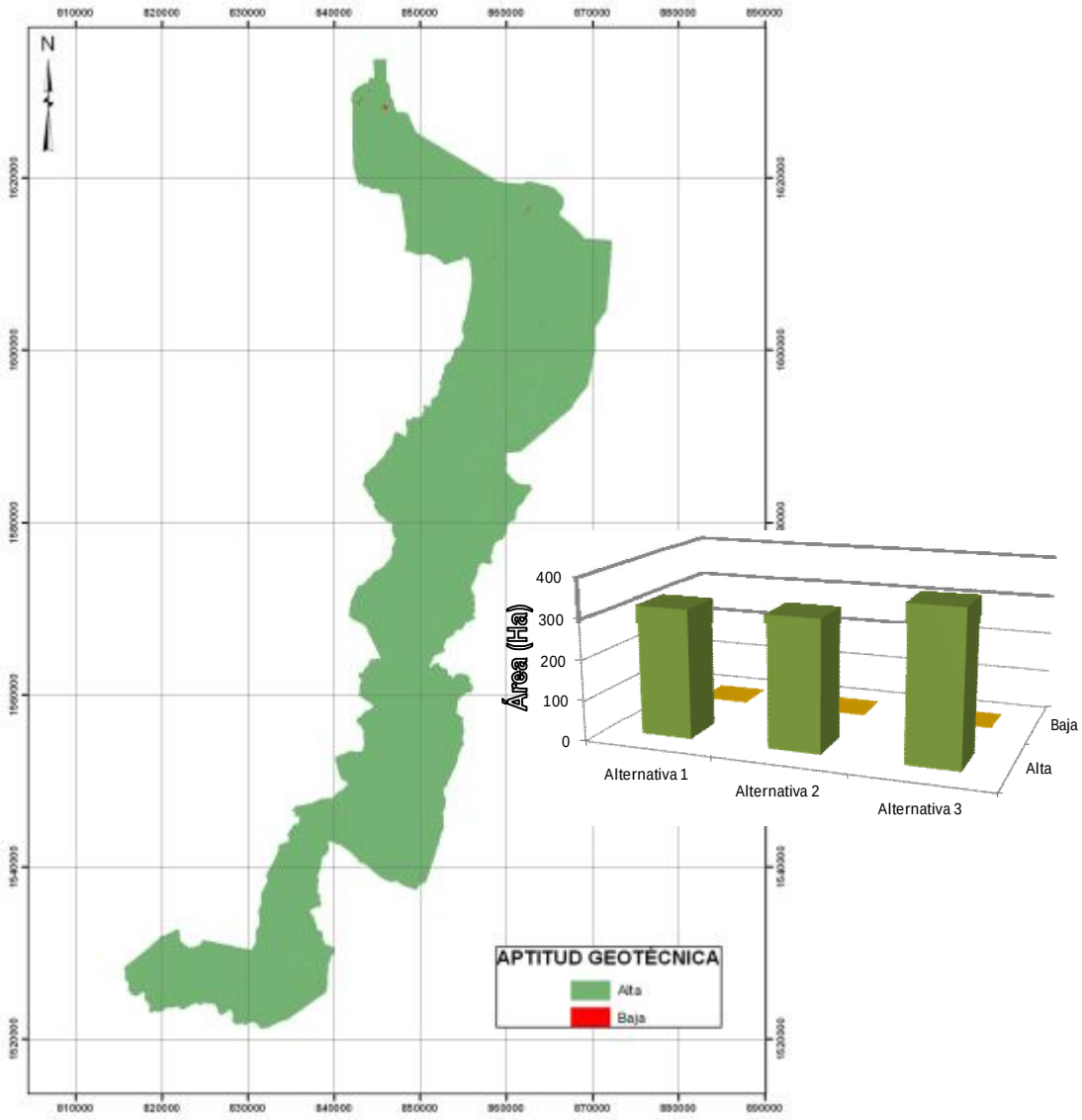
Como se observa en la Tabla anterior, del 90 al 95 % del área de las tres alternativas planteadas, corresponde a zonas con pendiente plana a suavemente inclinada, clasificadas como zonas de aptitud alta para el desarrollo del proyecto.

En la Figura 4-304, y en la Figura 4-305, se observa el resultado de la calificación de aptitud por los criterios de estabilidad geotécnica y rangos de pendiente en el área de influencia de las tres alternativas planteadas para el trazado del oleoducto del Caribe.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-304. Aptitud de las unidades por criterios de estabilidad geotécnica

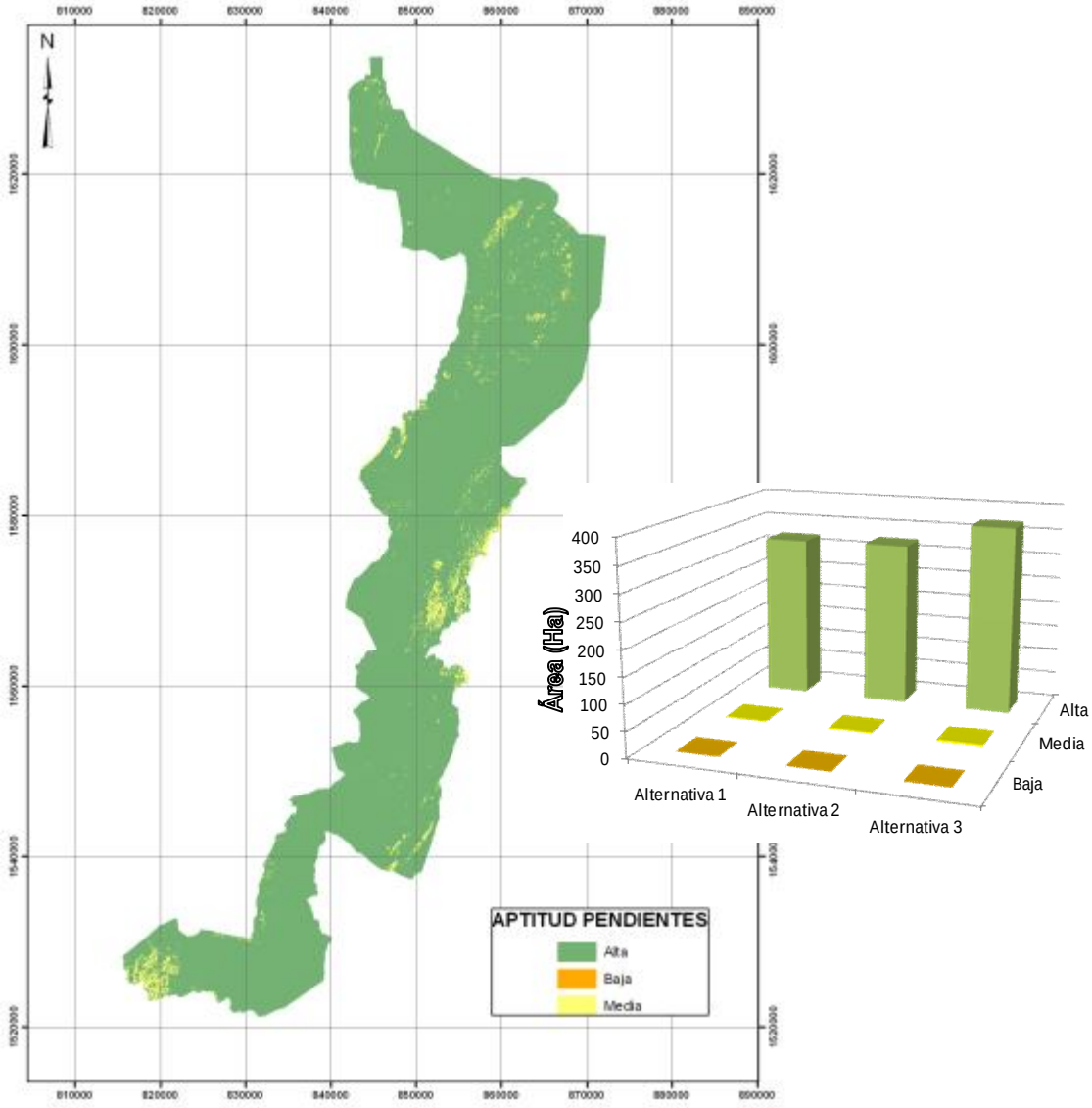


Fuente: Ecoforest, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-305. Calificación de aptitud por rangos de pendiente



Fuente: Ecoforest, 2012

En las Figuras es posible establecer que bajo los criterios de estabilidad geotécnica y pendientes las tres alternativas atraviesan zonas de Alta Aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.4.3 Determinación de aptitud por uso potencial del suelo.

Para determinar la aptitud por el componente suelo a través de la calificación de sensibilidad e importancia, se estableció como criterio la capacidad de las diferentes unidades de suelo para obtener los máximos rendimientos en el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, industriales, residenciales, forestales o de conservación, sin que se deterioren sus condiciones medioambientales en el mediano o largo plazo.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Tabla 4-311, se presentan las categorías de uso potencial del suelo, al interior del área de estudio.

Tabla 4-311. Determinación de aptitud por categorías de uso potencial del suelo

UNIDADES USO POTENCIAL									
SÍMBOLO	**VOCACIÓN DE USO**	**NOMBRE**	**CLASE AGROLÓGICA**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
Ag1	Agrícola	Agricultura intensiva (cultivos transitorios y permanentes)	IIcs	20,97	1,32	84,45	Muy Baja	Alta	**Alta**
Ag2		Agricultura semiintensiva (cultivos transitorios y permanentes)	IIIcs	146,51	111,78	203,16	Muy Baja	Alta	**Alta**
Ga1	Ganadera	Ganadería semiintensiva	IVcs	13,32	4,77	8,31	Muy Baja	Alta	**Alta**
Ga2		Ganadería semiintensiva en verano	IVh	2,62	2,36	2,22	Muy Baja	Alta	**Alta**
Ga3	Agricultura semiintensiva (cultivos transitorios y permanentes) y ganadería semiintensiva semiestabulada.	Agricultura semiintensiva (cultivos transitorios y permanentes) y ganadería semiintensivasemiestabulada.	IVs	0,9			Muy Baja	Alta	**Alta**
Ga4		Cultivos transitorios, semipermantes y permanentes semiintensivos y pastoreo semiintensivo	IVes	39,71	61,85	5,15	Muy Baja	Alta	**Alta**
Cr1	Conservación	Protección de flora y fauna, pesca controlada cuando hay inundaciones.	VIIh	5,08	5,03	8,13	Moderada	Alta	**Media**
Cr2		Protección de flora y fauna y pesca controlada	VIII	19,69	13,23	5,90	Moderada	Alta	**Media**
Cp		Conservación de vida silvestre y la vegetación natural.	Vhs	51,56	66,12	52,63	Moderada	Alta	**Media**
F1	Forestal, ganadera y agroforestal	Bosques (protectores productores), ganadería semiintensiva estabulada o sistemas agroforestales.	VIs	20,93	27,85	4,29	Moderada	Alta	**Media**
F2		Bosques (protectores productores), sistemas de producción agroforestales, ganadería semiintensiva.	VIes	0,04	30,73		Moderada	Alta	**Media**
F3		Bosques protectores productores, o sistemas agroforestales.	VIIes			0,58	Moderada	Alta	**Media**
C	Otras áreas. Ciénagas		SNC, BCN	0,75	0,75	0,56	Alta	Alta	**Baja**
TOTAL ÁREA				322,08	325,79	375,38			

Fuente: Ecoforest 2012

La Tabla permite establecer que entre el 56% y el 80% del área de las alternativas planteadas, se clasifica en la categoría de Aptitud Alta para el desarrollo del proyecto, considerando que corresponde a suelos con vocación para la agricultura y la ganadería, actividades que no se verán afectadas por la construcción del oleoducto, dado que la afectación de estas dos actividades será temporal y solo durante la etapa constructiva del proyecto.

Las zonas calificadas como de aptitud media, corresponden a aquellas con vocación forestal, ganadera y agroforestal y áreas de conservación, representan entre el 19 y el 43% del área de influencia directa de cada una de las alternativas planteadas, corresponden a zonas con relieve muy suave a quebrado con pendientes hasta de un 50%, se caracterizan por la presencia de suelos de baja profundidad efectiva, muy baja fertilidad y presencia de procesos de erosión activa

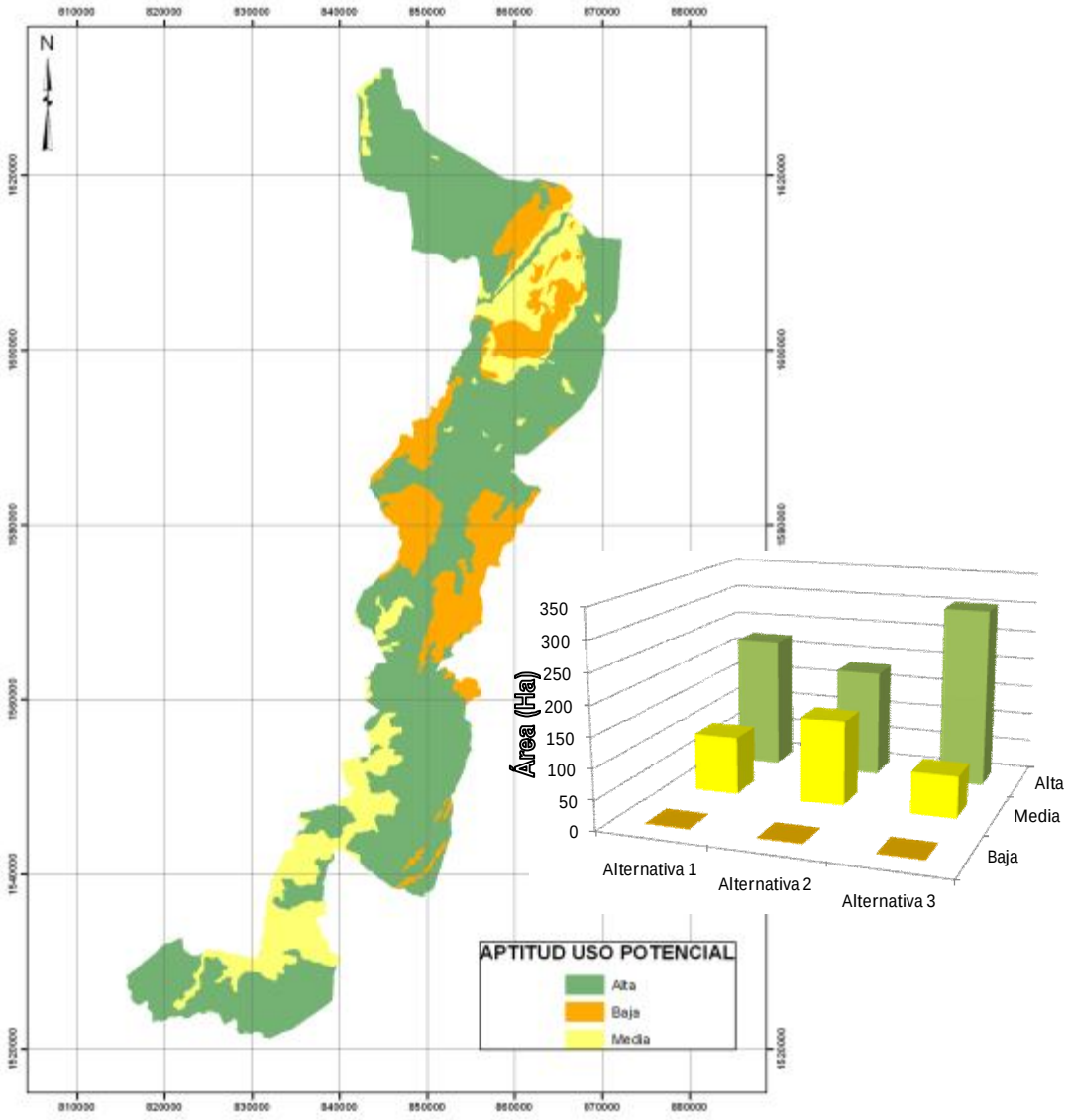
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las zonas calificadas como de aptitud baja corresponden a zonas con presencia de espejos de agua (canal del Dique, Ciénagas, Lagunas, Jagüeyes), representan entre el 0.15% y el 0.23% del área de las alternativas planteadas.

En la Figura 4-306, se observa el resultado de la aptitud para cada una de las unidades de uso potencial del suelo identificadas en el área de estudio.

Figura 4-306. Determinación de aptitud por unidades de uso potencial del suelo



Fuente: Ecoforest, 2012

4.5.4.4 Determinación de aptitud por intervención sobre cuerpos de agua superficial.

La sensibilidad e importancia relacionadas con el cruce del proyecto con corrientes de agua superficial, se estableció mediante el análisis de la sensibilidad que los cuerpos de agua lénticos y

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

lóticos pudieran tener frente a las actividades constructivas que serán desarrolladas para la instalación de la tubería, y su capacidad para mantener o recuperar sus funciones ecológicas naturales ante la intervención por eventos antrópicos.

Es así como para el cruce de corrientes principales, donde se tenga la presencia de caudales permanentes durante todas las épocas de año y donde se desarrollen actividades comerciales, recreativas o en las cuales se derive el sustento de las poblaciones cercanas en actividades como la pesca, tendrá calificaciones de sensibilidad media a alta y niveles de importancia alta; en este tipo de corrientes las actividades del proyecto podrían alterar puntualmente las condiciones de las márgenes y por tanto se deberían implementar prácticas constructivas adecuadas así como medidas de manejo especificas. Las mismas consideraciones se deberán tener para la calificación de los cuerpos de agua lenticos (lagos, lagunas y ciénagas).

De otra parte para aquellos drenajes estacionarios o intermitentes, cuya principal función es la evacuación de las aguas de escorrentía durante la temporada de lluvias, la calificación de sensibilidad será moderada a media y se tendrán niveles de importancia bajos, en vista que en estos sectores el proyecto podrá ser ejecutado sin causar afectaciones significativas a sus riberas o a su capacidad hidráulica de evacuación, pudiéndose implementar medidas de prevención y control que garanticen la conservación de las condiciones iniciales antes de la realización del cruce de la tubería por este tipo de corrientes.

La Tabla 4-312, muestra la clasificación por niveles de sensibilidad e importancia según la caracterización dada a los cuerpos de agua superficial presentes al interior del área de estudio. La distancia del área de conservación es medida a partir del nivel de aguas máximas para periodos de retorno de 25 años.

Tabla 4-312. Sensibilidad de áreas de conservación de los cuerpos de agua superficial

Tipo de cuerpo de agua	Área de conservación	Nivel de sensibilidad	Nivel de importancia	Aptitud
Drenajes Principales (Canal del Dique)	30 m	Alta	Alta	**Baja**
Drenajes secundarios (Arroyo Pechilin)	30 m	Moderada	Alta	**Media**
Drenajes menores y drenajes intermitentes	30 m	Moderada	Baja	**Alta**
Lagos y lagunas	100 m	Alta	Alta	**Baja**
Ciénagas	100 m	Alta	Alta	**Baja**
Áreas sin presencia de cuerpos de agua superficial		Baja	Baja	**Alta**

Fuente: ECOPETROL 2011

Como se describe en la Tabla anterior, el canal del dique, los lagos, lagunas y ciénagas se clasifican en la categoría de aptitud baja, en estas zonas el proyecto deberá realizar las mejores prácticas constructivas e implementar las medidas y estrategias de manejo adecuadas que garanticen que durante la etapa constructiva no se presente deterioro de las riveras de los diferentes cauces que deban ser atravesados por el proyecto.

El arroyo Pechilin, calificado como drenaje secundario se encuentra en la categoría de Aptitud Media, debiéndose conservar las mejores prácticas constructivas y de manejo ambiental para evitar alterar las condiciones de las márgenes de dicha corriente.

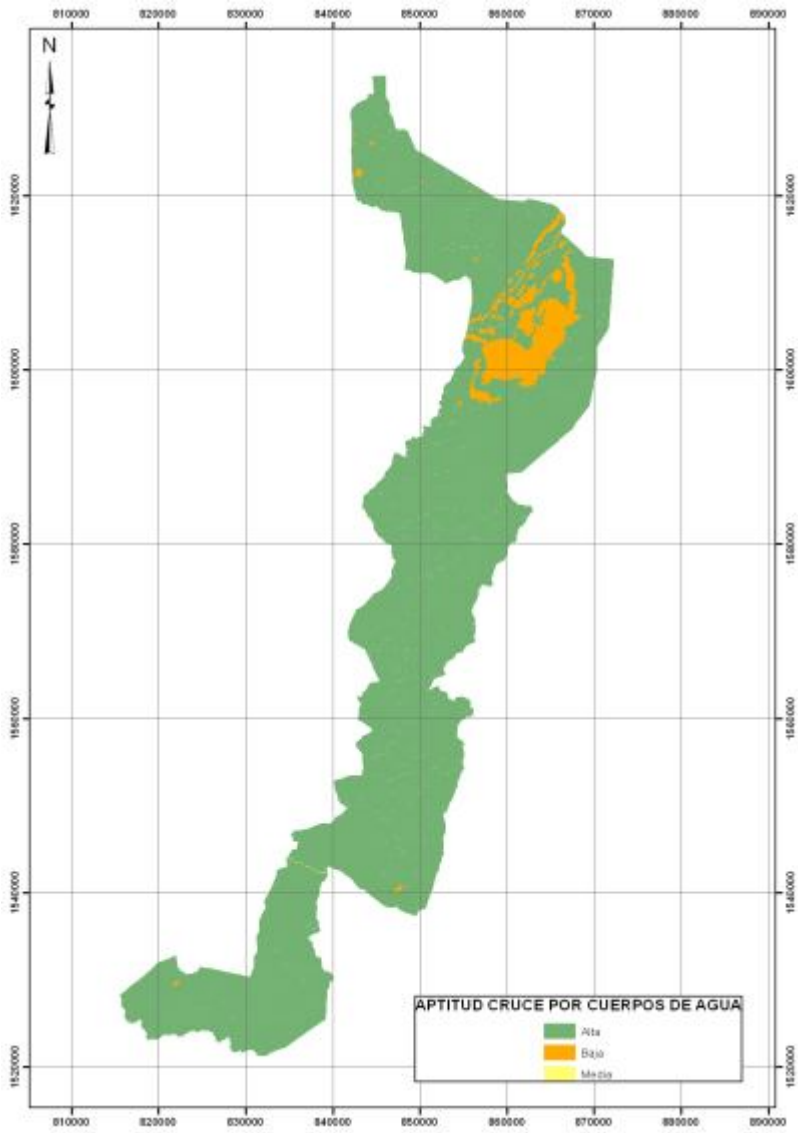
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Por otra parte los drenajes estacionarios o intermitentes presentan aptitud alta para el desarrollo del proyecto, pudiéndose ejecutar con la implemetación de medidas de prevención y control que garanticen la conservación de su capacidad hidraúlica.

En la Figura 4-307, se observan las áreas de sensibilidad, importancia y aptitud con respecto al cruce de cuerpos de agua al interior del área de estudio.

Figura 4-307. Áreas de conservación de los cuerpos de agua superficial



Fuente: Ecoforest, 2012

Drenajes principales

Incluye los cuerpos de agua permanente que componen la red de drenaje de las diferentes cuencas interceptadas por cada una de las alternativas planteadas, cuyas áreas de inundación

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

deben ser protegidas y conservadas hasta una franja de 30 metros, medidos a partir del nivel de aguas máximas, como lo establece el Código de Recursos Naturales. Representan Alta sensibilidad ambiental y Alta importancia, es decir poseen una Aptitud Baja para el desarrollo del proyecto, debiéndose adoptar medidas de manejo específicas para evitar su intervención. Se incluye en esta categoría el Canal del Dique.

Drenajes estacionarios o intermitentes

En esta clasificación se incluyen los drenajes que prestan sus servicios únicamente durante la temporada de invierno, cuando sus cauces ayudan a la evacuación de las aguas lluvias hacia las corrientes permanentes o hacia los lagos, lagunas y ciénagas. Este tipo de drenajes recibieron calificación de moderada sensibilidad y baja importancia, equivalente a Aptitud Alta para el desarrollo de las actividades del proyecto.

Lagos y lagunas

Constituyen los cuerpos de agua lénticos que requieren para su conservación la restricción de actividades productivas y la definición de áreas de protección. Son clasificadas como de Alta sensibilidad y de Alta importancia.

Ciénagas

Esta categoría pertenece también a los cuerpos lénticos existentes en el área de influencia indirecta de las tres alternativas planteadas. Se trata de ecosistemas permanentemente inundados con zonas de lagos o lagunas de origen natural, cuya área de inundación está determinada por las crecientes de los ríos que las alimentan. Estas zonas recibieron la clasificación de alta sensibilidad e importancia alta.

4.5.5 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio biótico.

Para la aplicación de los criterios de sensibilidad e importancia en el medio biótico se tuvieron en cuenta para calificación los siguientes mapas temáticos:

- Cobertura de la tierra
- Presencia de áreas protegidas y ecosistemas sensibles.

4.5.5.1 Determinación de la aptitud hacia el proyecto de las diferentes coberturas de la tierra en el corredor.

Para cada una de las unidades de cobertura de la tierra identificadas al interior del área de influencia indirecta de las alternativas, el grupo de especialistas calificó los criterios de sensibilidad e importancia, de acuerdo con las posibilidades de intervención por parte del proyecto sobre cada una de ellas.

Las zonas de bosques se consideran de alta sensibilidad y media a alta importancia, comprenden los bosques abiertos, bosques fragmentados y bosques de galería, asociados principalmente al sistema léntico y lótico existente en el área de estudio. Se consideran de alta sensibilidad en vista que la ampliación de la frontera pecuaria, en búsqueda de zonas con mejores contenidos de humedad y por ende mejores pastos, constituye un riesgo constante para este tipo de vegetación, situación que altera drásticamente los niveles de agua de los cuerpos de agua y generan la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

migración de las diversas especies de fauna que podrían habitar este tipo de biomas, a lo cual se le suman los problemas sociales que esta situación conlleva.

Los bosques densos correspondientes a áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más del 70% del área total de la unidad, se calificarán con alta sensibilidad y alta importancia, buscando que durante la etapa de ingeniería básica no se afecten este tipo de coberturas o que su intervención sea mínima para no aumentar los volúmenes de aprovechamiento forestal.

Las superficies de agua se consideran de alta sensibilidad ambiental y media importancia por corresponder a una de las fuentes de captación con que cuentan los centros poblados y viviendas aisladas ubicadas en el área de influencia indirecta de las alternativas para el abastecimiento de sus necesidades primarias, alteraciones significativas en sus patrones de drenaje o condiciones hidráulicas podrían afectar su uso por parte de los pobladores.

Las zonas de Territorios artificializados donde se encuentran las zonas urbanas, centros poblados, zonas industriales o comerciales y aeropuertos se consideran de sensibilidad baja e importancia media a baja, por corresponder a zonas que se encuentran desprovistas de cualquier tipo de cobertura vegetal y por lo tanto podrían ser utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Finalmente los territorios agrícolas dentro de los que se incluyen las áreas con pastos (enmalezados, limpios y arbolados), y las áreas agrícolas heterogéneas, se califican como de baja y muy baja sensibilidad y media importancia, en la medida que si bien es cierto que serán objeto de intervención por parte del proyecto, ésta será solo temporal durante la etapa constructiva del oleoducto y una vez se concluya la etapa de restauración y abandono, estos terrenos podrán conservar el uso que tenían antes de la intervención.

El resultado de la calificación obtenida para cada cobertura de la tierra se aprecia en la Tabla 4-313.

Tabla 4-313. Aptitud de las coberturas de la tierra hacia el proyecto

UNIDADES DE COBERTURA DE LA TIERRA									
CLASIFICACIÓN GENERAL		**SÍMBOLO**	**COBERTURA**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanizadas	Tuc	1.1.1. Tejido urbano continuo	0,28	0,273458	0,54	Baja	Media	**Alta**
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zi	1.2.1. Zonas industriales o comerciales			1,06	Baja	Media	**Alta**
2. Territorios agrícolas	2.3. Pastos	Pl	2.3.1. Pastos limpios	36,05	30,60	57,32	Muy Baja	Media	**Alta**
		Pa	2.3.2. Pastos arbolados	97,65	81,19	75,54	Muy Baja	Media	**Alta**
		Pe	2.3.3. Pastos enmalezados	24,76	33,76	15,62	Muy Baja	Media	**Alta**
	2.4. Áreas agrícolas	Mc	2.4.1. Mosaico de cultivos	11,64	25,21	2,63	Baja	Media	**Alta**

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

UNIDADES DE COBERTURA DE LA TIERRA									
CLASIFICACIÓN GENERAL		**SÍMBOLO**	**COBERTURA**	**ALT. 1 Área (Ha)**	**ALT. 2 Área (Ha)**	**ALT. 3 Área (Ha)**	**SENSIBILIDAD**	**IMPORTANCIA**	**APTITUD**
	heterogéneas	Mpc	2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	5,66	19,94	66,59	Baja	Media	**Alta**
		Mcpe	2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	6,28		36,08	Baja	Media	**Alta**
		Mpe	2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	56,69	32,83	40,93	Baja	Media	**Alta**
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1. Bosques	Bf	3.1.3. Bosque fragmentado	10,12	3,20	6,51	Alta	Media	**Baja**
		Bg	3.1.4. Bosque de galería y ripario	2,08	4,91	2,36	Alta	Media	**Baja**
		Pf	3.1.5. Plantación forestal	3,79	1,46		Alta	Media	**Baja**
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vs	3.2.3. Vegetación secundaria	57,84	81,52	57,64	Moderada	Baja	**Alta**
	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tdd	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas		1,25		Baja	Baja	**Alta**
4. Areas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales	Zp	4.1.1. Zonas pantanosas	7,58	7,58	10,87	Media	Media	**Media**
		Va	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua				Media	Baja	**Media**
5. Superficies de agua	5.1. Aguas continentales	La	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	1,37	1,39	1,34	Alta	Media	**Baja**
		Canal	5.1.3. Canales	0,29	0,27	0,35	Alta	Media	**Baja**
		Ca	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales		0,41		Alta	Media	**Baja**
TOTAL ÁREA				322,08	325,79	375,38			

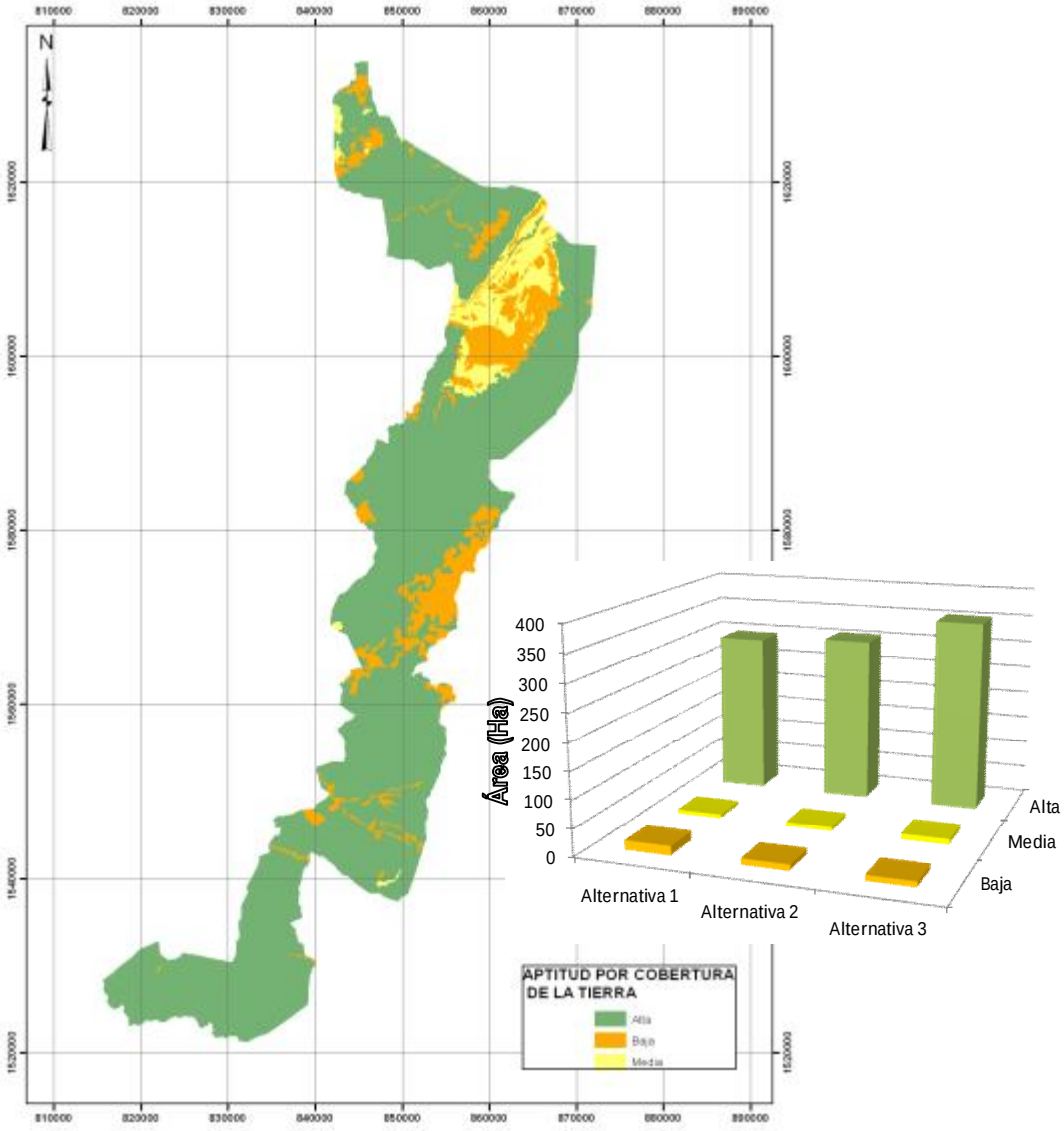
Fuente: Ecoforest 2012

En la Figura 4-308, se observa el resultado de la calificación realizada para determinar los niveles de aptitud de las diferentes coberturas de la tierra presentes al interior del área de influencia indirecta de las alternativas planteadas para el trazado del Oleoducto del Caribe Olecar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-308. Aptitud de acuerdo con las coberturas de la tierra



Fuente: Ecoforest, 2012

De acuerdo con las calificaciones de sensibilidad e importancia para las diferentes coberturas de la tierra se establece que entre un 92% y un 94% del área de influencia directa de las alternativas planteadas se clasifica en la categoría de Aptitud Alta para el desarrollo del proyecto, correspondiendo a zonas con cobertura de pastos, vegetación herbácea o arbustiva y áreas agrícolas heterogéneas, principalmente. En estas zonas el proyecto podrá ser desarrollado con restricciones menores y mediante la aplicación de medidas de prevención durante la etapa constructiva, en estas áreas las afectaciones por la construcción del proyecto serán temporales, pudiendo retornar a su estado inicial en el corto tiempo, luego de culminadas las actividades de restauración y abandono que se vayan a implementar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Las zonas de aptitud media corresponden a aquellas áreas con vegetación acuática sobre cuerpos de agua y zonas de disposición de residuos sólidos, correspondientes aproximadamente al 2,00% del área de influencia directa de las tres alternativas planteadas, se consideran de aptitud media para los aspectos de vegetación acuática en la medida que si este tipo de vegetación no se controla y maneja adecuadamente puede activar o generar procesos de eutroficación que podrían afectar el ecosistema donde se localizan.

Las áreas clasificadas en la categoría de Baja Aptitud para el desarrollo del proyecto corresponden a las zonas de bosques, especialmente las áreas de bosques densos, las superficies de agua continentales y marinas, donde se incluye el canal del Dique. Las áreas de baja aptitud para el desarrollo del proyecto se encuentran entre el 2% y el 5% del área de influencia directa de las alternativas planteadas. En estas zonas de baja aptitud se deberán implementar prácticas constructivas que eviten al máximo la generación de impactos, así como la implementación de estrategias de manejo adecuadas.

4.5.5.2 Presencia de áreas protegidas y ecosistemas sensibles en el corredor.

Como complemento a la calificación de sensibilidad e importancia en el medio biótico, se incluyeron las áreas protegidas ubicadas al interior del corredor, por corresponder a zonas de muy alta sensibilidad e importancia alta, las cuales deberán tener un manejo especial dentro del desarrollo del proyecto.

De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN un área protegida es *"una superficie de tierra o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces"* (UICN 1992).

Las áreas protegidas y ecosistemas sensibles adquieren estas calificaciones por corresponder a áreas de conservación de la biodiversidad, que cuentan con restricción ambiental y legal amparados mediante convenios internacionales y legislación nacional, como áreas muy sensibles para el desarrollo de actividades antrópicas.

En la Tabla 4-314, se observa la calificación asignada a las unidades de áreas protegidas y ecosistemas sensibles ubicadas al interior del área de influencia indirecta de las alternativas planteadas.

Tabla 4-314. Sensibilidad sobre las áreas protegidas y ecosistemas sensibles

Área protegida/ecosistema sensible	Nivel de sensibilidad	Nivel de importancia	Aptitud
Canal del Dique	Alta	Alta	Baja
Región Ecodeltaica Fluvioestuarina del Canal del Dique	Media	Media	Media
Parque Natural Regional Manglares de Guacamayas	Alta	Alta	Baja
Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza y Montes de María (Serranía de San Jacinto)	Alta	Alta	Baja
Áreas establecidas como prioridades de conservación por la Unidad de Parques Nacionales Naturales	Moderada	Media	Media
Áreas sin presencia de ecosistemas áreas protegidas o ecosistemas sensibles	Baja	Baja	Alta

Fuente: Ecoforest, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

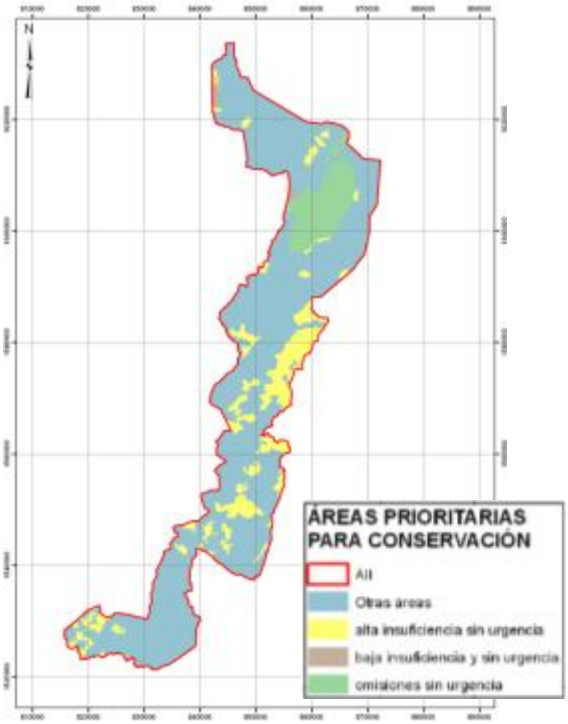
Bajo la categoría de Aptitud Baja se encuentra el área asociada al Canal del Dique y su corredor de protección de 30m, zona en la cual se desarrollara el proyecto mediante cruce dirigido, evitando cualquier afectación sobre el cauce y riberas del mismo. Bajo la misma categoría de Aptitud Baja se localizan áreas del Parque Natural Manglares de Guacamayas y de la Reserva forestal protectora Serranía de Coraza y Montes de María, zonas en las cuales no se podrá realizar ninguna actividad del proyecto en ninguna de las alternativas planteadas para el trazado del Oleoducto Olecar.

El área de amortiguación del Canal del Dique, asociada a la región Ecodeltaica y Fluvioestuarina, se califica como área de media aptitud para el proyecto, en estas zonas se buscará el mínimo de intervención por parte del proyecto, básicamente relacionado con la instalación de las plataformas de ingreso y salida del taladro que realizará la perforación dirigida y en un área máxima de 1,0 Ha en los dos costados del Canal del Dique.

Con base en la identificación de áreas consideradas como prioridades de conservación por parte de la Unidad de Parques Nacionales Naturales, establecidas en el documento ***Que y Donde Conservar*** Mesa Nacional de Prioridades de Conservación, Memorando de Entendimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - Germán Ignacio Andrade Pérez – Germán Arturo Corzo Mora, se tomaron para el proyecto las áreas de alta insuficiencia sin urgencia, baja insuficiencia sin urgencia y omisiones sir urgencia, las cuales se calificaron como de Moderada sensibilidad y Media Importancia, es decir de Media Aptitud para el desarrollo del proyecto.

En la Figura 4-309, se observa la ubicación de las áreas con prioridades de conservación establecidas por la Unidad de Parques Nacionales Naturales.

Figura 4-309. Áreas prioritarias de conservación establecidas por la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia

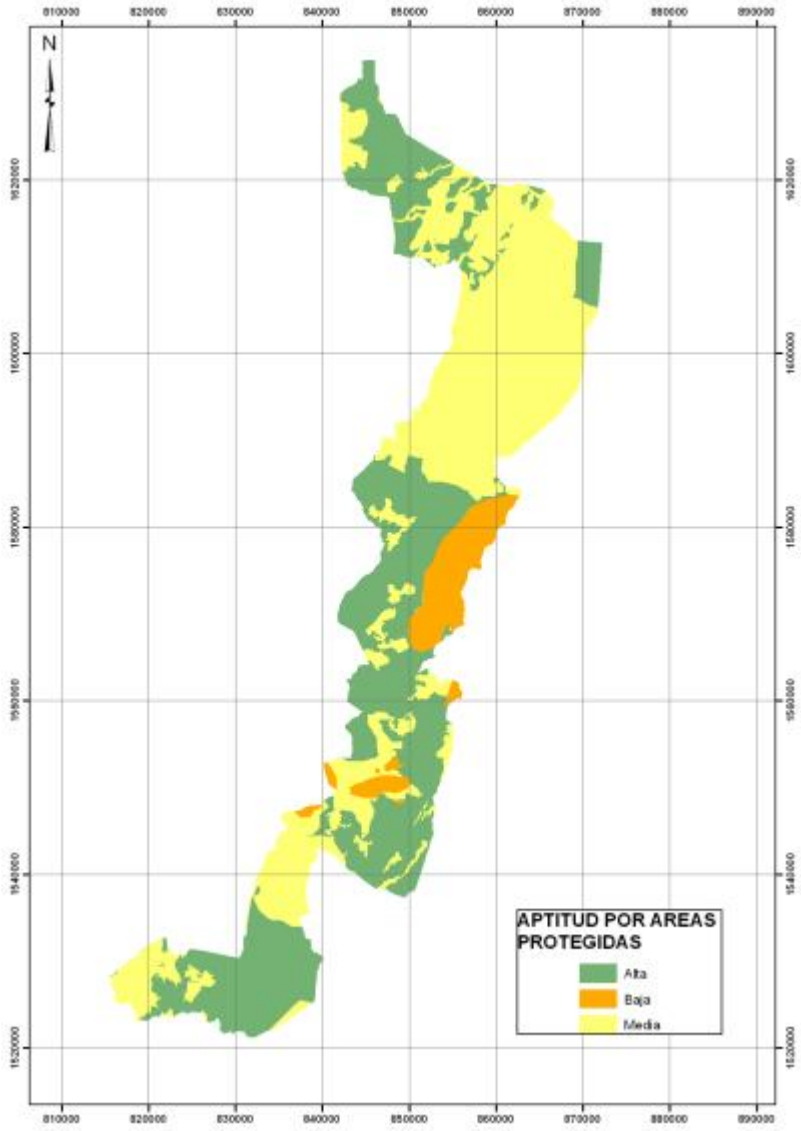


confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Figura 4-310, se observa la localización de las áreas protegidas al interior del área de estudio

Figura 4-310. Aptitud de las áreas protegidas y ecosistemas sensibles en el área de estudio



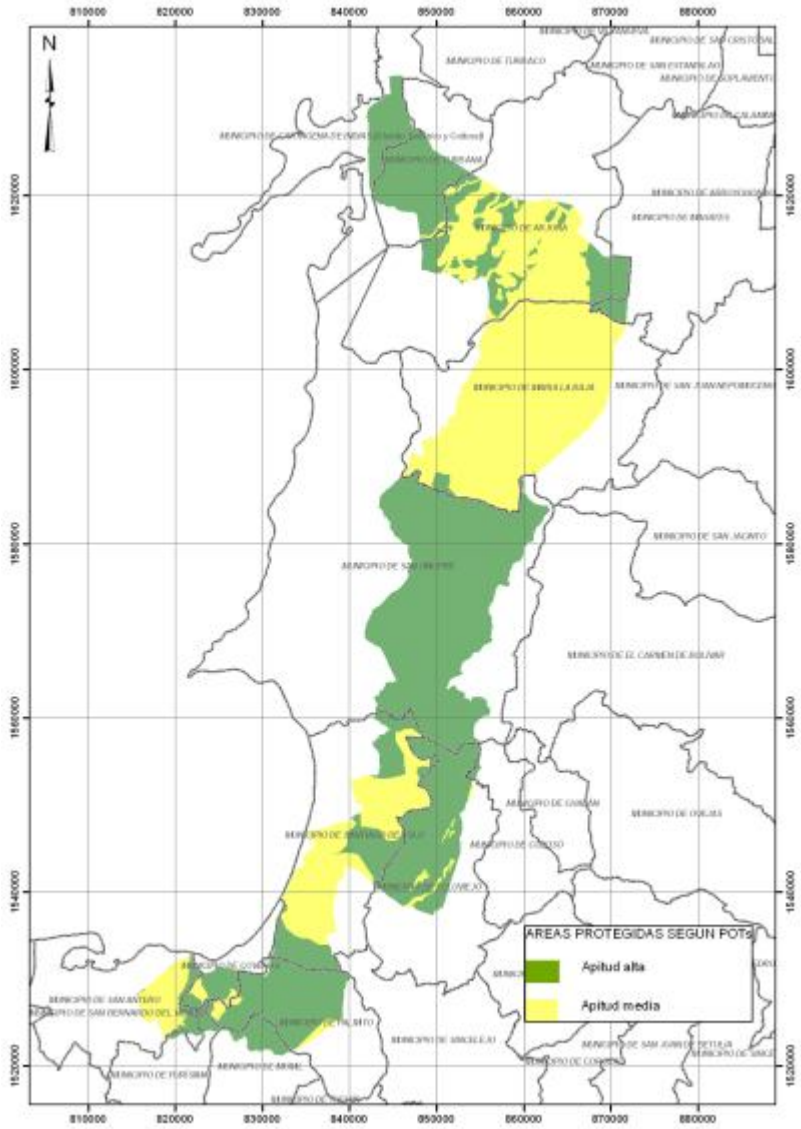
Fuente: Ecoforest, 2012

Adicionalmente se realizo el análisis de los documentos de Ordenamiento Territorial de los diferentes municipios que componen el área de influencia indirecta de las tres alternativas planteadas para el proyecto, pudiéndose identificar las áreas protegidas establecidas en cada uno de ellos, en la Figura 4-311, se observa el resultado de la identificación de las áreas protegidas de acuerdo con los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de Cartagena, Turbana, Arjona, Maria La Baja, Tolú, Tolúviejo, Palmito, Coveñas y San Antero.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-311. Aptitud de las áreas protegidas establecidas por los documentos de Ordenamiento Territorial de los municipios del área de influencia de las alternativas planteadas.



Fuente: Documentos de Ordenamiento Territorial de los municipios del área de influencia indirecta del proyecto.

Mediante el uso del sistema de información geográfico ArcGis fue posible identificar que las áreas definidas por los documentos de ordenamiento territorial se traslapan con las áreas protegidas y ecosistemas sensibles identificados en la zona de estudio que cuentan con restricción ambiental y legal amparados mediante convenios internacionales y legislación nacional, como áreas muy sensibles para el desarrollo de actividades antrópicas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.5.6 Criterios para la determinación de la sensibilidad e importancia en el medio socioeconómico y cultural.

Los criterios tenidos en cuenta para el análisis y calificación de sensibilidad e importancia en el medio socioeconómico están relacionados con los siguientes aspectos:

- Uso del suelo.
- Uso del recurso hídrico.
- Zonas pobladas.
- Densidad poblacional
- Presencia de comunidades étnicas
- Potencial Arqueológico
- Proyectos de desarrollo nacional y regional, distritos de riego y áreas de expansión urbana.
- Infraestructura Social y Productiva
- Condiciones de seguridad física en las alternativas planteadas

En la Tabla 4-315, se presenta la calificación asignada a cada una de las variables establecidas para cada criterio considerado en el medio socioeconómico y cultural.

Tabla 4-315. Calificación de Sensibilidad e Importancia para el medio socioeconómico y cultural

Criterios	Variables	Nivel de sensibilidad						Nivel de importancia			Aptitud				
		MUY BAJA	BAJA	MODERADA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Uso del suelo	zonas donde se desarrollen cultivos Agroindustriales					X				X		X			
	zonas de cultivo de pancoger				X					X		X			
	zonas de actividades ganaderas		X						X					X	
	zonas donde se desarrollen actividades Mineras					X			X			X			
	zonas donde se desarrollen actividades del sector de Hidrocarburos				X				X				X		
	Sin uso	X						X							x
Uso del recurso hídrico	Zonas de recurso hídrico para consumo de la población						X			X	X				
	Zonas de Pesca					X				X		X			
	Zonas de recreación y de uso cotidiano				X				X				X		
	Zonas sin presencia de cuerpos de agua	X						X							X
Asentamientos pobladas	zonas de exclusión por presencia de asentamientos humanos continuos						X			X	X				
Densidad de la población	Mas de 500.001 habitantes						X			X	X				
	De 100.001 a 500 mil habitantes					X				X		X			

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Criterios	Variables	Nivel de sensibilidad						Nivel de importancia			Aptitud				
		MUY BAJA	BAJA	MODERADA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
	de 50.001 a 100 mil habitantes				X					X		X			
	de 30.001 a 50 mil Habitantes			X						X			X		
	menos de 30 mil habitantes		X							X			X		
Presencia de comunidad étnicas	zonas con presencia Comunidades étnicas					X				X		X			
	Zonas sin presencia de asentamientos étnicos	X						X							X
Proyectos de desarrollo nacional y regional y áreas de expansión urbana.	Zonas proyectadas para la expansión urbana					X				X		X			
	Zonas dispuestas para proyectos de desarrollo regional					X				X		X			
	Zonas no contempladas para proyectos de desarrollo, ni de explansión urbana	X						X							X
Infraestructura Social y Productiva	Zonas con presencia de distritos de riego					X				X		X			
	Zonas de interés cultural y recreativa					X			X			X			
	Zonas con presencia de viviendas						X			X	X				
	Zonas de uso comunitario (escuelas, centros de salud,)					X				X		X			
	Zonas sin presencia de infraestructura social y productiva	X						X							X
seguridad física	Zonas con presencia de grupos al margen de la ley					X				X		X			
	Zonas sin presencia de grupos al margen de la ley	X						X							X

Fuente: Ecoforest 2012

4.5.6.1 Aptitud por uso del suelo.

En el planteamiento de las alternativas no hay que desconocer la importancia que cobra el uso del suelo, ya que se pueden presentar conflictos con las actividades productivas, tales como la presencia de cultivos Agroindustriales, cultivos pancoger, ganadería, zonas donde haya explotación de recursos naturales como la minería o incluso donde se adelanten actividades propias del sector de hidrocarburos. De esta manera lo más conveniente dentro del planteamiento de las alternativas es minimizar al máximo el cruce por zonas donde el uso del suelo pueda representar una afectación que pueda impactar la economía de la población de manera significativa y/o agudizar impactos generados por la presencia de otros proyectos.

Zonas donde se desarrollen cultivos Agroindustriales: Estas zonas presentan un alto grado de Sensibilidad e importancia para el componente social, dado que se afectaría el desarrollo económico y social de un significativo número de familias residentes especialmente en el municipio de María la Baja donde se localizan cultivos de Palma Africana, por ende presentan una baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Zonas con cultivos de Pancoger: Estas zonas presentan un medio grado de sensibilidad y alta importancia, ya que se constituyen en lugares de producción de alimentos destinados a la comercialización y al complemento de la seguridad alimentaria de las familias; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas de actividades ganaderas: Estas zonas presentan baja sensibilidad y media importancia, ya que las actividades que actualmente se adelantan no se verían alteradas en un tiempo significativo; constituyéndose en áreas de alta aptitud para el desarrollo de actividades del proyecto.

Zonas donde se desarrollen actividades Mineras: Estas zona presentan alta sensibilidad y media importancia, ya que se constituyen en lugares ya intervenidos para el aprovechamiento de recursos naturales, que a su vez han modificado y/o impactado el entorno socio ambiental de la población de Toluviejo y Turbaná (Vereda el Chorro, Sector Moroti), por tal razón se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas donde se desarrollen actividades del sector de Hidrocarburos: Estas zonas presentan media sensibilidad e importancia, dado que actualmente existen actividades propias de la industria petrolera, con la cual la población de los municipios donde se localiza la estación Coveñas, el Combustoleoducto de Ecopetrol, el Gasoducto de Promigas, entre otros, ya se encuentra familiarizada; sin embargo se considera de aptitud media para el desarrollo del proyecto ya que se agudizarían los impactos ya generados por el sector.

Zonas Sin uso: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia, ya que no representaría una alteración a las actividades productivas; por lo tanto se considera de muy alta aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.6.2 Aptitud por uso del recurso hídrico.

El agua es fundamental para la vida y la salud. La realización del derecho humano a disponer de agua es imprescindible para llevar una vida saludable, que respete la dignidad humana. Es un requisito para la realización de todos los demás derechos humanos, en este sentido se constituye en uno de los criterios más relevantes dentro del planteamiento de las alternativas, puesto que este es un recurso de consumo y de desarrollo de actividades económicas y cotidianas de la población; en la ejecución de la fase constructiva en caso de cruzar cuerpos de agua se pueden presentar alteraciones en la calidad físico química del agua, debido a la emisión de partículas, movimientos de tierras, entre otros; de igual forma se pueden alterar los cauces de los mismos. Es así que se considera necesario de esta manera evitar al máximo la intervención en zonas donde haya presencia de sistemas lénticos y lóticos, ya que en la medida en que haya menor intervención de cuerpos de agua, menor será la posibilidad de afectación del recurso.

Zonas de recurso hídrico para consumo de la población: Estas zonas presentan muy alto grado de sensibilidad e importancia para el componente social, dado que se afectaría la salud de la población, por ende presentan una baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas de Pesca: Estas zonas presentan alta sensibilidad e importancia, ya que se constituyen en lugares de importancia para la comunidad por la práctica de actividades en torno a su economía y a autoabastecimiento alimentario, por tal razón se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Zonas de recreación y de uso cotidiano: Estas zonas presentan media sensibilidad e importancia, dado que son de uso frecuente para la realización de actividades de esparcimiento y domésticas por parte de la población aledaña a los cuerpos de agua; sin embargo se considera de aptitud media para el desarrollo del proyecto ya que la alteración cultural con su entorno sería de manera temporal.

Zonas sin presencia de cuerpos de agua: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia, ya que no representaría una alteración al entorno; por lo tanto se considera de muy alta aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.6.3 Aptitud por asentamientos poblacionales.

Los centros poblados se constituyen en una zona de alta sensibilidad por ser lugares de concentración significativa de población donde se encuentra desarrollo importante de infraestructura social. El plantear las alternativas sin tener en cuenta este criterio puede representar la poca viabilidad del proyecto por las diversas implicaciones sociales asociados a este criterio. De esta manera para la elaboración de las alternativas es necesario evitar el cruce de centros poblados con el objeto de minimizar al máximo los impactos socio-ambientales, es así que con base en la cartografía IGAC, las fotografías aéreas disponibles para la región de estudio, los documentos de ordenamiento territorial (EOT, PBOT y POT) de los municipios incluidos en la región, las imágenes de satélite disponibles en la página web de Google Earth, y la verificación en campo; se identificaron cascos urbanos y los asentamientos nucleados y dispersos, así como sus áreas de expansión futuras, con el fin de poder evitarlos durante el trazado de las alternativas; igualmente se identificaron las viviendas aisladas ubicadas en zona rural de los municipios, con el fin de tenerlas en cuenta en el desarrollo de los trazados, manteniendo las distancias mínimas de retiro.

Zonas de exclusión por presencia de asentamientos humanos continuos: En estas zonas se presenta un alto grado de sensibilidad e importancia, ya que entre mayor concentración de tejido urbano, se presentará a mayor escala la afectación a la población residente, de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.6.4 Aptitud por densidad de población.

La concentración de población se constituye en un criterio relevante en la medida que entre más población sea afectada de mayor escala serán los impactos producidos, en tal sentido a partir de la ley 136 de 1994 se establece la clasificación de los municipios del área de influencia de acuerdo al número de habitantes de los mismos. En este orden de ideas se presenta una categoría especial que contempla más de 500 mil habitantes; en segundo lugar los municipios de primera categoría que incluye municipio que cuentan de 100 mil a 500 mil habitantes; en tercer lugar de 50 mil a 100 mil habitantes; en cuarto lugar de 30 mil a 50 mil habitantes; y finalmente municipios de quinta y sexta categoría que incluyen centros poblados de menos de 30 mil habitantes.

Mas de 500.001 habitantes: Estas zonas son de muy alta sensibilidad y alta importancia, ya que son lugares donde habitan un número significativo de personas, constituyéndose esta como categoría especial dentro de la clasificación presentada, puesto que el total de la población supera los quinientos mil habitantes como lo es el caso de Cartagena. Por tal motivo se considera de muy baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

De 100.001 a 500 mil habitantes: En estas zonas se presenta un alto grado de sensibilidad e importancia, puesto que son territorios que se constituyen de primera categoría según la

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

clasificación descrita, ya que el total de la población se encuentra entre cien mil y quinientos mil habitantes. Por esta razón se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

de 50.001 a 100 mil habitantes: En estas zonas se presenta medio grado de sensibilidad y alta importancia, puesto que son municipios que se constituyen de segunda categoría de acuerdo a clasificación descrita, ya que el total de la población se ubica entre cincuenta mil y cien mil habitantes como es el caso de María la Baja y Arjona. Por lo anterior se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

de 30.001 a 50 mil Habitantes: Estas zonas son de moderada sensibilidad y alta importancia, constituyéndose en lugares de Cuarta categoría, puesto que el total de la población se encuentra entre los treinta mil y cincuenta mil habitantes, dentro del cual se ubica San Onofre. En este orden de ideas se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

menos de 30 mil habitantes: Esta zonas son de baja sensibilidad y alta importancia, ya que son zonas con poca presencia de población en relación a la clasificación descrita, puesto que presentan un número inferior a treinta mil habitantes, tal es el caso de San Antero, Coveñas, Palmito, Tolú, Tolúviejo, Turbana y Mahates ; por lo tanto se considera de media aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.6.5 Aptitud por presencia de comunidades étnicas.

El área de estudio históricamente se ha caracterizado por la presencia de asentamientos indígenas y de población afrodescendiente, dicha población se destaca por contar con asignación de territorios bajo la figura de resguardo indígena y territorios colectivos, de igual forma por contar con prácticas culturales fuertes en el ámbito territorial en que se desenvuelven, guardando así un nexo significativo con el medio ambiente. De esta manera dentro de la definición de las alternativas en la medida de lo posible, se buscará minimizar la intervención del proyecto sobre territorios de comunidades negras o indígenas, reduciendo al máximo la generación de impactos sobre sus costumbres, tradiciones y/o recursos. De acuerdo a las determinaciones del Ministerio de Medio Ambiente en el Estudio de Impacto Ambiental se deberán especificar las comunidades étnicas sujetas a procesos de consulta previa de acuerdo con el concepto y verificación del Ministerio del Interior.

Zonas con presencia Comunidades étnicas: En estas zonas se presenta un alto grado de sensibilidad e importancia, ya que la presencia de grupos étnicos se encuentran directamente asociados al territorio en el ámbito cultural, socioeconómico y ambiental, de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas sin presencia de asentamientos étnicos: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia, ya que no representaría posibles alteraciones a los grupos étnicos en sus patrones culturales; por lo tanto se considera de muy alta aptitud para el desarrollo del proyecto

4.5.6.6 Aptitud por potencial arqueológico.

El área de influencia indirecta de las tres alternativas planteadas comprende un amplio corredor que cruza principalmente los municipios de Coveñas, Tolú, Palmito y San Onofre, que comprenden la subregión natural del golfo de Morrosquillo en el departamento de Sucre, y los municipios de María La Baja, Arjona y Turbana y Cartagena en el departamento de Bolívar.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

El componente arqueológico dividió el área de influencia de las tres alternativas planteadas para el trazado del oleoducto en cuatro zonas. La primera se localiza entre el municipio de Coveñas y el corregimiento de Las Majaguas hasta el límite de Tolú con San Onofre a la altura del poblado de Pasocorriendo. Es un área donde la mayor parte de los hallazgos arqueológicos reportados están relacionados con posibles asentamientos Zenú alrededor del período de contacto hispano (Siglos XV-XVII), esta zona se considera de potencial arqueológico Medio.

La segunda zona abarca lo correspondiente a los municipios de San Onofre y María La Baja. Es un área de escasa información arqueológica cuyo límite norte es el Canal del Dique, el potencial arqueológico de esta zona se estableció como Bajo.

La tercera zona comprende los municipios de Arjona y Turbana, principalmente. Además del corregimiento de Pasacaballos. En este último transecto se identifican dos contextos arqueológicos. El primero, en inmediaciones del Canal del Dique a la altura del corregimiento del Puerto Badel (municipio de Arjona), se han excavado acumulaciones de conchas y cerámica temprana de la etapa formativa. El segundo, está en jurisdicción del municipio de Turbana, donde se han excavado sitios que podrían tener relación con los Malibú (siglos XV – XVII d.C), esta zona se calificó como de potencial arqueológico Medio.

La cuarta zona comprende la línea de transferencia entre Pasacaballos y la zona industrial de Mamonal en Cartagena. Esta zona, además del interés arqueológico prehispánico, tiene como referencia los períodos colonial hispano y republicano en la ciudad de Cartagena (siglos XVII – XIX d.C.). Esta zona también se califico como se potencial arqueológico Medio.

Las áreas con potencial arqueológico Bajo se calificaron con Baja Sensibilidad y Media Importancia, en consecuencia son consideradas de Alta Aptitud para el proyecto.

Por su parte las áreas con potencial arqueológico medio se califican con Media Sensibilidad e Importancia, arrojando una calificación de Aptitud Media para el desarrollo de las actividades del proyecto.

4.5.6.7 Aptitud por existencia de proyectos de desarrollo nacional y regional y áreas de expansión urbana.

Los proyectos del orden nacional, regional y local, y la proyección de la expansión urbana sobre las periferias rurales, tienen incidencia específica en el desarrollo de cualquier proyecto futuro en la región, en términos socioeconómicos y de ordenamiento territorial; no visualizar las anteriores proyecciones puede generar detrimento y desarticulación de los proyectos en los diferentes niveles, además del riesgo del uso irracional de los recursos naturales y económicos. En consecuencia con lo anterior, lo más conveniente es estar al tanto de los proyectos desarrollo vigentes en la región, en pro de articular e ir acorde a los planes, programas y proyectos de orden nacional, regional y municipal que tengan incidencia en el área de estudio para así evitar futuras discrepancias con instituciones públicas y privadas de la región.

Zonas proyectadas para la expansión urbana: En estas zonas se presenta un alto grado de sensibilidad e importancia, ya que dentro de las proyecciones regionales y locales se contempla la expansión urbanística de las unidades territoriales, su intervención limitaría su desarrollo y crecimiento local; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto

Zonas dispuestas para proyectos de desarrollo regional: En estas zonas se presenta un alto grado de sensibilidad e importancia, ya que dentro de las proyecciones regionales y locales se

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

contempla el desarrollo de proyectos industriales que aporten al establecimiento de relaciones comerciales y oportunidades laborales, lo que contribuye al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas no contempladas para proyectos de desarrollo, ni de expansión urbana: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia ya que no representaría posibles alteraciones en los proyectos de desarrollo del sector; por lo tanto se considera de muy alta aptitud para el desarrollo del proyecto.

4.5.6.8 Aptitud por infraestructura social y productiva.

Para el planteamiento de las alternativas es importante tener en cuenta que la infraestructura social y productiva son un conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para el desarrollo de las comunidades o para que una actividad se desarrolle efectivamente; infraestructura donde existe la probabilidad de ser afectada por la fase constructiva del proyecto generaría cambios significativos en las relaciones con el entorno social e económico.

Es así como para la definición de las alternativas, se minimizara al máximo la intervención en zonas con presencia de equipamientos sociales y de alta concentración de actividades agropecuarias, pesqueras, mineras, turísticas comerciales e industriales, en pro de en lo posible no afectar la economía local, los ingresos y la seguridad alimentaria de las familias asentadas en el territorio objeto de estudio.

Zonas con presencia de distritos de riego: En estas zonas se presenta alto grado de sensibilidad e importancia, puesto que esta infraestructura representa para las comunidades un recurso para el desarrollo de actividades productivas y cotidianas; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto

Zonas de interés cultural y recreativa: En esta zona se presenta alta sensibilidad e importancia, dado que las zonas de interés cultural y recreativas se constituyen en lugares de arraigo cultural y de esparcimiento de la población; por lo tanto se considera de aptitud baja para el desarrollo del proyecto ya que son pocos los escenarios de este tipo con los que cuentan las comunidades en la zona de interés.

Zonas con presencia de viviendas: Estas zonas presentan muy alto grado de sensibilidad e importancia para el componente social, dado que se afectarían a las familias en sus ámbitos social, económico, ambiental y cultural, por ende presentan una baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas de uso comunitario (escuelas, centros de salud): En estas zonas se presenta alto grado de sensibilidad e importancia, puesto que esta infraestructura comunitaria representa para la población espacios de acceso a servicios sociales; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

Zonas sin presencia de infraestructura social y productiva: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia, ya que no representaría posibles alteraciones en la infraestructura social y productiva; por lo tanto se considera de muy alta aptitud para el desarrollo del proyecto.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

4.5.6.9 Aptitud por seguridad física.

Otro criterio social analizado para la determinación los trazados alternativos, es el aspecto de seguridad física, considerando que como ya es conocido, dentro del área de estudio se encuentran los Montes de María que por su condición topográfica facilitan la movilidad de grupos al margen de la ley que han tenido un historial de delincuencia en la región, lo que ha generado el desplazamiento de habitantes y el ingreso con prevenciones en la zona.

Esta situación es necesario tenerla en cuenta dentro de la determinación de las alternativas, en vista que se incrementaría el potencial riesgo de atentados a la infraestructura que se planea instalar si se incluyen los Montes de María dentro de las alternativas de trazado a determinar en el presente estudio.

Zonas con presencia de grupos al margen de la ley: En estas zonas se presenta alto grado de sensibilidad e importancia, puesto que son vulnerables a eventos violentos que atenten contra la integridad física y moral de la población residente; de esta manera se considera de baja aptitud para el desarrollo del proyecto.

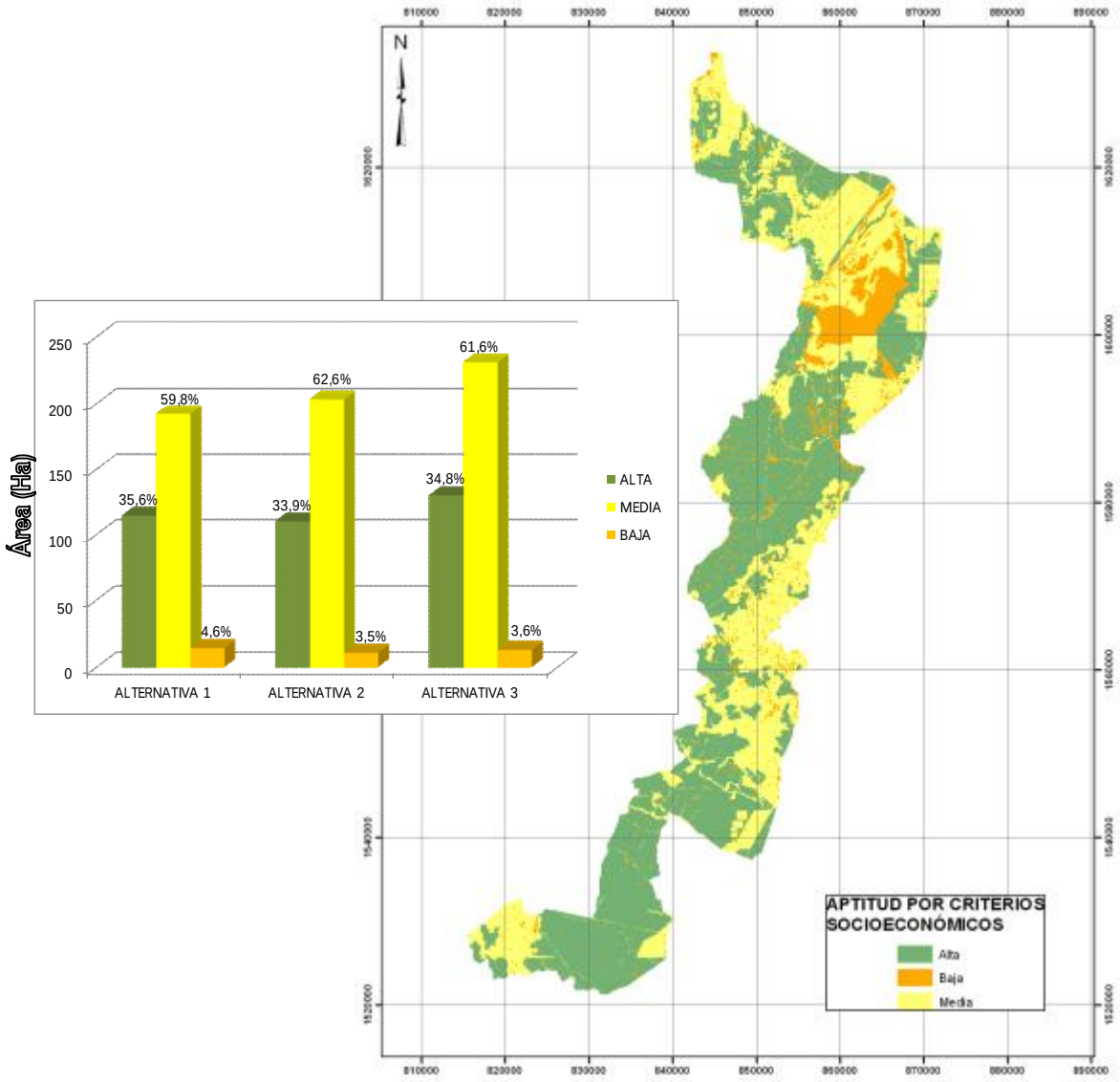
Zonas sin presencia de grupos al margen de la ley: Esta zonas son de muy baja sensibilidad y baja importancia, porque no son lugares donde se presenten situaciones ligadas a acciones violentas, lo que facilitaría el desarrollo del proyecto, por tal motivo se consideran de alta aptitud.

De acuerdo con los criterios de calificación de sensibilidad e importancia analizados anteriormente, en la Figura 4-312, se observa el resultado de la calificación de la Aptitud por criterios socioeconómicos y culturales.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-312. Aptitud según la calificación de criterios socioeconómicos y culturales



Fuente: Ecoforest, 2012

4.5.7 Zonificación síntesis por sensibilidad e importancia para el área de estudio.

Luego de realizar la calificación de manera individual para cada uno de los mapas temáticos de los medios abióticos bióticos y socioeconómicos, se desarrolló el análisis espacial que integra la calificación de los diferentes niveles de aptitud, con el objetivo de priorizar aquellas unidades que presentan una menor aptitud ante las actividades del proyecto y que por consiguiente deberán ser objeto de especial cuidado durante las actividades que se desarrollen en el proyecto.

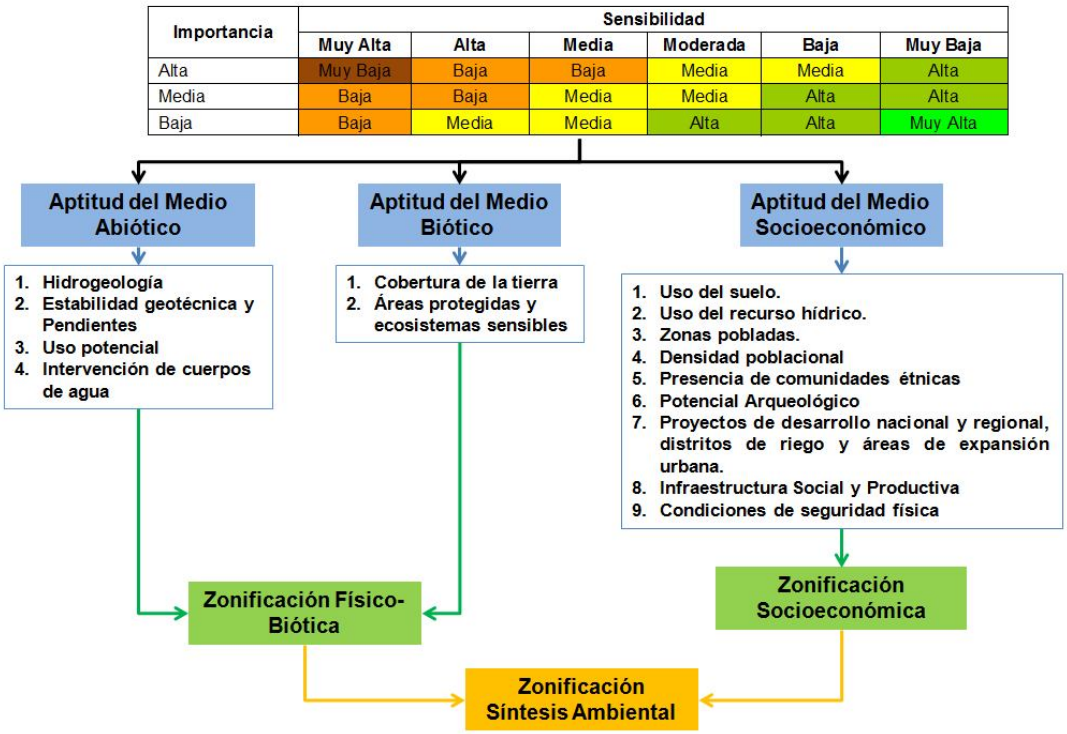
De la misma manera, se busca priorizar aquellas zonas de menor sensibilidad ambiental y de menor importancia, es decir aquellas calificadas como de Aptitud Alta, por donde sea viable la realización del trazado final para la construcción del oleoducto del Caribe.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

En la Figura 4-313, se observa de manera gráfica el análisis espacial realizado para la determinación de la zonificación síntesis ambiental, partiendo de la calificación de criterios de sensibilidad e importancia para establecer la aptitud de cada medio frente al desarrollo del proyecto, para luego realizar el cruce de información mediante el sistema de información geográfico y obtener así la zonificación de los medio físico, biótico y social; por último, se realiza la interacción de las zonificaciones por medio y así obtener al final la zonificación síntesis ambiental que permite definir las áreas potenciales dentro del área de estudio por donde se desarrolla el trazado de las tres alternativas del oleoducto del Caribe Olecar.

Figura 4-313. Metodología para determinación de la zonificación síntesis ambiental



Fuente: Ecoforest Ltda. 2012

4.5.7.1 Zonificación físico-biótica.

La zonificación físico-biótica busca priorizar para el área de influencia de cada alternativa planteada, las áreas de mayor sensibilidad y de mayor importancia, es decir aquellas clasificadas como de Muy Baja o Baja aptitud, donde para el desarrollo del proyecto se deberán adelantar practicas constructivas con manejo especial en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Igualmente busca priorizar las áreas con calificación de muy baja, baja y moderada sensibilidad y baja a media importancia, es decir aquellas zonas clasificadas como Alta y Muy Alta Aptitud, por las cuales se podrá desarrollar el proyecto mediante la realización de prácticas constructivas adecuadas que eviten la generación de impactos.

A continuación se presenta el resultado de los análisis espaciales realizados para los medios físico, biótico y socioeconómico y finalmente la interacción de las zonificaciones individuales, mediante el

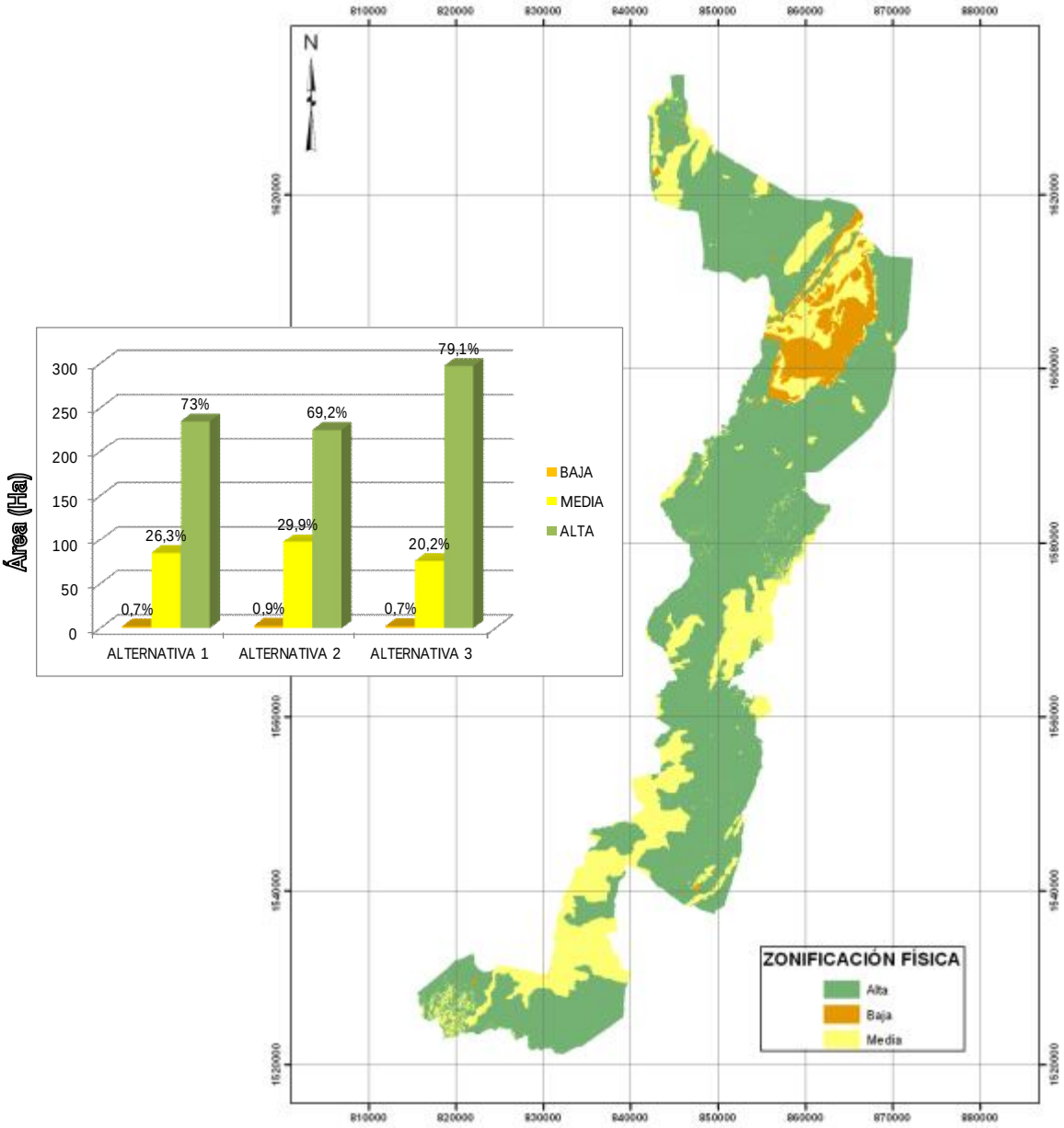
confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

uso del Sistema de Información geográfico, para obtener la zonificación síntesis ambiental en el área de influencia de cada una de las alternativas planteadas.

En la Figura 4-314, se observa el resultado del análisis espacial realizado a las unidades del medio físico interrelacionadas mediante sistemas de información geográfico ArcGis. Ver mapa de Zonificación del medio Físico, en el anexo cartográfico.

Figura 4-314. Zonificación física



Fuente: Ecoforest, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como se observa en la Figura anterior, las áreas con calificación de **Aptitud Alta** en el medio físico corresponden a un porcentaje entre el 69% y el 79% del área de influencia directa de las tres alternativas planteadas, en estas áreas se localizan zonas con presencia de sedimentos y rocas con limitados a ningún recurso de aguas subterráneas, capacidad específica muy baja (menor a 0,05 l/s/m), estabilidad Alta a Media con pendientes entre 0° y 10° en relieve plano a inclinado; la vocación predominante de los suelos es la agricultura y la ganadería, actividades que no se verán afectadas en el largo plazo por la construcción del oleoducto, la afectación del proyecto hacia estas dos actividades será temporal y solo durante la etapa constructiva, y finalmente se incluyen en esta categoría las áreas sin presencia de cuerpos de agua superficial permanentes. En estas zonas el proyecto se podrá desarrollar guardando las medidas de manejo ambiental adecuadas, con restricciones menores.

Las zonas calificadas como de **Aptitud Media** se encuentran entre el 20% y el 29% del área de influencia directa de las tres alternativas, en esta categoría se incluyen áreas con presencia de sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular, con capacidad específica Alta (entre 2 y 5 l/s/m), áreas de estabilidad media en pendientes de 11° a 20° en relieves muy inclinados a abruptos, presentes principalmente en las riveras de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia de cada alternativa, la vocación principal de los suelos catalogados en esta categoría es agroforestal. En estas zonas el proyecto se podrá desarrollar, conservando prácticas constructivas adecuadas que eviten la generación de impactos por activación de procesos erosivos o desarrollo de procesos de inestabilidad geotécnica.

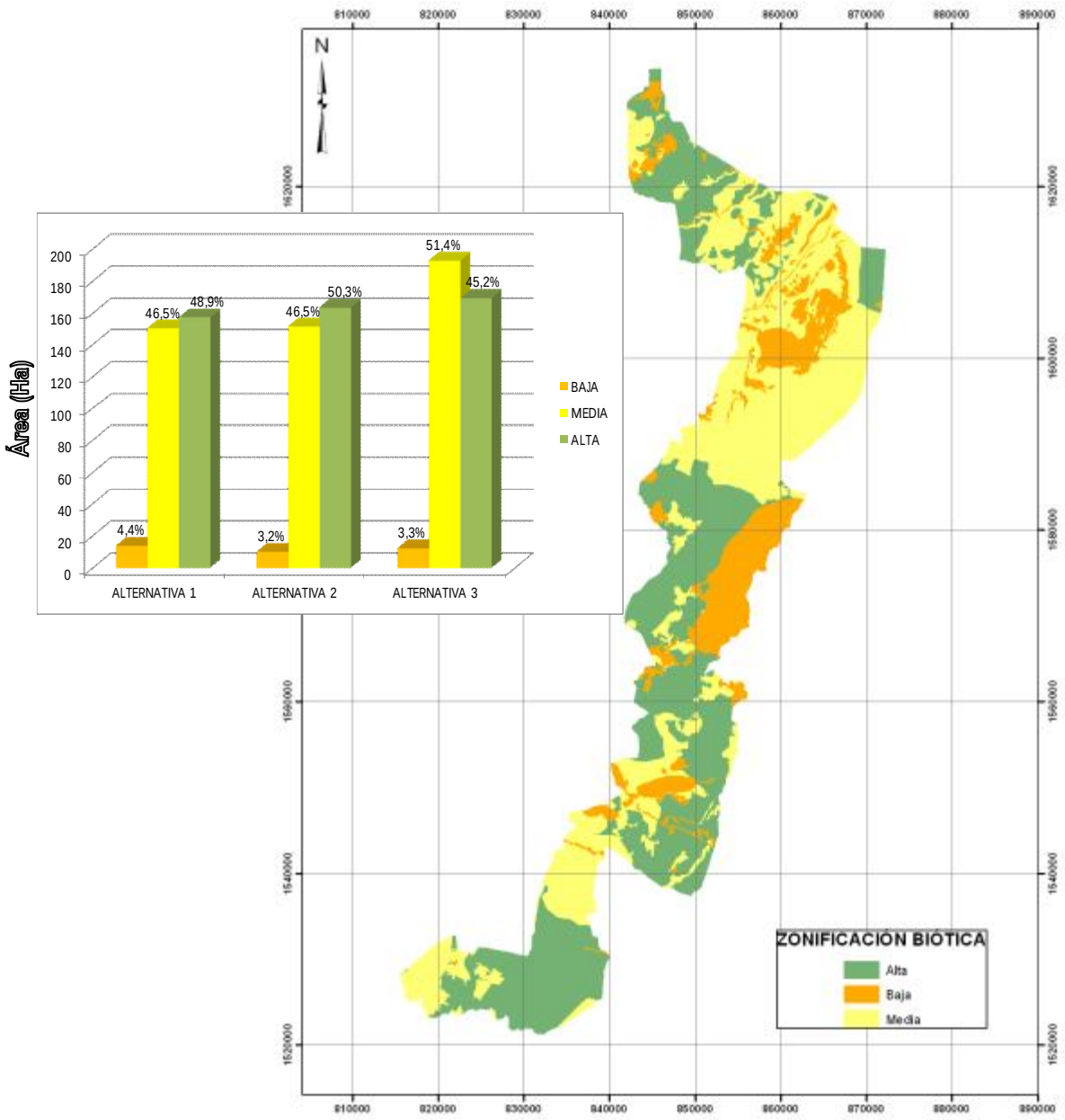
Finalmente las zonas con calificación de **Baja Aptitud** se encuentran entre el 0.7% y el 0.9% y en estas se incluyen zonas de estabilidad baja, con pendientes de 21° a 30° en relieves abruptos ubicados en las riveras de los ríos y caños, el uso potencial de los suelos es la conservación, principalmente las zonas con cobertura de bosque denso, adicionalmente se incluyen en la categoría de baja aptitud para el proyecto, el cruce de drenajes principales, es decir aquellos que conservan caudal en cualquier época del año, las lagunas, ciénagas y el Canal del Dique. En estas zonas el proyecto deberá implementar las estrategias, medidas de manejo y prácticas constructivas adecuadas que eviten al máximo la intervención de zonas de bosque, especialmente el bosque denso, e impidan la generación o activación de procesos erosivos.

En la Figura 4-315 y en el mapa de zonificación del medio biótico, se observa el resultado del análisis realizado para las unidades del medio biótico, mediante la superposición de mapas temáticos en el SIG Arc Gis.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-315. Zonificación biótica



Fuente: Ecoforest, 2012

Como se observa en la anterior Figura, desde el punto de vista biótico, la Aptitud del área de influencia directa de las tres alternativas planteadas para el trazado del oleoducto se encuentra dividida entre Alta y Media Aptitud para el desarrollo del proyecto. Las zonas con calificación de **Alta Aptitud** en las tres alternativas corresponden a porcentajes entre el 45% y el 50% del área de influencia directa de cada alternativa, la cual está representada por zonas con cobertura de la tierra en vegetación herbácea o arbustiva, pastos y áreas agrícolas heterogéneas, en las cuales las actividades del proyecto no causarán impactos que perduren en el tiempo, teniendo estas

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

coberturas la capacidad de retornar a sus condiciones de manera natural en el corto plazo, mediante la implementación de medidas de prevención, que serán activadas durante la etapa constructiva del proyecto.

Las zonas calificadas como de **Aptitud Media**, corresponden a porcentajes entre el 46% y el 51% del área de influencia directa de cada alternativa, están asociadas a las áreas húmedas continentales, con presencia de vegetación acuática sobre los cuerpos de agua y algunas zonas con cobertura de bosque de galería, bosque fragmentado o bosque abierto, donde será necesario implementar medidas constructivas adecuadas para un óptimo desarrollo del proyecto. En esta categoría también se incluyen las áreas prioritarias de conservación establecidas por la Unidad de Parques Nacionales Naturales en su documento Que y Donde Conservar. En estas áreas se deberá prestar especial cuidado durante la etapa de ingeniería básica, con el fin de definir el mejor trazado que evite al máximo el volumen de aprovechamiento forestal que sea necesario realizar durante la etapa constructiva.

Las áreas catalogadas como de **Aptitud Baja** corresponden a porcentajes entre el 3.2% y el 4.4% del área de influencia de cada alternativa, en esta calificación se incluyen las zonas de bosques, especialmente las áreas de bosques densos, las superficies de agua continentales y marinas, donde se incluye el canal del Dique. Las áreas sensibles identificadas como Parque Natural Regional Manglares de Guacamayas y Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza y Montes de María no será intervenida por ninguna de las tres alternativas planteadas. En estas zonas de baja aptitud se deberán implementar prácticas constructivas que eviten al máximo la generación de impactos, así como la implementación de estrategias de manejo adecuadas.

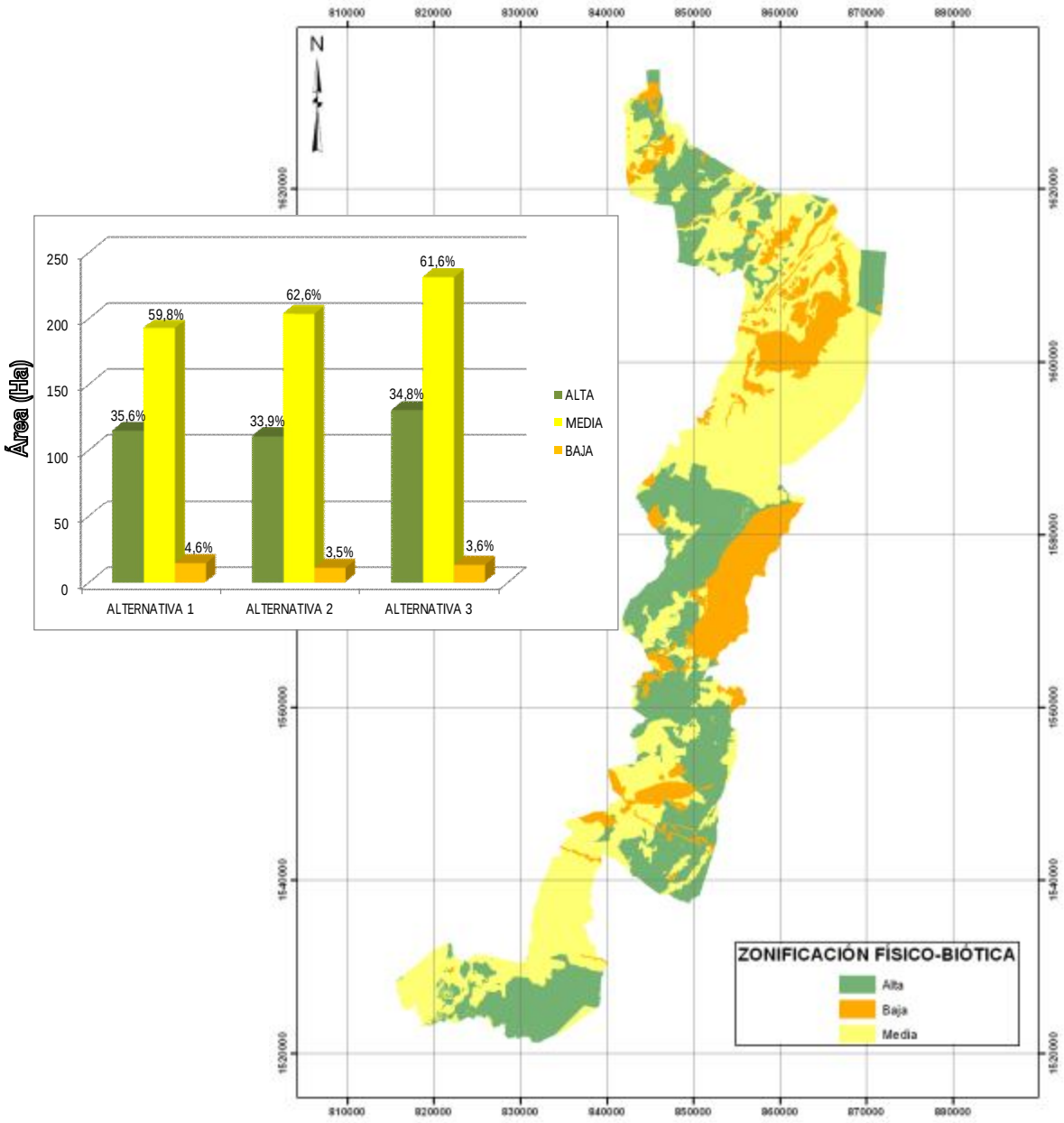
El cruce del proyecto por la zona de aptitud baja correspondiente al Canal del Dique, en cualuqiera de las tres alternativas se realizará a través de técnicas de perforación dirigida, que buscan evitar cualquier alteración de la superficie mediante el uso de taladros ubicados en los extremos del cruce y controlados desde superficie, que realizan la perforación e instalación del tubo sin la necesidad de realizar excavaciones en superficie. La metodología a implementar para el desarrollo del cruce así como los estudios previos necesarios para su programación y ejecución serán detallados en el Estudio de Impacto Ambiental que se elaborara posteriormente sobre la alternativa seleccionada.

Luego de calificar individualmente la aptitud en los medios físico y biótico, se realiza el cruce y análisis de los dos resultados anteriores para establecer la zonificación físico-biótica, la cual se presenta en la Figura 4-316 y en el mapa de zonificación físico – biótica del anexo cartográfico.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-316. Zonificación físico-biótica



Fuente: Ecoforest, 2012

De acuerdo con la Figura, las áreas con calificación de **Aptitud Alta** en cada una de las alternativas corresponden a porcentajes entre el 33.9% y el 35.6%, por estas zonas se podrá desarrollar el proyecto con restricciones menores. Corresponde a las zonas de pastos, cultivos, mosaicos y vegetación secundaria, en pendientes planas, muy suaves a inclinadas.

Las áreas de **Aptitud Media** corresponden a porcentajes entre el 59.8% y el 62.6% del área de influencia directa de las alternativas propuestas, en estas zonas se deberá prestar especial

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

cuidado en la etapa de ingeniería básica con el fin de disminuir al máximo los volúmenes de aprovechamiento forestal que sea necesario realizar para la construcción del proyecto.

Finalmente las áreas con calificación de **Aptitud Baja** para la implementación del proyecto, corresponden al cruce de cada alternativa por áreas del canal del dique y a las zonas de bosques, especialmente las áreas de bosque denso y bosque fragmentado, representan un porcentaje entre el 3.5% y el 4.6% del área de influencia de las alternativas. Como se menciono anteriormente el cruce del proyecto por el área del Canal del Dique, en cualquiera de las tres alternativas planteadas se realizará a través de un cruce dirigido, cuyo detalle se dará en el Estudio de Impacto Ambiental.

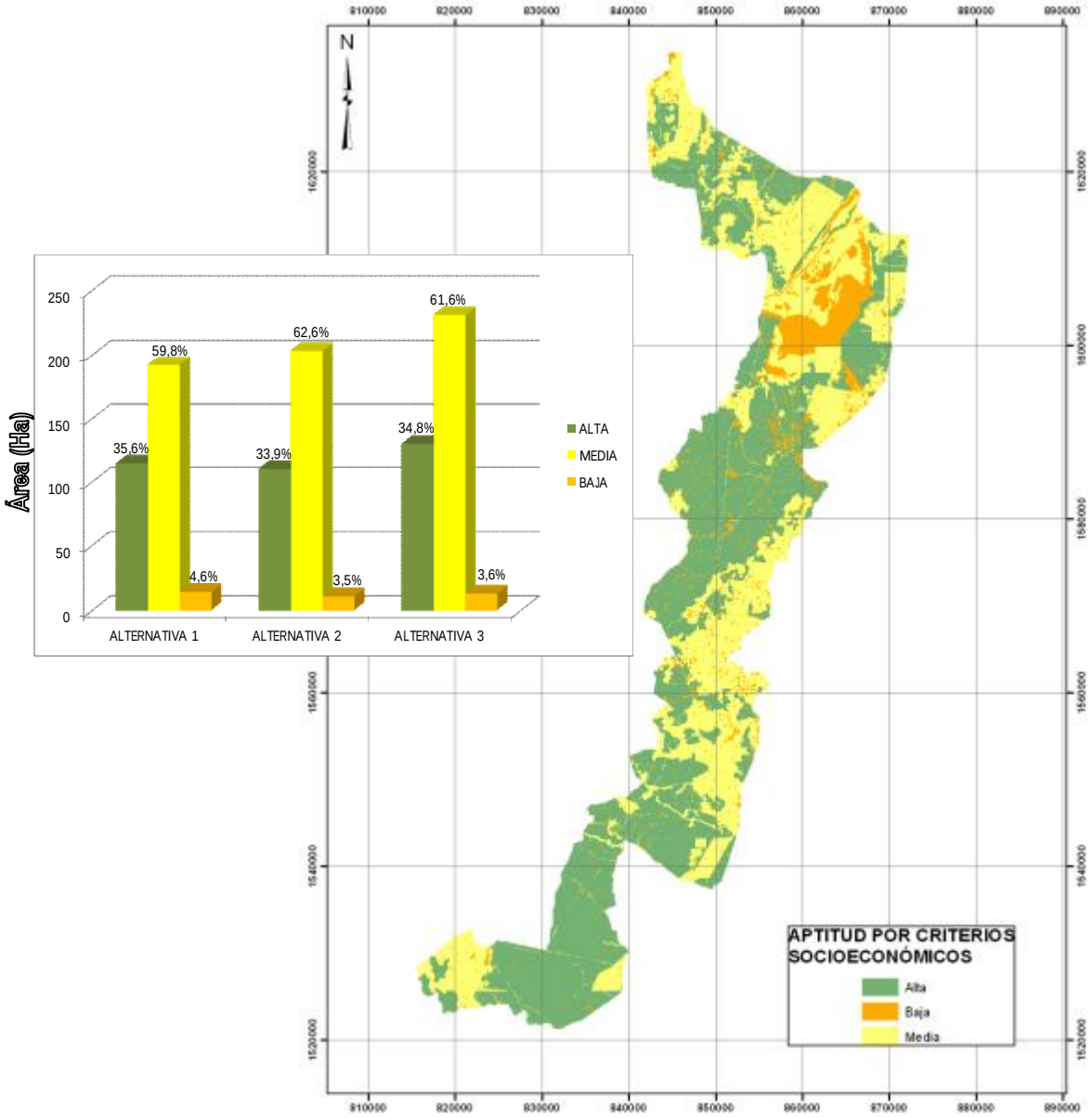
4.5.7.2 Zonificación social.

La zonificación de los aspectos sociales así como la de los aspectos físico-bióticos, requirió del establecimiento de elementos de mayor sensibilidad e importancia que representaran adecuadamente la aptitud de los aspectos del medio socioeconómico y cultural, tal como se aprecia en la Figura 4-317. Ver mapa de zonificación social, en el anexo cartográfico.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-317. Zonificación social



Fuente: Ecoforest, 2012

Para la zonificación social se pudo establecer que predomina la categoría de **Alta Media** con una representación entre el 59% y 62% del área de influencia de cada alternativa, corresponde al cruce de las alternativas con infraestructura vial, petrolera y eléctrica, así como el cruce por zonas con títulos mineros vigentes o en proceso de solicitud.

Las áreas de **Alta Aptitud** representan porcentajes entre el 33.9% y el 35.6% del área de influencia de cada alternativa, en las que se incluyen las áreas sin presencia de infraestructura productiva, cascos urbanos o viviendas aisladas.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Finalmente las áreas de **Baja Aptitud** equivalen a porcentajes entre el 3.5% y el 4.6% del área de influencia de las alternativas propuestas y corresponden al cruce de los trazados propuestos por áreas del canal del Dique y por zonas con cultivos de palma africana en el municipio de Maria La Baja.

4.5.7.3 Zonificación síntesis ambiental.

La zonificación síntesis ambiental integra el resultado de la interacción de la zonificación físico-biótica y la zonificación social, mediante el uso del sistema de información geográfico, priorizando de esta manera las zonas donde se podrá desarrollar el proyecto con algunas restricciones menores, mediante la aplicación de medidas de manejo adecuadas y activando medidas de prevención.

De la misma manera la zonificación síntesis identifica aquellas zonas donde la aptitud para el proyecto es muy baja, debiéndose aplicar medidas de manejo especial y estrategias constructivas acordes con las características particulares de los sitios identificados.

El proceso metodológico realizado, inicia con el cruce de la calificación de Aptitud obtenida de manera individual para cada mapa temático de manera que se integre en una sola matriz la calificación de los medios físico, biótico y social en sus diferentes niveles de aptitud y de esta manera priorizar en cada uno de los polígonos generados, el menor grado de aptitud que tenga un área determinada, frente al desarrollo del proyecto. A manera de ejemplo en la Tabla 4-316, se presenta el resultado de los diferentes cruces obtenidos y su calificación de síntesis ambiental.

Tabla 4-316. Ejemplo de calificación de acuerdo a la aptitud para obtener el mapa de síntesis ambiental

Aptitud 1	Aptitud 2	Aptitud …n	Resultado síntesis
Alta	Alta	Alta	Alta
Alta	Media	Media	Media
Alta	Media	Baja	Baja
Media	Alta	Alta	Media
Media	Media	Baja	Baja
Baja	Alta	Alta	Baja
Baja	Media	Media	Baja

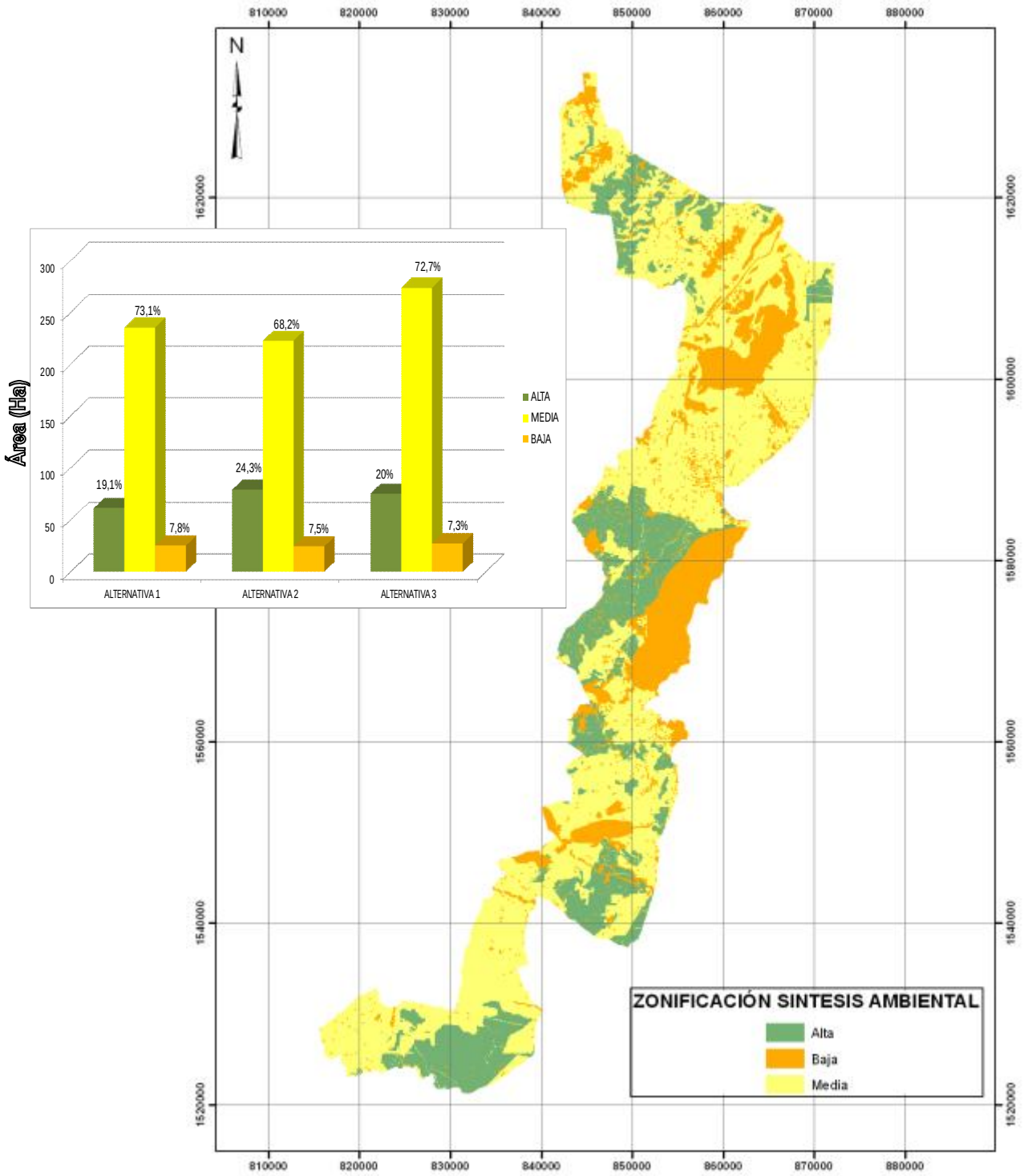
Fuente: Ecoforest 2012

En la Figura 4-318, se observa el resultado del análisis realizado para el mapa de zonificación síntesis ambiental. Ver mapa de zonificación síntesis de manejo ambiental, en el anexo cartográfico del presente estudio.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Figura 4-318. Zonificación síntesis ambiental del área de influencia indirecta de las alternativas planteadas para el trazado del oleoducto del Caribe Olecar



Fuente: Ecoforest, 2012

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06

Como se observa en la anterior Figura, la Aptitud del área de influencia directa de cada una de las alternativas propuestas para el trazado del oleoducto del Caribe Olecar, es mayoritariamente de **APTITUD MEDIA** con porcentajes de 73.1% para la Alternativa 1, 68.2% para la Alternativa 2 y 72.7% para la Alternativa 3., estas áreas están asociadas principalmente a las áreas con algún grado de sensibilidad dentro de los documentos de ordenamiento territorial de los municipios del área de influencia de las tres alternativas, las áreas con prioridad de conservación identificadas por parte de la unidad de Parques Nacionales Naturales, algunos pequeños sectores con presencia de bosque de galería, bosque fragmentado o bosque abierto y el cruce de las alternativas con vías de acceso o infraestructura petrolera. Las áreas sensibles identificadas desde la zonificación del medio biótico se traslapan en gran medida con zonas de pastos o vegetación herbácea, lugares por los cuales el trazado se podría realizar sin mayores restricciones ambientales, pero se consideraron dentro de la categoría de sensibilidad de media con el objetivo de agudizar los controles en el paso del proyecto por estas zonas, por estar dentro de las áreas con algún grado de sensibilidad para los municipios.

En estas zonas de aptitud media será necesario implementar medidas constructivas adecuadas para un óptimo desarrollo del proyecto, se deberá prestar especial cuidado durante la etapa de ingeniería básica, con el fin de definir el mejor trazado que evite al máximo el volumen de aprovechamiento forestal que sea necesario realizar durante la etapa constructiva. Se incluyen en esta categoría las áreas de estabilidad media en pendientes de 11° a 20° en relieves inclinados, así como la zona de amortiguación del canal del Dique.

En segundo lugar se ubican las áreas de **APTITUD ALTA** para el desarrollo del proyecto, con porcentajes con respecto al área de influencia directa de cada alternativa de 19.1% para la Alternativa 1, 24.3% para la Alternativa 2 y 20% para la Alternativa 3. Las áreas de Alta Aptitud para el desarrollo del proyecto se caracterizan por pertenecer a zonas con cobertura de la tierra en vegetación herbácea o arbustiva, pastos y áreas agrícolas heterogéneas, en las cuales las actividades del proyecto no causarán impactos que perduren en el tiempo, teniendo estas coberturas la capacidad de retornar a sus condiciones de manera natural en el corto plazo, mediante la implementación de medidas de prevención, que serán activadas durante la etapa constructiva del proyecto, desde el punto de vista físico corresponde a zonas con presencia de sedimentos y rocas con limitados a ningún recurso de aguas subterráneas, capacidad específica muy baja (menor a 0,05 l/s/m), estabilidad Alta a Media con pendientes entre 0° y 10° en relieve muy suave a inclinado.

Finalmente las áreas con calificación de **BAJA APTITUD** para el desarrollo del proyecto, corresponden a porcentajes de 7.3% a 7.8% del área de influencia directa de las diferentes alternativas. En esta categoría se incluye el Canal del Dique, las zonas de bosque denso, las áreas de conservación y los centros poblados. El cruce del proyecto por la zona del Canal del Dique, se realizará a través de técnicas de perforación dirigida, actividad que se detallará en el Estudio de Impacto Ambiental se desarrollará posteriormente.

confidential
IFC
Nov 21, 2012 15:06