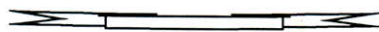




CONCEJO  
SANTIAGO DE CALI

## CONCEJO DISTRITAL DE SANTIAGO DE CALI



ACUERDO N° 0527 DE 2021

**“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA  
‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA  
DEL RÍO LILI’”**



ACUERDO N° 0527 DE 2021

“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

EL CONCEJO DE SANTIAGO DE CALI, en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las otorgadas por los artículos 79 y 311 y el numeral 9 del artículo 313 de la Constitución Política, el artículo 18 de la Ley 1551 de 2012, el artículo 65 de la Ley 99 de 1993,

## ACUERDA

### CAPÍTULO I

#### Declaratoria, ubicación y objetivos de conservación

Artículo 1. DECLARATORIA: Se declara como área protegida “La Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili”, con una extensión de 252,20 hectáreas, ubicada en zona suburbana y en la Comuna 22 de Cali.

Artículo 2. DENOMINACIÓN: De acuerdo al proceso de participación adelantado, la denominación del área protegida Distrital que se declara es “La Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili.

Artículo 3. UBICACIÓN: La Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili se ubica en la República de Colombia, en el departamento del Valle del Cauca, en la cuenca media del río Lili del distrito de Santiago de Cali, entre la Comuna 22 y la zona la suburbana del corregimiento La Buitrera, en el sector la Riverita, con un gradiente que va desde los 960 msnm hasta los 1100 msnm. de elevación, en el piedemonte de la cordillera Occidental. (Figura 1).

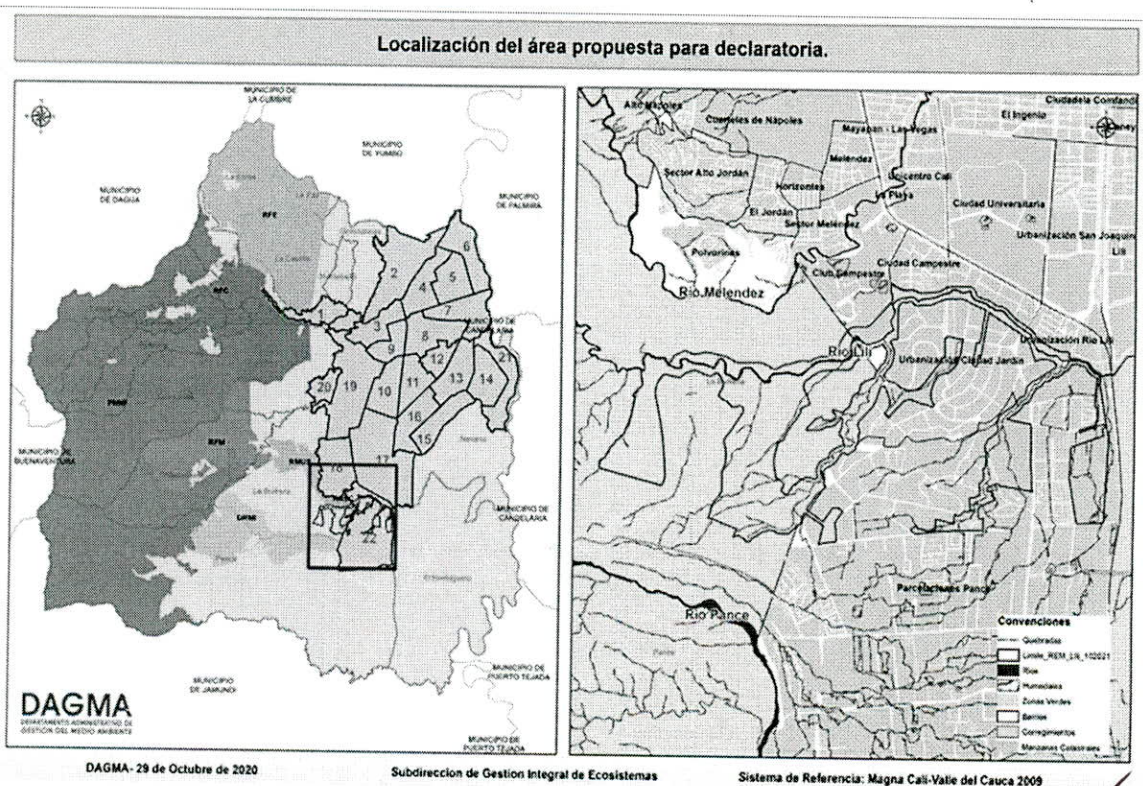


Figura 1. Localización de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media Del Río Lili



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Artículo 4 – DELIMITACIÓN: En la tabla 1 se describen las coordenadas y los hitos que alinderan la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili. En la figura 2 se describen los límites y vértices del polígono del área

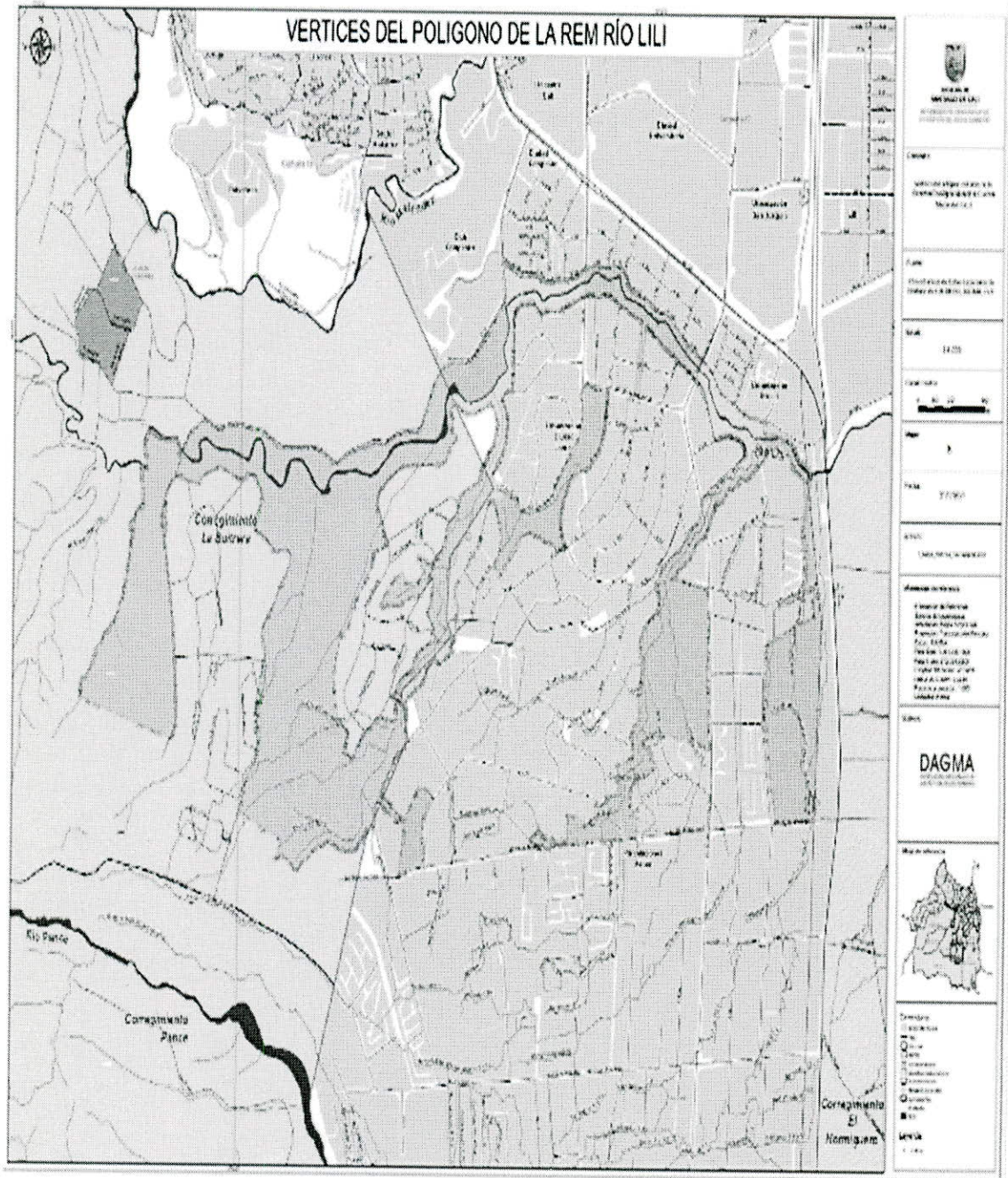


Figura 2. Límites y vértices (hitos) del polígono del área de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Tabla 1. Localización y descripción de los hitos que alinderan la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili.  
Vértices del polígono del área de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili

Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
1	863554,9004	1061370,11	3° 21' 44,015" N	76° 31' 31,194" W	Vértice nor-oriental del asentamiento irregular del Valle del Lili; Intersección Carrera 102 con Calle 22
2	863714,48	1061122,82	3° 21' 49,209" N	76° 31' 39,203" W	Vértice nor-occidental del asentamiento irregular del Valle del Lili respecto de la franja forestal protectora con la Carrera 102, luego de un segmento de 412 m en dirección E-W sobre la carrera 102
3	863919,85	1060751,68	3° 21' 55,894" N	76° 31' 51,225" W	Intersección franja forestal protectora sector nor-oriental del río Lili con calle 16 sobre la carrera 102, luego de un segmento de 444 m en dirección E-W.
4	864238,93	1060052,07	3° 22' 6,280" N	76° 32' 13,885" W	Intersección franja forestal protectora con calle 13 sobre la carrera 102, luego de un segmento de 827 m en dirección E-W.
5	864260,76	1059563,68	3° 22' 6,990" N	76° 32' 29,704" W	Intersección franja forestal protectora calle 11 con carrera 102, luego de un segmento de 519 m en dirección E-W.
6	863870,44	1059187,48	3° 21' 54,285" N	76° 32' 41,889" W	Km 1 vía a la Buitrera margen sur; luego de un segmento de 633 m en dirección E-SW.



**CONCEJO**  
SANTIAGO DE CALI

**CONCEJO DE SANTIAGO DE CALI**



**ACUERDO N° 0527 DE 2021**

**“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”**

7	863607,05	1057670,11	3° 21' 45,709" N	76° 33' 31,036" W	Intersección vía a la Buitrera (calle 11)-vía a Pance sector la Riverita, luego de un segmento de 1729 m en dirección E-SW
8	863568,92	1057650,268	3° 21' 44,468" N	76° 33' 31,678" W	Crucero vía a la Buitrera (calle 11)-vía a Pance sector la Riverita, luego de un segmento de 113 m en dirección N-SW.
9	863526,09	1057417,66	3° 21' 43,074" N	76° 33' 39,212" W	Intersección franja forestal protectora sector nor-occidental del río Lili con drenaje de quebrada sin nombre, luego de un segmento de 401 m en dirección E-SW
10	863529,97	1057407,59	3° 21' 43,200" N	76° 33' 39,538" W	Intersección franja forestal protectora sector sur-occidental del río Lili con drenaje de quebrada sin nombre ubicada al Este de la quebrada Hoyo Frio, luego de un segmento de 11 m en dirección N-S.
11	862993,75	1057260,33	3° 21' 25,745" N	76° 33' 44,307" W	Intersección franja forestal protectora sector occidental de quebrada sin nombre con drenaje secundario de quebrada, luego de un segmento de 607 m en dirección N-S.
12	862718,4737	1057059,041	3° 21' 16,785" N	76° 33' 50,827" W	Intersección franja forestal protectora sector occidental de quebrada sin nombre con lindero Parcelación La Riverita II, luego de un segmento de 295 m en dirección N-S.
13	862581,1096	1057601,942	3° 21' 12,314" N	76° 33' 33,242" W	Proyección perpendicular del vértice 12 en



"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"

					dirección NW-SE hasta la av la ribera, luego de un segmento de 560 m.
14	862966,9407	1057607,183	3° 21' 24,873" N	76° 33' 33,073" W	Limite oriental de predio la ribera 2-Av la ribera, luego de un segmento de 230 m en dirección S-N.
15	863346,237	1057537,997	3° 21' 37,220" N	76° 33' 35,314" W	Limite oriental de predio la ribera 2-Av la ribera, luego de un segmento de 385 m en dirección S-N.
16	863488,0223	1057602,131	3° 21' 41,835" N	76° 33' 33,237" W	Limite oriental de predio la ribera 2-Av la ribera, luego de un segmento sinuoso de 157 m en dirección S-N.
17	863495,858	1057630,838	3° 21' 42,090" N	76° 33' 32,307" W	Crucero vía a la Riverita-vía a Pance sector la Riverita, luego de un segmento de 70 m en dirección NE-SW
18	863484,35	1058015,83	3° 21' 41,716" N	76° 33' 19,838" W	Horquilla de la calle de los Carboneros al norte, luego de un segmento de 432 m en dirección W-E.
19	863223,64	1058297,27	3° 21' 33,230" N	76° 33' 10,722" W	Vía Pance La Riverita, luego de un segmento de 529 m en dirección N-SW.
21	862319,064	1058005,386	3° 21' 3,785" N	76° 33' 20,175" W	Intersección-vía Pance La Riverita vértice occidental, luego de un segmento de 242 m en dirección N-SW.
22	862161,9936	1058223,275	3° 20' 58,672" N	76° 33' 13,117" W	Proyección perpendicular del vértice 21 en dirección NW-SE, luego de un



ACUERDO N° 0527 DE 2021

“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

					segmento de 296 m.
23	862368,78	1058835,33	3° 21' 5,404" N	76° 32' 53,293" W	Intersección calle 6ta carrera 117, luego de un segmento sinuoso de 1039 m en dirección SE-NE.
24	862105,5599	1058957,273	3° 20' 56,836" N	76° 32' 49,343" W	Intersección calle 6A carrera 118, luego de un segmento lindero entre la Sub-estación de EPSA y el predio colindante al sur de 352 m en dirección NW-SE.
25	862138,54	1059115,28	3° 20' 57,910" N	76° 32' 44,226" W	Intersección calle 7ma carrera 118, luego de un segmento de 162 m en dirección S-N.
26	862382,09	1059166,62	3° 21' 5,837" N	76° 32' 42,563" W	Sobre la Calle 7ma - en dirección al NE, luego de un segmento de 265 m en dirección S-NE.
27	862296,07	1058994,25	3° 21' 3,037" N	76° 32' 48,146" W	Vértice SE de la subestación de EPSA, luego de un segmento de 242 m en dirección NE-SW.
Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
28	862396,74	1058853,62	3° 21' 6,314" N	76° 32' 52,701" W	Intersección calle 6ta vértice noroccidental de la subestación de EPSA, luego de un segmento de 185 m.
29	862582,27	1059017,61	3° 21' 12,353" N	76° 32' 47,390" W	Luego de un segmento de 254 m en dirección SW-NE, antes de la intersección carrera 114 con calle 9na
30	862850,6	1059196,07	3° 21' 21,088" N	76° 32' 41,610" W	Intersección calle 10 con carrera 113A, luego de un



**CONCEJO**  
SANTIAGO DE CALI

**CONCEJO DE SANTIAGO DE CALI**



**ACUERDO N° 0527 DE 2021**

**"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"**

					segmento de 418 m en dirección SW-NE siguiendo la Avenida el Picacho.
31	863414,59	1059487,09	3° 21' 39,446" N	76° 32' 32,184" W	Siguiendo la calle 11 en dirección al N en un segmento de 706 m hacia la intersección del vértice NW del Zanjón del Burro con calle 12
32	863196,9348	1059517,856	3° 21' 32,362" N	76° 32' 31,187" W	Siguiendo la calle 12 en dirección al S en un segmento de 275 m hacia la intersección del vértice NW del Zanjón del Burro, calle 12 con carrera 112
33	863160,3999	1059557,202	3° 21' 31,172" N	76° 32' 29,913" W	Siguiendo la carrera 112 en dirección al SE en un segmento de 50 m hacia la intersección del vértice SE del Zanjón del Burro, calle 14 con carrera 112.
34	863277,24	1059848,52	3° 21' 34,976" N	76° 32' 20,477" W	Siguiendo la calle 14 y carrera 111 en un segmento de 363 m, hacia el vértice SW de la iglesia de Ciudad Jardín
35	863813,1403	1060192,406	3° 21' 52,420" N	76° 32' 9,339" W	Siguiendo la carrera 109 y calle 14 en un segmento de 595 m, hacia la intersección calle 14 con carrera 105.
36	863512,81	1059504,02	3° 21' 42,644" N	76° 32' 31,636" W	Siguiendo la carrera 105 y calle 13 en un segmento de 1023 m, hacia la intersección calle 13 con calle 11?.
37	863785,87	1059558,31	3° 21' 51,532" N	76° 32' 29,878" W	Siguiendo la carrera 105 y calle 11 en un segmento de 314 m, hacia la intersección calle 11 con carrera 103.



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
38	864079,98	1059632,89	3° 22' 1,106" N	76° 32' 27,462" W	Siguiendo la carrera 103 en un segmento de 343 m, hacia la intersección carrera 103 con calle 11.
39	864057,55	1060387,18	3° 22' 0,376" N	76° 32' 3,031" W	Siguiendo la carrera 103 en un segmento de 820 m, hacia la intersección carrera 103 con calle 15.
40	863690,12	1060291,94	3° 21' 48,416" N	76° 32' 6,115" W	Proyección perpendicular hacia el SW de la calle 15 hasta intersección con carrera 106, luego de un segmento de 408 m.
41	863680,7	1060286,66	3° 21' 48,109" N	76° 32' 6,286" W	Proyección perpendicular hacia el SW de la calle 15 hasta intersección con carrera 106, luego de un segmento de 14 m.
42	863606,21	1060275,05	3° 21' 45,684" N	76° 32' 6,662" W	Proyección perpendicular hacia el SW de la calle 15 hasta intersección con carrera 106A, luego de un segmento de 75 m.
43	863589,84	1060311,23	3° 21' 45,152" N	76° 32' 5,491" W	Proyección perpendicular hacia el SE sobre la carrera 106A, luego de un segmento de 41 m.
44	863673,37	1060326,35	3° 21' 47,871" N	76° 32' 5,001" W	Proyección perpendicular hacia el NE sobre la calle 15, luego de un segmento de 86 m.
45	863680,76	1060351,36	3° 21' 48,111" N	76° 32' 4,191" W	Proyección perpendicular hacia el NE sobre la calle 15, luego de un segmento de 35 m.
46	864038,74	1060414,17	3° 21' 59,764" N	76° 32' 2,157" W	Proyección perpendicular hacia el NE sobre la calle 15, luego de un segmento de 365 m.
47	863606,2	1061006,36	3° 21' 45,684" N	76° 31' 42,976" W	Intersección carrera 103 con carrera 106



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

					A, luego de un transepto de 806 m en dirección N-SE.
48	863142,68	1060494,62	3° 21' 30,596" N	76° 31' 59,550" W	Siguiendo la franja forestal protectora sobre la carrera 106A y su proyección hacia el crucero de las calles 16 y 17 luego de un segmento de 737 m.
49	862881,5921	1060405,254	3° 21' 22,097" N	76° 32' 2,445" W	Intersección Avenida del Vallado con calle 17, luego de un segmento de 323 m.
Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
50	862528,52	1060355,26	3° 21' 10,605" N	76° 32' 4,064" W	Final carrera 115, luego de un segmento de 385 m.
51	862395,43	1060272,22	3° 21' 6,272" N	76° 32' 6,754" W	Intersección carrera 115 A con carrera 116, luego de un segmento de 215 m.
52	862372,4436	1060141,537	3° 21' 5,524" N	76° 32' 10,986" W	Intersección carrera 115 con carrera 116, luego de un segmento de 162 m.
53	862296,8293	1060126,783	3° 21' 3,063" N	76° 32' 11,464" W	Intersección carrera 116 con franja forestal de la quebrada Gualí brazo 1, luego de un segmento de 72 m.
54	862328,9	1059970,67	3° 21' 4,107" N	76° 32' 16,520" W	Sobre el eje de la línea de transmisión de electricidad con el vértice NE de las vías internas del condominio Altos de Umbria II, luego de un segmento de 151 m.
55	862239,05	1059753,21	3° 21' 1,182" N	76° 32' 23,564" W	Portería del condominio Altos de Umbria sobre la carrera 117, luego de un segmento de 343 m.
56	862241,5488	1060386,38	3° 21' 1,263" N	76° 32' 3,056" W	Siguiendo la carrera 118 en un segmento de 668 m, hacia la intersección carrera 118 con calle 16.
57	862346,2	1060388,2	3° 21' 4,670" N	76° 32' 2,997" W	Siguiendo proyección hacia el N de la calle 17 en un segmento de 120 m, hacia la



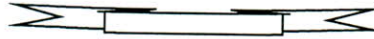
"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"

					intersección con calle 16.
58	862334,33	1060354,25	3° 21' 4,283" N	76° 32' 4,097" W	Siguiendo la calle 16 en un segmento de 36 m, hacia la intersección con la franja forestal protectora de la quebrada Gualí brazo 1.
59	862453,8808	1060390,51	3° 21' 8,175" N	76° 32' 2,922" W	Intersección franja forestal protectora quebrada Gualí brazo 1 con derivación, luego de un segmento de 153 m.
60	862495,33	1060484,51	3° 21' 9,524" N	76° 31' 59,878" W	Proyección W de la carrera 115 al occidente de la intersección de la carrera 115 con calle 17, sobre la franja forestal protectora, luego de un segmento de 102 m.
61	862568,8702	1060457,392	3° 21' 11,918" N	76° 32' 0,756" W	Perpendicular al punto 60 en dirección al N, luego de un segmento de 78 m.
Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
62	862592,5745	1060415,256	3° 21' 12,690" N	76° 32' 2,121" W	Perpendicular al punto 61 en dirección al W, luego de un segmento de 68 m.
63	862628,8212	1060508,377	3° 21' 13,870" N	76° 31' 59,105" W	Perpendicular al punto 62 en dirección al NE, luego de un segmento de 118 m.
64	862611,53	1060521,23	3° 21' 13,307" N	76° 31' 58,688" W	Intersección calle 17 con carrera 114B, luego de un segmento de 27 m.
65	862565,12	1060810,51	3° 21' 11,796" N	76° 31' 49,319" W	Perpendicular al punto 64 en dirección al SE, luego de un segmento de 294 m sobre la carrera 114B
66	863120,66	1060789,94	3° 21' 29,879" N	76° 31' 49,985" W	Perpendicular al punto 65 en dirección al N, luego de un segmento de 557 m sobre la calle



"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"

					18
67	863159,65	1060577,56	3° 21' 31,149" N	76° 31' 56,864" W	Proyección carrera 111 hacia el occidente buscando franja forestal quebrada Gualí, luego de un segmento de 218 m.
68	863614,06	1061139,11	3° 21' 45,940" N	76° 31' 38,676" W	Siguiendo la franja forestal protectora de la quebrada Gualí en dirección NE, luego de un segmento de 780 m.
69	863080,52	1061215,84	3° 21' 28,573" N	76° 31' 36,190" W	Siguiendo la franja forestal protectora del río Lili en dirección SE y luego SW, luego de un segmento sinuoso de 840 m.
70	862932,99	1061141,23	3° 21' 23,771" N	76° 31' 38,607" W	Intersección calle 22A con carrera XX al sur de la carrera 111, luego de un segmento de 688 m.
71	862634,73	1061139,72	3° 21' 14,062" N	76° 31' 38,656" W	Intersección carrera 115 con calle 22A, luego de un segmento de 300 m.
72	862303,74	1061199,95	3° 21' 3,288" N	76° 31' 36,705" W	Intersección calle 22A con carrera 118, luego de un segmento de 337 m.
73	862313,33	1061433,4	3° 21' 3,600" N	76° 31' 29,144" W	Siguiendo la carrera 118 en un segmento de 235 m, hacia la intersección carrera 118 con calle 25.
74	862656,79	1061449,4	3° 21' 14,780" N	76° 31' 28,625" W	Perpendicular al punto 73 con dirección al N, luego de un segmento de 344 m.
Vértices	Norte	Este	Latitud	Longitud	Descripción
75	862823,72	1061457,17	3° 21' 20,214" N	76° 31' 28,374" W	Proyección E de la carrera 115A, a intersectar sobre el mismo eje del segmento anterior a lo largo de 167 m.
76	863144,95	1061441,02	3° 21' 30,670" N	76° 31' 28,897" W	Intersección eje de los puntos anteriores con carrera 111, luego de un segmento de 324 m.



"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"

77	863493,36	1061380,58	3° 21' 42,011" N	76° 31' 30,855" W	Sitio de desembocadura de las derivaciones de la Hacienda Cañasgordas al río Lili, luego de un segmento de 354 m.
78	863766,55	1059491,12	3° 21' 50,903" N	76° 32' 32,054" W	Proyección de franja forestal protectora 60 m desde la intersección de las carreras 104 y 105 con calle 11.
79	863545,1	1059173,56	3° 21' 43,694" N	76° 32' 42,339" W	Proyección de franja forestal protectora 30 m al finalizar la calle 5B, sobre la carrera 105, luego de un segmento de 549 m.
80	863436,17	1058820,19	3° 21' 40,148" N	76° 32' 53,785" W	Entronque de la carrera 110 con calle 5A
81	863259,79	1058867,76	3° 21' 34,407" N	76° 32' 52,244" W	Calle ciega hacia el noroccidente de la calle 5A
82	862607,52	1058657,38	3° 21' 13,175" N	76° 32' 59,057" W	Proyección occidental desde la subestación EPSA del punto 19 hacia el brazo norte del zanjón del burro
83	863059,41	1058841,48	3° 21' 27,884" N	76° 32' 53,095" W	Margen nororiental de la carrera 113A en intersección con drenaje sin nombre a zanjón del burro
84	863214,38	1059065,29	3° 21' 32,929" N	76° 32' 45,846" W	Intersección carrera 110 con calle 6ta

Artículo 5. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN: Los objetivos de conservación de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili son los siguientes:

Objetivo general: Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali.

Objetivos específicos:

1. Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali.



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

2. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del Río Lili, Distrito de Santiago de Cali.
3. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas.
4. Conservar las especies de fauna amenazadas y endémicas especialmente el mico nocturno (*Aotus lemurinus*), la nutria de río (*Lontra longicaudis*) y el carpintero enano (*Picumnus granadensis*).

## CAPITULO II

### Instrumentos de Planificación

Artículo 6. DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE. Se adopta el Documento Técnico de Soporte (DTS) que hace parte integral de este Acuerdo y que contiene el componente de diagnóstico con sus anexos (listados de especies, cartografía, análisis de títulos), el componente de ordenamiento y sus anexos (cartografía) y el componente estratégico y sus anexos (plan de acción); de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili, de conformidad con la zonificación que se adopta en el presente Acuerdo.

Parágrafo 1. El Plan de Manejo se elaborará de acuerdo a los criterios técnicos y parámetros del Documento Técnico de Soporte (DTS). Los usos permitidos se acotarán de acuerdo a los determinantes ambientales definidos por las autoridades ambientales para cada uno de los predios.

Parágrafo 2. El DAGMA como administradora del área que se declara, liderará la gestión de recursos económicos para la implementación del Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili, y podrá financiar programas y proyectos del Plan de Manejo, a través de su inclusión en los instrumentos de planificación, Plan operativo Anual de Inversiones de Cali, Recursos de Sobretasa ambiental y Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Lili – Meléndez y Cañaveralejo, de conformidad con el Decreto 1076 de 2015.

Parágrafo 3. La implementación del Plan de Manejo deberá atender los lineamientos de política que existan a nivel nacional, departamental y Distrital, en particular los contemplados por el Sistema Distrital de Áreas Protegidas (SIMAP).

Parágrafo 4. El municipio de Santiago de Cali deberá considerar el área de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili, su Plan de Manejo y los lineamientos en sus procesos de planificación, incluyéndolos en su plan de desarrollo y ordenamiento territorial, teniendo en cuenta las orientaciones de la Ley 388 de 1997 y Decretos reglamentarios, en lo relacionado con las determinantes ambientales y con los suelos de protección.





“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI”

Artículo 7. ZONIFICACIÓN, ACTIVIDADES Y USOS PERMITIDOS. La zonificación del área utiliza los criterios definidos en el Decreto 1076 de 2015, Título 2, Capítulo I, Sección I, Artículo 2.2.2.1.1, la Resolución 196 de 2006 y los lineamientos establecidos en el POT (2014). Por lo tanto, la zonificación ambiental en el área propuesta para la protección, incorpora los siguientes tipos de áreas de uso, como se presenta en la tabla 2.

Zona	Definición	Subzonas asociadas
Preservación	Espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana	Humedales
		Forestal Protectora
Restauración	Espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica.	Restauración ambiental para la Conservación
		Regeneración Natural
Uso Sostenible	Incluye espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida	Recuperación Ambiental
		Áreas Agrosilvopastoriles
		Para el Desarrollo

Tabla 2. Zonificación Ambiental de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili

De manera general, para cada zona de usos se establecen las restricciones de la siguiente forma:

Uso Principal: Es el uso deseable cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica de la zona y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social, en el área en un momento determinado.

Usos Compatibles: Aquellos que no se oponen al uso principal y concuerdan con la potencialidad, la productividad y demás recursos naturales conexos. Se puede establecer o practicar sin autorización o permiso previo.

Usos Condicionados: Aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y riesgos ambientales previsibles, mitigables y controlables para la protección de los recursos naturales del área incluyendo los humedales, están supeditados a condicionamientos específicos de manejo, permisos y autorizaciones previas.





“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI”

Usos Prohibidos: Aquellos incompatibles con el uso principal y con los propósitos de conservación ambiental o manejo del área en particular. Implican graves riesgos de tipo ecológico o para la salud y la seguridad de la población. Por lo tanto, no deben ser practicados ni autorizados por la Autoridad Ambiental.

Considerando los elementos anteriores, en la Tabla 3 y Figura 3 se presenta la zonificación del área de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili.

Tabla 3. Zonificación para la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili

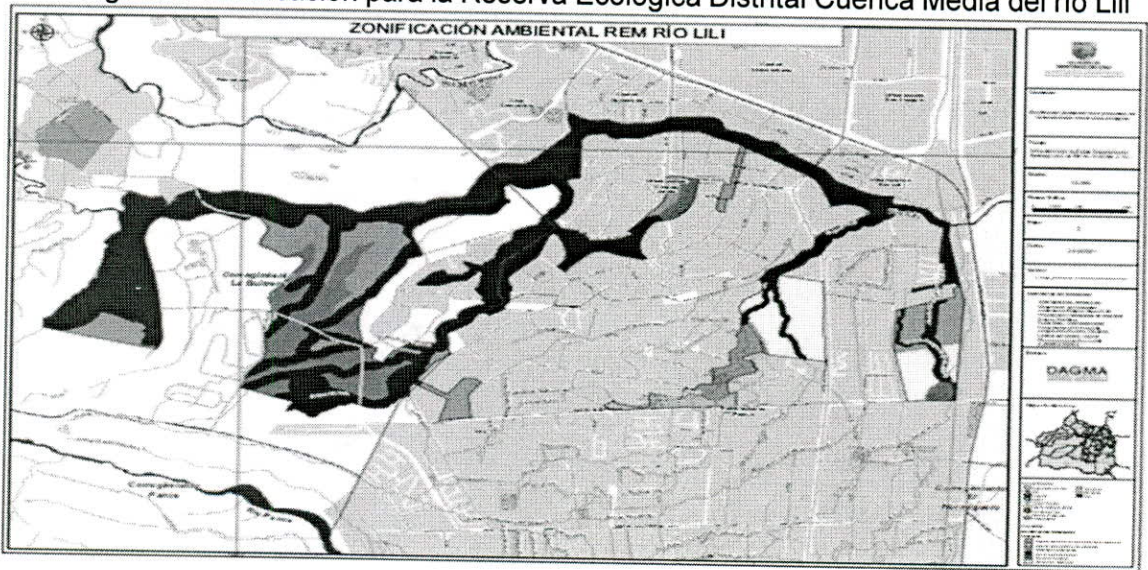
Zona	Definición	Sub-zonas asociadas	Área (ha)	%
Preservación	Espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana (Decreto 2372 de 2010)	Humedales Lénticos: comprende el espejo lagunar y el área pantanosa de los humedales La Babilla, Cañasgordas, I,II y III, La Ballena.	3,76	1,49
		Humedales lóticos: comprende los nacimientos, cauces, derivaciones y las zonas inundables de las quebradas Gualí, Zanjón del Burro, Cañasgordas; y de las acequias: Acequia Grande, derivación 4-4-1, derivación 4-6, derivación 4-6-1, derivación 4-7, derivación 5-3-4 y otras que se encuentran en el polígono y no tienen nombre, así como cauces intermitentes.		
		Forestal Protectora: corresponde a áreas que se deben reglamentar para protección de coberturas boscosas y guaduales existentes. Incluye áreas de nacimientos de quebradas, establecimientos de corredores biológicos alrededor del río Lili, Zanjón del Burro, quebrada Gualí y alrededor de los humedales La Babilla, Cañasgordas, La Ballena y otros cursos de agua.	151,98	60,26
Restauración	Espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica	Restauración ambiental para la conservación: comprende las áreas que se han aislado de los factores de perturbación.	44,82	17,55



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Uso Sostenible	Incluye espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida	Recuperación ambiental para el uso sostenible: corresponde a la franja de espacio público a partir de 1,5 ha de extensión que corresponde a la franja de protección margen derecha aguas abajo del humedal la Ballena y de las zonas verdes cedidas conformadas por zonas verdes arboladas.	4,15	1,64
		Áreas agrosilvopastoriles: corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible, al estar identificadas como en la categoría anterior, bajo el criterio de no sobrepasar la oferta de los recursos, dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades.	24,05	9,53
		Para el desarrollo: esta zona comprende parcialidades de terrenos proyectados para construcciones de vivienda y vías, cuyas licencias ya han sido proferidas.	23,43	9,53
		TOTAL	252,20	100

Figura 3. Zonificación para la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del río Lili



*[Handwritten signature]*



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI”

Zona Preservación

Esta zona contiene un área de 155,74 hectáreas. Estas áreas se conciben como un espacio donde el manejo está dirigido especialmente a evitar su alteración, degradación o transformación por las actividades humanas. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. En esta zona se encuentran las subzonas de humedales y áreas forestales protectoras.

- Sub-zona Humedales: Humedales lénticos: comprende el espejo lagunar y el área pantanosa de los humedales La Babilla, Cañasgordas I, II y III, La Ballena. Humedales lóticos: comprende los nacimientos, cauces, derivaciones y las zonas inundables de las quebradas Gualí, Zanjón del Burro, Cañasgordas; y de las acequias: Acequia Grande, derivación 4-4-1, derivación 4-6, derivación 4-6-1, derivación 4-7, derivación 5-3-4 y otras que se encuentran en el polígono y no tienen nombre, así como cauces intermitentes. En la Tabla 4 se presentan los usos definidos para la Sub-zona Humedales.

Tabla 4. Usos definidos para la Subzona Humedales (en concordancia con la Resolución 921 de 2016, artículo 5 DAGMA).

Uso	Descripción
Principal	Restauración ecológica, recuperación ambiental y conservación de la biodiversidad; Investigación.
Compatibles	Recreación pasiva, actividades de educación ambiental planificadas
Condicional	Recuperación para restauración del valor ambiental de los humedales en términos de repoblamiento de peces nativos, control de especies exóticas y obras de ingeniería para restauración de humedales. Se permitirán las actividades culturales previamente concertadas con la autoridad ambiental.
Prohibidos	Todos aquellos que no compaginen con lo anteriormente propuesto o las actividades enumeradas en el artículo 5 de la resolución 921 de 2016.

- Sub-zona Forestal Protectora

Corresponde a áreas que se deben reglamentar para protección de coberturas boscosas y guaduales existentes. Incluye áreas de nacimientos de quebradas, establecimiento de corredores biológicos alrededor del río Lili, Zanjón del Burro, Quebrada Gualí y alrededor del humedal La Babilla y otros cursos y cuerpos de agua. En la Tabla 5 se presentan los usos definidos para la sub-Zona Forestal Protectora.



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Uso	Descripción
Principal	Conservación (Áreas forestales protectoras encaminadas a la protección de los relictos de bosques del ecosistema BOCHUPX), Restauración ecológica, Recuperación ambiental y Forestal protector. Bancos de germoplasma en sitio.
Compatibles	Ejecución de medidas y obras encaminadas a la recuperación de posibles corredores biológicos, como aislamientos y enriquecimiento de especies nativas puntuales. Manejo técnico por parte de la autoridad ambiental de los guaduales, respetando los bancos de germoplasma. Investigación científica. Avistamiento de aves y fauna en general. Recreación pasiva, actividades de educación ambiental planificadas. Obtención de frutos secundarios del bosque. Infraestructura asociada a redes de monitoreo de variables ambientales
Condicionados	Todos los usos diferentes a conservación están condicionados a la autoridad ambiental, como se describe en extenso en el artículo 6 de la resolución 921 de 2016. Obras para el manejo hidráulicos
Prohibidos	Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados. Entre ellos, uso forestal de explotación, introducción de especies exóticas, forestal productor, agricultura, ganadería, recreación activa, extracción de flora y fauna, obras de urbanización, vías uso Industrial y residencial.

Tabla 5. Usos definidos para la Subzona Forestal Protectora (en concordancia con la Resolución 921 de 2016, artículo 6 DAGMA).

#### Zona de Restauración

Comprende un área de 44,82 hectáreas. Las actividades de restauración se desarrollan con el fin de restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados. En este orden de ideas, en las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Es importante mencionar que se pueden definir una o más zonas de restauración, las cuales serán transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado, luego de esto, las zonas se denominarán de acuerdo con la nueva situación conforme a los derroteros fijados por el decreto 2372 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

#### - Sub-zona Restauración Ambiental para la Conservación

Comprende las áreas que se han aislado de los factores de perturbación. En la Tabla 6 se presentan los usos definidos para la Sub-zona Restauración Ambiental para la Conservación. Contiene los humedales (Cañasgordas-quebrada Gualí y La Babilla).



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

zonas verdes cedidas del barrio ciudad jardín, predio La Finca y Bosques de conservación aledaños a la franja forestal protectora del río Lili.

Tabla 6. Usos definidos para la Sub-zona Restauración Ambiental para la Conservación

Uso	Descripción
Principal	Restauración de cobertura vegetal y recuperación de las fuentes hídricas; además de las actividades listadas en el numeral 1 del artículo 7 de la resolución 921 de 2016.
Compatibles	Investigación, Monitoreo y Educación ambiental previa autorización de la autoridad ambiental
Condicionados	Monitoreo con permiso previo
Prohibidos	Introducción de especies exóticas y extracción de flora y fauna. Introducción de ganadería, desarrollo urbanístico o vías. Equipamientos. Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados.

Para la Hacienda Cañasgordas se establecerán las acciones necesarias para garantizar la protección, conservación y sostenibilidad, como hito institucional y cultural al servicio de la comunidad y elemento ambiental de la estructura paisajística de la zona sur de Santiago de Cali. Esto de acuerdo al Artículo 4 de la Resolución 0423 de 2014.

#### Zona de Uso sostenible

Corresponde a 51,63 hectáreas. Estas áreas se proyectan para adelantar actividades productivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida.

##### - Sub-zona Agrosilvopastoril

En esta zona se encuentran los predios de la zona rural de la Rivera y La Riverita II. De acuerdo con la Guía POMCA 2014, son áreas en las que se pueden desarrollar actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.

##### - Sub-zona para el desarrollo

Esta zona comprende terrenos proyectados para construcciones de vivienda y vías, cuyas licencias ya han sido proferidas. En esta zona se encuentra el predio aledaño a la hacienda Cañasgordas y los predios ubicados sobre el costado derecho de norte a sur de la avenida Cañasgordas. En la Tabla 7 se presentan los usos definidos para la Sub-zona para el Desarrollo.





“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

Tabla 7. Usos definidos para la Sub-zona para el Desarrollo

Uso	Descripción
Principal	Desarrollo de infraestructura y equipamientos de acuerdo a lo descrito y limitado en la Resolución 423 de 2014 del Ministerio de Cultura y en los Artículos 425 y 432 del Acuerdo 373 de 2014.
Compatible	Cercas vivas, siembra de especies arbóreas nativas, restauración y protección de franjas forestales
Condicionados	Construcciones y vías condicionadas a planes parciales, zonales o similares, que incluyan las áreas de protección, restauración, planes de restauración, criterios de infraestructura verde y medidas para evitar colisiones de aves. Las construcciones deberán tener en cuenta las restricciones propuestas tanto en el PEMP de la Hacienda Cañasgordas para sus áreas colindantes, como las indicadas en el POT (Acuerdo 373 de 2014) respecto a planes parciales, zonales y de densificación urbana.
Prohibidos	Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados.

- Sub-zona Recuperación Ambiental

De acuerdo con las definiciones planteadas en la Resolución nacional 196 de 2006, corresponde a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros. A esta área corresponde a la franja de espacio público de 1,5 ha de extensión de la franja de protección margen derecha aguas abajo del humedal la Ballena y de las zonas verdes cedidas conformadas por zonas verdes arboladas.

En la Tabla 8 se describen los usos para la Sub zona Recuperación Ambiental bajo condicionamiento ambientales específicos.

Tabla 8. Usos y restricciones en la zonificación definida para Área de Recuperación

Usos	Área de Recuperación Ambiental
Principal	Recuperación ambiental para la educación y la recreación
Compatible	Infraestructura liviana para educación, ambiental, investigación y recreación
Condicionados	Actividades culturales concertadas con la autoridad ambiental
Prohibidos	Todos los que no estén definidos en los usos Principal, compatible y Condicionados



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

### CAPÍTULO III

Coordinación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental la Reserva Ecológica  
Distrital Cuenca media del río Lili

Artículo 8. ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN: De acuerdo con lo previsto en el Acuerdo 0373 de 2014 y sus acuerdos y decretos reglamentarios, el manejo de las áreas protegidas de Cali de carácter distrital, es de competencia del DAGMA, que dictará las regulaciones que correspondan para determinar las pautas que deben orientar su manejo, de conformidad con la zonificación y establecerá mecanismos de coordinación interinstitucional y con la sociedad civil, en el marco de sus competencias y funciones.

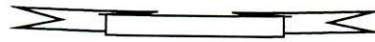
Artículo 9. COMITÉ DE COMANEJO O INTERINSTITUCIONAL DEL ÁREA: Se actualizará el comité de comanejo que será la instancia de coordinación, consulta y de participación en la toma de decisiones, relacionadas con la Reserva Ecológica Distrital Cuenca Media del Río Lili.

Con fundamento en los numerales 3 y 6 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, el DAGMA garantizará la participación de las instituciones, organizaciones y actores sociales de la zona, reconociendo al Comité interinstitucional como la instancia que asesorará y acompañará al DAGMA en los siguientes aspectos:

- Apoyar en el diseño de procedimientos para la gestión del Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili.
- Acompañar en la implementación del Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili.
- Participar en la elaboración, implementación y seguimiento a Planes Operativos Anuales.
- Gestionar recursos para el manejo de la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili.
- Promover los procesos de participación comunitaria, sensibilización, formación y educación ambiental.
- Apoyar en el control, vigilancia y seguimiento de actividades que se llevarán a cabo en la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili.

El mencionado Comité estará conformado así:

Autoridades ambientales	
DAGMA	CVC
Organizaciones gubernamentales	
Departamento Administrativo de Planeación Distrital, Secretaría de Cultura, Secretaría de Turismo, Secretaría de Seguridad y Justicia, SIDAP, EMCALI, Secretaría de Gestión del Riesgo, Secretaría de infraestructura.	
Sociedad civil organizada	
Comité ambiental comuna 22	Acueductos de la comuna 22



“POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA ‘LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI’”

JAC comuna 22	Propietarios de predios privados
Academia: Universidades	

Parágrafo 1. Dentro del año siguiente de la vigencia del presente Acuerdo, el Comité de Comanejo deberá establecer el reglamento interno.

Parágrafo 2. El Comité de Comanejo podrá definir la necesidad de convocar nuevos actores o identificar actores aliados al proceso.

Artículo 10. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL: Todas las instituciones pertenecientes al comité de Comanejo que trata el artículo noveno del presente Acuerdo, apoyarán la gestión para la implementación del plan de manejo, de acuerdo con sus competencias y responsabilidades ambientales.

Parágrafo. El comité promoverá la creación, revisión y ajuste de los incentivos y estímulos a la conservación existentes o que lleguen a existir en el distrito de Santiago de Cali para orientar sus proyecciones hacia las áreas que comprenden la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili.

#### CAPÍTULO IV

##### Sustracciones, Sanciones y derechos adquiridos

Artículo 11. ACTIVIDADES: Toda actividad, obra o proyecto que se pretenda adelantar al interior la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili, deberá sujetarse a las previsiones legales que regulan el otorgamiento de derechos ambientales, de conformidad con las normas vigentes y con el plan de manejo.

Artículo 12. SUSTRACCIÓN: Si por razones de utilidad pública o interés social establecidas por la ley, es necesario realizar proyectos, obras o actividades que impliquen la sustracción de un área perteneciente la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili, el trámite se seguirá por el procedimiento previsto en el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.3.9., o la norma que la modifique, sustituya o reglamente.

Artículo 13. OBLIGATORIEDAD: Tanto las disposiciones y directrices contenidas en el presente Acuerdo deberán ser adoptadas para cualquier actuación por parte de los propietarios de los predios localizados dentro la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili, y por todos los demás habitantes que se encuentre en el área, de igual forma están sujetos a las normas ambientales vigentes.

Artículo 14. SANCIONES: Quienes incurran en la violación de las normas contenidas en el presente Acuerdo, o realicen conductas o acciones que vayan en detrimento de los recursos naturales y el medio ambiente la Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili, se harán acreedores de las sanciones previstas por la Ley 1333 de 2009, sin perjuicio de las acciones de



"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"

responsabilidad penal y civil consagradas en la legislación colombiana.

Artículo 15. DERECHOS ADQUIRIDOS. En la búsqueda de garantizar el derecho de propiedad amparado constitucionalmente y los principios de confianza legítima y seguridad jurídica de los actos administrativos expedidos para los inmuebles localizados al interior del polígono declarado como área protegida, la administración central distrital garantizará los derechos adquiridos por los particulares que ostenten licencias de parcelación, construcción y/o modificación, las cuales deben haberse obtenido en legal y debida forma acatando las normas ambientales de superior jerarquía.

Artículo 16. NORMATIVIDAD APLICABLE: La Reserva Ecológica Distrital Cuenca media del río Lili, se regirá por las disposiciones vigentes sobre la materia y las que los desarrollen, adicionen o modifiquen.

Artículo 17. PUBLICACIÓN E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE INSTRUMENTOS PÚBLICOS DE ÁREAS PÚBLICAS: El presente Acto administrativo, deberá publicarse en el Boletín Oficial e inscribirse en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos del Distrito de Santiago de Cali, de conformidad con lo establecido en la Resolución 12611 del 11 de noviembre de 2014 de la Superintendencia de Notariado y Registro. La inscripción citada no tendrá costo alguno.

Artículo 18. VIGENCIA Y DEROGATORIAS. El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

**PUBLIQUESE Y CUMPLASE**

**EL PRESIDENTE:**

**FLOWER ENRIQUE ROJAS TORRES**



**CONCEJO**  
SANTIAGO DE CALI

**CONCEJO DE SANTIAGO DE CALI**



**ACUERDO N° 0527 DE 2021**

**"POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA PROTEGIDA 'LA RESERVA ECOLÓGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RÍO LILI'"**

**EL SECRETARIO:**

**HERBERT LOBATON CURREA**

**CERTIFICO:** Que el presente Acuerdo fue aprobado y discutido en los términos de la Ley 136 de 1994, en los dos debates reglamentarios verificados en días diferentes, así: Primer Debate en la Sesión ordinaria de la la comisión Segunda o de Plan y Tierras el día 19 de noviembre del año 2021, y en Segundo Debate de las Sesiones ordinarias de la Corporación el día martes 7 de diciembre del año 2021.

**HERBERT LOBATON CURREA**  
**SECRETARIO GENERAL**

Proyectó: MILENA ECHEVERRY GAVIRIA. – SECRETARIA  
Revisó: Dr. HERBERT LOBATON CURREA- SECRETARIO GENERAL



ALCALDÍA DE  
SANTIAGO DE CALI

Santiago de Cali, 14 de Diciembre del 2021, recibido en la fecha va al Despacho del Señor Alcalde para su Sanción el Acuerdo 0527 de 2021 "POR EL CUAL SE DECLARA COMO AREA PROTEGIDA "LA RESERVA ECOLOGICA DISTRITAL CUENCA MEDIA DEL RIO".

JORGE IVAN OSPINA GOMEZ  
Alcalde Distrital de Santiago de Cali

PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Santiago de Cali, a los 14 días del mes de Diciembre de 2021.

Publicado en el Boletín Oficial No. 218 Constando de 26 folios.



**DESARROLLO DEL PROCESO DE DECLARATORIA  
DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL  
LA BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA  
DEL RÍO LILÍ Y HUMEDAL CAÑASGORDAS**

**Contrato de Consultoría No.  
4133.0.26.1.586 de 2017**

**Consultor:** Fundación Agua Viva - FUNAGUA

Alcaldía de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del  
Medio Ambiente - DAGMA



**DESARROLLO DEL PROCESO DE DECLARATORIA DE  
NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL LA  
BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA DEL RÍO LILI  
Y HUMEDAL CAÑASGORDAS**

Contrato de Consultoría No. **4133.0.26.1.586** de 2017



Consultor: **Fundación Agua Viva “FUNAGUA”**

**ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE –  
DAGMA**

**DOCUMENTO SOPORTE PARA LA DECLARATORIA:**

**Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca del río Lili – Humedal Cañasgordas**

**CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTOS N° 4133.0.32.129-2016  
CONTRATO DE CONSULTORÍA N°4133.0.26.1.586 DE 2017  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
(DAGMA) – FUNDACIÓN AGUA VIVA (Funagua)**

**OBJETO:** DESARROLLAR EL PROCESO DE DECLARATORIA DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL LA BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA DEL RÍO LILI Y EL HUMEDAL CAÑASGORDAS COMO ÁREAS PROTEGIDAS, INTEGRADAS AL SISTEMA MUNICIPAL DE ÁREAS PROTEGIDAS Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN – SIMAP – DEL MUNICIPIO DE CALI, EN LA PRESENTE VIGENCIA FISCAL 2016, PARA FORTALECER LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO DENOMINADO: “RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS DE BOSQUES DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI, CON FICHA BP N° 21043784.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>1. LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>28</b>
2.1 ÁREAS PROTEGIDAS .....	28
2.2 ECOLOGÍA DEL PAISAJE .....	29
2.2.1 <i>Modelo mosaico-parche-corredor-matriz</i> .....	30
2.2.2 <i>Análisis de fragmentación y conectividad</i> .....	30
2.2.3 <i>Análisis FRAGSTATS</i> .....	31
2.2.3.1 Consideraciones preliminares .....	31
2.2.3.2 Clases de patrones de paisaje .....	33
2.2.3.3 Métricas de paisaje .....	34
2.3 BIODIVERSIDAD .....	36
2.3.1 <i>Análisis de biodiversidad para la declaratoria</i> .....	37
2.3.2 <i>Objetivos de conservación</i> .....	37
2.3.2.1 <i>Objetivos de conservación de áreas protegidas</i> .....	38
2.3.3 <i>Objetos de conservación</i> .....	38
2.3.4 <i>Presiones y fuentes de presión</i> .....	42
<b>3. PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>54</b>
<b>4. FASE I: PREPARACIÓN.....</b>	<b>57</b>
4.1 VALORACIÓN DE LA INICIATIVA Y ESTADO DEL ARTE.....	57
4.1.1 <i>Antecedentes comunitarios, políticos, técnicos y jurídicos</i> .....	58
4.1.1.1 Antecedentes comunitarios .....	59
4.1.1.2 Antecedentes políticos .....	60
4.1.1.3 Antecedentes técnicos .....	60
4.1.1.4 Antecedentes jurídicos .....	62
4.1.2 <i>Diversidad en la Comuna 22</i> .....	65
4.1.2.1 Patrones espaciales de la diversidad .....	66
4.1.3 <i>Servicios ecosistémicos que presta la zona a declarar como área protegida</i> .....	68
4.1.4 <i>Escenario pasado, presente y futuro (tendencial y deseado)</i> .....	73
4.1.4.1 Escenario pasado .....	73
4.1.4.2 Escenario presente .....	75
4.1.4.3 Escenario futuro .....	77
4.1.5 <i>Presiones</i> .....	81
4.1.6 <i>Contexto jurídico y normativo</i> .....	81
4.1.6.1 Preceptos y jurisprudencia constitucionales .....	82
4.1.6.2 Áreas protegidas y propiedad privada .....	87
4.1.6.3 Convenios internacionales .....	90
4.1.6.4 Políticas ambientales .....	95
4.1.6.5 Principios del Derecho Ambiental Colombiano .....	100
4.1.6.6 Principios del ordenamiento territorial .....	100
4.1.6.7 Legislación ambiental y de ordenamiento territorial .....	101
4.1.6.8 Legislación local .....	122
4.1.7 <i>Canales de comunicación</i> .....	158
<b>5. FASE II: APRESTAMIENTO .....</b>	<b>159</b>
5.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.....	160
5.2 COMITÉ DE CO-MANEJO .....	167
5.2.1 <i>Nivelación conceptual de los actores</i> .....	170
5.3 ANÁLISIS PREDIAL .....	174

5.3.1 Descripción general del Polígono propuesto .....	175
5.3.2 Resultado del estudio predial Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas.....	176
5.4 CATEGORÍA DE MANEJO .....	180
5.4.1 Categorías de áreas protegidas regionales y locales .....	181
5.4.2 Algoritmo de decisión para la definición de la categoría de las áreas .....	189
5.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL .....	196
5.5.1 Objetivos de conservación.....	196
5.5.2 Propuesta de Objetos de Conservación .....	209
5.5.2.1 Objetos de conservación de filtro grueso .....	211
5.5.2.2 Objetos de conservación de filtro fino .....	214
5.5.3 Aplicación de la metodología Planificación para la Conservación de Áreas –PCA.....	221
5.5.3.1 Evaluación de la viabilidad de los objetos de conservación.....	223
5.5.3.2 Análisis de presiones y fuentes de presiones para los objetos de conservación 230	
5.6 ZONIFICACIÓN .....	266
5.6.1 Preservación .....	271
5.6.1.1 Zona de humedales.....	271
5.6.1.2 Zona Forestal Protectora.....	272
5.6.2 Restauración.....	272
5.6.2.1 Zona de Restauración Ambiental para la Conservación .....	273
5.6.3 Uso sostenible .....	274
5.6.3.1 Zona para el desarrollo .....	274
5.6.3.2 Área de recuperación para uso sostenible.....	275
5.7 ANÁLISIS FRAGSTATS ZONA 1: ZANJÓN DEL BURRO – HUMEDAL LA BABILLA – QUEBRADA GUALÍ – CUENCA MEDIA ALTA DEL RÍO LILI – HUMEDAL CAÑASGORDAS.....	275
5.7.1 Consideraciones preliminares.....	276
5.7.2 Clasificación de coberturas.....	277
5.7.3 Métricas de paisaje .....	278
5.8 DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA LAS ÁREAS DE TRABAJO DEFINIDAS EN LA ZONA 1 283	
5.8.1 Componente técnico.....	283
5.8.2 Componente definición de objetivos, delimitación y categorización .....	286
5.9 CARACTERIZACIÓN DE MARIPOSAS .....	287
5.9.1 Introducción .....	287
5.9.2 Metodología .....	288
5.9.2.1 Área de estudio .....	288
5.9.2.2 Muestreo .....	288
5.9.3 Resultados y discusión .....	290
5.9.4 Conclusiones .....	306
Bibliografía .....	306
Anexos.....	310
5.10 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL ÁREA SUJETA A DECLARATORIA COMO ÁREA PROTEGIDA.....	314
5.10.1 Resumen.....	314
5.10.2 Materiales y métodos.....	314
5.10.2.1 Área de estudio .....	314
5.10.2.2 Fase de campo.....	315
PARTE 1. INVENTARIO GENERAL.....	318
5.10.3 Las coberturas o elementos naturales más sobresalientes.....	320
5.10.3.1 Bosque secundario avanzado (por ejemplo el sector de La Babilla) .....	321
5.10.3.2 Bosque maduro muy intervenido (por ejemplo, el sector de la quebrada Gualí) 323	

5.10.3.3 Bosque maduro heterogéneo muy intervenido con abundante regeneración (sector la Riverita) .....	324
5.10.3.4 Bosque maduro muy intervenido con una especie dominante en el dosel (Bosque Escondido) .....	326
5.10.3.5 Bosque secundarios jóvenes o rastrojos densos .....	329
5.10.3.6 Sectores pantanosos dentro del bosque .....	331
5.10.3.7 Zonas de humedal permanente .....	331
5.10.3.8 Lagos y lagunas (humedal de La Babilla y otros) .....	332
5.10.3.9 Pequeños caños y canales .....	333
5.10.3.10 Sitios desprovistos de vegetación o con vegetación incipiente por la eliminación de la capa vegetal .....	334
5.10.3.11 Potreros abiertos .....	335
5.10.3.12 Potreros arbolados .....	335
5.10.3.13 Guadual marginal del río Lili .....	335
5.10.3.14 Jardines .....	336
5.10.3.15 Zonas de bosque con enriquecimiento con ornamentales .....	336
5.10.3.16 Flora alimenticia y frutal .....	337
5.10.3.17 Plantas invasoras del interior, las ornamentales escapadas .....	338
5.10.3.18 Árboles nativos y no nativos plantados dentro del bosque .....	339
5.10.3.19 Regeneración natural dentro del bosque .....	340
5.10.3.20 "Reforestación" de sectores desprovistos de vegetación natural .....	342
5.10.3.21 Bordes de pastizal, con dominio de especies agresivas y de difícil manejo ....	343
5.10.3.22 Márgenes del río con árboles y arbustos .....	344
5.10.4 <i>Sobre las especies registradas en los recorridos de caracterización</i> .....	344
5.10.4.1 Diversidad .....	344
5.10.4.2 Procedencia de las especies registradas .....	345
5.10.4.3 Hábito o tipos de crecimiento de las especies .....	346
5.10.4.4 Tipos de dispersión más comunes .....	348
5.10.4.5 Recursos para la fauna .....	349
5.10.4.6 Estado de las especies .....	350
5.10.4.7 Preferencias de hábitat .....	351
5.10.4.8 Presencia de especies invasoras .....	352
5.10.4.9 Especies amenazadas .....	353
5.10.4.10 Abundancia de las especies .....	356
5.10.4.11 Especies con prioridad para la conservación .....	358
5.10.5 <i>Sobre el aporte de la fauna a la conservación de las coberturas</i> .....	360
5.10.5.1 Las aves frugívoras, su función como dispersoras .....	360
5.10.5.2 Otros consumidores de frutos y dispersores de semillas .....	364
<b>PARTE 2. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS COBERTURAS</b> .....	368
5.10.6 <i>Método de trabajo</i> .....	368
5.10.6.1 Muestreo en campo .....	368
5.10.6.2 Procesamiento y prensado del material vegetal colectado .....	369
5.10.7 <i>Análisis de la información</i> .....	370
5.10.7.1 Composición florística .....	370
5.10.7.2 Estructura de las coberturas .....	370
5.10.8 <i>Resultados</i> .....	372
5.10.8.1 Composición florística .....	372
5.10.8.2 Estructura de las coberturas .....	375
5.10.9 <i>Análisis de resultados</i> .....	394
<i>Bibliografía</i> .....	397
<i>Anexos</i> .....	399
5.11 <b>PLAN DE RESTAURACIÓN</b> .....	427
5.11.1 <i>Introducción</i> .....	427
5.11.2 <i>La restauración ecológica</i> .....	427

5.11.2.1	La restauración ecológica y la rehabilitación.....	429
5.11.2.2	La planeación de la restauración .....	429
5.11.2.3	Metas en la restauración ecológica .....	430
5.11.2.4	Recuperación de la diversidad .....	431
5.11.3	<i>Objetivos del plan de restauración de la Comuna 22</i> .....	431
5.11.4	<i>La situación actual, breve caracterización de las coberturas</i> .....	432
5.11.4.1	Las características de los ecosistemas actuales .....	432
5.11.4.2	Los elementos del paisaje.....	433
5.11.5	<i>Especies clave en los procesos de restauración ecológica de la comuna 22</i> .....	441
5.11.5.1	Las especies amenazadas, elementos claves en la restauración de los ecosistemas.....	441
5.11.5.2	Las especies invasoras y la restauración ecológica .....	447
5.11.6	<i>Estrategias de manejo</i> .....	451
5.11.6.1	Manejo de especies amenazadas.....	451
5.11.6.2	Manejo de especies invasoras .....	452
5.11.6.3	Las pioneras intermedias y la restauración de los ecosistemas .....	453
5.11.6.4	Especies de sucesión tardía .....	456
5.11.6.5	Viveros para la conservación .....	457
5.11.6.6	Recursos .....	458
5.11.6.7	Conectividad.....	459
5.11.6.8	Manejo de inservibles y escombros .....	459
5.11.6.9	Manejo de áreas erosionadas y sin cobertura .....	459
5.11.6.10	La regeneración natural de las especies nativas enriquecimiento del sotobosque 460	460
5.11.7	<i>El costo de hacer restauración</i> .....	460
5.11.7.1	El costo de las plantas .....	460
5.11.7.2	El vivero.....	461
5.11.7.3	Los tipos de plantas a propagar según la necesidad .....	462
5.11.8	<i>¿Qué tanta área es necesario restaurar?</i> .....	465
	<i>Bibliografía</i> .....	470
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>473</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>485</b>
<b>1.</b>	<b>SUB-ZONA 1: RÍO LILI</b> .....	<b>485</b>
1.1	VALORACIÓN DE LA INICIATIVA.....	485
1.1.1	<i>Descripción del área</i> .....	485
1.1.1.1	Aspectos físicos y ecológicos.....	487
1.1.1.2	Geología.....	487
1.1.1.3	Geomorfología.....	490
1.1.1.4	Hidrología .....	493
1.1.1.5	Cobertura potencial.....	503
1.1.1.6	Biomasa .....	504
1.1.1.7	Ecosistemas en la zona de estudio.....	508
1.1.1.8	Cobertura al año 2016.....	510
1.1.2	<i>Justificación de la declaratoria</i> .....	515
1.1.2.1	Potencial arqueológico .....	522
1.1.3	<i>Antecedentes</i> .....	524
1.1.3.1	Caracterización biótica .....	527
1.1.3.2	Información de biodiversidad .....	527
1.2	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN.....	528
1.3	OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	545
1.3.1	<i>Propuesta equipo técnico</i> .....	545

1.4	PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN .....	546
1.5	ANÁLISIS FRAGSTATS RÍO LILI – OTROS PREDIOS.....	547
1.6	ANTECEDENTES DE MANEJO.....	550
<b>2.</b>	<b>SUB- ZONA 2: HUMEDAL LA BABILLA-ZANJÓN DEL BURRO .....</b>	<b>557</b>
2.1	VALORACIÓN DE LA INICIATIVA.....	557
2.1.1	<i>Descripción del área .....</i>	<i>557</i>
2.1.2	<i>Justificación de la declaratoria.....</i>	<i>558</i>
2.1.3	<i>Antecedentes.....</i>	<i>563</i>
2.2	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN.....	568
2.3	OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	582
2.3.1	<i>Propuesta equipo técnico .....</i>	<i>582</i>
2.4	PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN .....	583
2.5	ANÁLISIS FRAGSTATS .....	584
2.6	ANTECEDENTES DE MANEJO.....	586
<b>3.</b>	<b>SUB - ZONA 3: QUEBRADA GUALÍ- RÍO LILI – HACIENDA CAÑASGORDAS .....</b>	<b>589</b>
3.1	VALORACIÓN DE LA INICIATIVA DE CONSERVACIÓN.....	589
3.1.1	<i>Descripción del área .....</i>	<i>589</i>
3.1.2	<i>Justificación de la declaratoria.....</i>	<i>590</i>
3.1.3	<i>Antecedentes.....</i>	<i>592</i>
3.2	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN.....	595
3.3	OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	610
3.4	PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN .....	610
3.5	ANÁLISIS FRAGSTATS .....	612
3.6	ANTECEDENTES DE MANEJO.....	614

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Barrios, urbanizaciones y sectores de la comuna 22 .....	46
Tabla 2. Plan de trabajo.....	55
Tabla 3. Estructura normativa para la declaratoria de áreas protegidas .....	63
Tabla 4. Parámetros físico-químicos para el río Lili.....	71
Tabla 5. Preceptos de la constitución nacional .....	82
Tabla 6. Justicia constitucional .....	83
Tabla 7. Sentencias corte constitucional .....	83
Tabla 8. Otros tratados y convenios internacionales .....	92
Tabla 9. Políticas ambientales .....	95
Tabla 10. Concordancia con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015 .....	103
Tabla 11. Leyes y Decreto-Ley .....	106
Tabla 12. Título 1, Cap. I: Modelo de Ordenamiento Territorial .....	126
Tabla 13. Capítulo III-Sección III- Subcapítulo II: Estructura ecológica municipal.....	134
Tabla 14. Actores de la categoría de pobladores .....	161
Tabla 15. Actores de la categoría de usuarios .....	162
Tabla 16. Actores institucionales de carácter público.....	163
Tabla 17. Actores Institucionales-Privados.....	163
Tabla 18. Comunidad científica .....	164
Tabla 19 Priorización de Actores .....	165
Tabla 20 Actores Imprescindibles.....	166
Tabla 21 Actores Importantes.....	166
Tabla 22. Actores participantes en el Comité de Co-manejo .....	169
Tabla 23. Caracterización predial Sub-zona 1: Cuenca Media-Alta del río Lili....	177
Tabla 24. Caracterización predial Sub-zona 2: Humedal La Babilla - Zanjón del Burro .....	178
Tabla 25- Caracterización predial Sub-zona 3: Quebrada Gualí- río Lili – Hacienda Cañasgordas .....	178
Tabla 26. Zona 1 - Humedal La Babilla - Zanjón del Burro, Cuenca Alta del río Lili y Humedal Cañasgordas .....	179
Tabla 27. Semáforo predial .....	180
Tabla 28. Categorías de áreas protegidas regionales y municipales .....	182
Tabla 29. Métricas de paisaje estimadas para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas .....	191
Tabla 30. Evaluación Objetivo I: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica .....	197
Tabla 31. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano .....	200
Tabla 32. Evaluación Objetivo III: Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza .....	203

Tabla 33. Jerarquización de los objetivos de conservación Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas .....	206
Tabla 34. Criterios definidos para la ponderación .....	209
Tabla 35. Valor de la salud de los objetos de conservación del área de estudio .....	224
Tabla 36. Atributos ecológicos clave para los Objetos de Conservación .....	226
Tabla 37. Calificación de la severidad y el alcance de las presiones identificadas para los Objetos de Conservación.....	230
Tabla 38. Valoración de las presiones identificadas para los objetos de conservación .....	233
Tabla 39. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Sistema hídrico (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedal Cañasgordas) .	236
Tabla 40. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Paisaje – valor escénico.....	238
Tabla 41. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Coberturas Vegetales (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedal Cañasgordas) .	239
Tabla 42. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Humedales lénticos .....	242
Tabla 43. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> ).....	244
Tabla 44.Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Guacharaca ( <i>Ortalis columbiana</i> ) .....	245
Tabla 45. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Tángara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> ).....	247
Tabla 46.Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Nutria (Lontra longicaudis).....	248
Tabla 47. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> ).....	249
Tabla 48. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> ) .....	251
Tabla 49. Fuentes de presión identificadas para los objetos de conservación ...	253
Tabla 50. Zonificación Ambiental.....	266
Tabla 51. Propuesta preliminar de Zonificación para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas .....	267
Tabla 52. Usos definidos para la Zona de Humedales.....	271
Tabla 53. Usos definidos para la Zona Forestal Protectora .....	272
Tabla 54. Usos definidos para la Zona de Restauración Ambiental para la Conservación .....	273
Tabla 55. Usos definidos para la Zona para el Desarrollo.....	274
Tabla 56. Usos y restricciones en las zonificación definida para Área de Recuperación para el uso sostenible.....	275
Tabla 57. Descripción de las categorías de clasificación de coberturas .....	277
Tabla 58. Aporte de cada área en el polígono.....	279
Tabla 59. Riqueza de mariposas diurnas .....	291

Tabla 60. Especies de plantas en alguna categoría de amenaza, según Minambiente 2017 .....	354
Tabla 61. Mamíferos dispersores de semillas en la zona de estudio .....	366
Tabla 62. Familias con mayor número de individuos en las cuatro coberturas evaluadas en la Comuna 22, Santiago de Cali, Valle del Cauca. ....	372
Tabla 63. Índices de diversidad calculados para las coberturas La Babilla, Bosque escondido, Quebrada Gualí y Riverita. ....	374
Tabla 64. Distribución de los tallos de La Babilla, según las clases diamétricas y altimétricas encontradas .....	376
Tabla 65. Distribución de los tallos en la quebrada Gualí según las clases diamétricas y altimétricas encontradas. ....	377
Tabla 66. Distribución de los tallos de Bosque escondido según las clases diamétricas y altimétricas encontradas. ....	379
Tabla 67. Especies de plantas registradas en un cinturón tipo Gentry (1000m <sup>2</sup> ) en sitios abiertos, desprovistos de vegetación arbórea, para identificar la capacidad de regeneración natural de estas áreas .....	381
Tabla 68. Distribución de los tallos en la Riverita según las clases diamétricas y altimétricas encontradas. ....	382
Tabla 69. Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo .....	384
Tabla 70. Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo .....	386
Tabla 71. Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo .....	388
Tabla 72. Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo. ....	391
Tabla 73. Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo. ....	393
Tabla 74. Especies amenazadas y en alguna categoría de amenaza .....	442
Tabla 75. Especies de árboles con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente .....	444
Tabla 76. Especies de arbustos con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente. ....	445
Tabla 77. Especies de hierbas con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente .....	446
Tabla 78. Especies de palmas y trepadoras con poca o muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente .....	447
Tabla 79. Especies de frutales registrados como especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados .....	448

Tabla 80. Especies de plantas ornamentales registrados como especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados .....	449
Tabla 81. Otras especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados .....	450
Tabla 82. Especies pioneras intermedias arbóreas registradas en la zona de estudio .....	454
Tabla 83. Especies pioneras intermedias arbóreas registradas en la zona de estudio .....	455
Tabla 84. Especies arbóreas de sucesión avanzada registradas en la zona de estudio .....	456
Tabla 85. Formaciones geológicas en la cuenca del río Lili. ....	487
Tabla 86. Unidades geomorfológicas en la cuenca del río Lili .....	490
Tabla 87. Demanda por uso agrícola Cuenca del río Lili, zona productora y consumidora .....	495
Tabla 88. Demanda para uso industrial Cuenca del río Lili, zona consumidora y productora.....	497
Tabla 89. Demanda ambiental Cuenca del río Lili. ....	498
Tabla 90. Precipitación media zona consumidora y productora del río Lili.....	498
Tabla 91. Caudal medio mensual multianual en m <sup>3</sup> /s y en mm/mes .....	499
Tabla 92. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en mm.....	500
Tabla 93. Concesiones otorgadas CVC en la cuenca del Río Lili .....	501
Tabla 94. Concesiones otorgadas por DAGMA en las derivaciones que desembocan en la cuenca del Río Lili .....	502
Tabla 95. Homologación del sistema de Biomas vs. Ecosistemas.....	505
Tabla 96. Biomas registrados en la cuenca del río Lili .....	505
Tabla 97. Construcción del código para el ecosistema correspondiente a los terrenos del área de estudio en el río Lili. ....	508
Tabla 98. Cobertura del suelo en la cuenca del río Lili.....	511
Tabla 99. Matriz de síntesis río Lili (Parte I) .....	525
Tabla 100. Matriz de síntesis río Lili (Parte II) .....	526
Tabla 101. Evaluación Objetivo I: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica .....	530
Tabla 102. Evaluación Objetivo II: Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.....	534
Tabla 103. Evaluación Objetivo III: Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza .....	537
Tabla 104. Jerarquización de los objetivos de conservación .....	540
Tabla 105. Presiones y fuentes de presión .....	546
Tabla 106. Métricas calculadas para Sub- zona 1: Río Lili - Otros predios.....	548
Tabla 107. Familias de aves reportadas en el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro .....	559
Tabla 108. Especies de aves con categoría de amenaza CVC .....	560
Tabla 109. Matriz de síntesis plan de manejo humedal La Babilla - Zanjón del Burro (Parte I).....	566

Tabla 110. Matriz de síntesis plan de manejo humedal La Babilla - Zanjón del Burro (Parte II) .....	567
Tabla 111. Evaluación Objetivo I: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica, Humedal la Babilla-Zanjón del Burro .....	569
Tabla 112. Evaluación Objetivo II: Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, Humedal la Babilla-Zanjón del Burro .....	573
Tabla 113. Evaluación Objetivo III: Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza, Humedal la Babilla-Zanjón del Burro .....	576
Tabla 114. Jerarquización de los objetivos de conservación, Humedal la Babilla-Zanjón del Burro .....	578
Tabla 115. Presiones y fuentes de presión .....	583
Tabla 116. Métricas calculadas para la Sub-zona 2: Zanjón del Burro - La Babilla - Otros predios .....	585
Tabla 117. Antecedentes de manejo en el humedal La Babilla - Zanjón del Burro .....	586
Tabla 118. Matriz de síntesis plan de manejo humedal Cañasgordas (Parte I) ..	593
Tabla 119. Matriz de síntesis plan de manejo humedal Cañasgordas (Parte II) ..	594
Tabla 120. Objetivo I: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica .....	595
Tabla 121. Objetivo II: Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano .....	598
Tabla 122. Objetivo III: Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza .....	602
Tabla 123. Jerarquización de objetivos .....	604
Tabla 124. Presiones y fuentes de presión Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas .....	611
Tabla 125. Métricas calculadas para la Sub-zona 3 .....	613
Tabla 126. Antecedentes de manejo en el Sub-zona 3 .....	615

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos del paisaje en el marco de un mosaico -matriz-parche-corredor .....	30
Figura 2. Coberturas en la zona de estudio en el año 1957 .....	44
Figura 3. Coberturas en la zona de estudio en el año 2017 .....	45
Figura 4. Componentes de la fase de preparación.....	57
Figura 5. Algunos Estudios de referencia .....	61
Figura 6. Análisis de agrupamiento para aves .....	68
Figura 7. Servicios ecosistémicos .....	70
Figura 8. Componentes de la fase de aprestamiento.....	160
Figura 9. Árbol de decisión Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas (Parte I)	194
Figura 10. Árbol de decisión Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas (Parte II)	195
Figura 11. Propuesta de objetos de conservación para la Zona 1 .....	210
Figura 12. Esquema conceptual Metodología PCA.....	222
Figura 13. Conceptos clave Metodología PCA.....	223
Figura 14. Planteamiento metodológico para la realización del análisis de fragmentación y conectividad. ....	276
Figura 15. Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas .....	277
Figura 16. <i>Anartia amathea</i> .....	292
Figura 17. <i>Vehilius inca</i> alimentándose de <i>Lantana</i> sp. ....	293
Figura 18. <i>Urbanus dorantes dorantes</i> alimentándose de <i>Lantana</i> sp.....	293
Figura 19. <i>Remella remus</i> alimentándose de <i>Lantana</i> sp. ....	293
Figura 20. <i>Pompeius pompeius</i> alimentándose de <i>Lantana</i> sp. ....	293
Figura 21. <i>Rethus periander</i> .....	294
Figura 22. <i>Baeotis zonata zonata</i> .....	294
Figura 23. <i>Caria mantinea</i> .....	294
Figura 24. <i>Zizula cyna</i> .....	294
Figura 25. <i>Leptotes cassius</i> .....	295
Figura 26. <i>Colobura dirce</i> .....	297
Figura 27. <i>Anartia jatrophae</i> .....	297
Figura 28. <i>Tegosa anieta</i> .....	297
Figura 29. Heliconiínanes libando flores.....	298
Figura 30. <i>Mechanitis menapis occasiva</i> .....	298
Figura 31. <i>Mechanitis polymnia caucaensis</i> .....	298
Figura 32. Agrupamientos basados con índice de Jaccard de los diferentes parques muestreados en el municipio de Santiago de Cali.....	300
Figura 33. Invitación para la jornada con la comunidad .....	301
Figura 34. Actividades realizadas con universidad y comunidad .....	302

Figura 35. Especies registradas mediante envío de fotografías <i>Marpesia petreus</i> (Foto: Carlos A. Saavedra R.) y <i>Lasaia pseudomeris</i> (Foto: Luisa Rosero).....	302
Figura 36. Material de apoyo de especies comunes en la comuna 22.....	303
Figura 37. Calcomanías de especies de mariposas diurnas encontradas en la comuna 22 .....	304
Figura 38. Imagen Satelital en cuatro tiempos diferentes .....	305
Figura 39. Ubicación de los sitios en los cuales se establecieron muestreos tipo Gentry. (Las estrellas amarillas marcan el inicio del primer transecto, los otros nueve transectos se establecen en el área circundante, de acuerdo a la metodología), y recorridos exploratorios y de reconocimiento de aves frugívoras asociadas a las coberturas y especies observadas líneas delgadas de colores .....	316
Figura 40. Jigua blanco o laurel, <i>Cinnamomum triplinerve</i> (Lauraceae) .....	317
Figura 41. A pesar del deterioro, estos ecosistemas han logrado mantener dinámicas mínimas como para que su diversidad se esté recuperando de manera continua. En la medida en que se desarrolla la regeneración, aumentan las fuentes de alimento para la fauna, sin embargo, bajo las dinámicas actuales varias de las especies dependen más de los alimentadores artificiales que de lo que provee el bosque. Guatines como este salen del bosque en busca del concentrado y las frutas que los vecinos depositan en los comederos, pero también a recoger algunas de las semillas de palma que los loros dejan caer al suelo. ....	319
Figura 42. Las coberturas actuales son capaces de mantener poblaciones de algunas especies, sin embargo las limitaciones de los hábitats no aseguran una provisión permanente de alimento. Aves grandes como las pavas dependen de unas pocas especies, otras como los loros se adaptan más a las especies no nativas, de las cuales consumen varias estructuras.....	319
Figura 43. Plantas del sotobosque en sectores mejor conservados, <i>Heliconia bihai</i> (platanilla introducida al sitio, pero nativa), y vainilla, la orquídea más sobresaliente del sitio ( <i>Vanilla odorata</i> ) .....	320
Figura 44. Estado de algunas de las fuentes de agua en el interior de los ecosistemas mejor conservados. Nótese la recuperación de las márgenes, la estabilidad, y la presencia de vegetación baja correspondiente a regeneración natural y a especies propias de bordes de agua y sectores húmedos como los helechos del género <i>Adiantum</i> . Es importante resaltar que no se observan basuras en los cursos de agua principales, como tampoco señales de extracción reciente de materiales del bosque.....	321
Figura 45. Dos especies de higuerones claves para la fauna de los ambientes perturbados, <i>Ficus obtusifolia</i> y <i>Ficus yoponense</i> , ambas producen grandes cantidades de alimento consumido por muchas especies animales. ....	322
Figura 46. Margen externa del sector de La Babilla, protegido con plantas ornamentales. ....	323
Figura 47. Sector del interior de la quebrada Gualí, abundante regeneración y un sotobosque denso compuesto por la regeneración de especies arbóreas. ....	324
Figura 48. La regeneración natural de algunos de los sitios, presagia una buena recuperación del bosque, si este se sigue protegiendo y si se implementan estrategias que permitan su restauración ecológica. En adelante, el tipo de	

intervenciones que se haga debe estar en sintonía con las estrategias de conservación que se propongan, pues la regeneración natural que se observa se ve enriquecida con la aparición de varias especies de hierbas y arbustos que han ido llegando, seguramente dispersadas por la fauna. ....	325
Figura 49. <i>Clusia palmicida</i> , la especie dominante en algunos sectores del bosque. La eliminación de las otras especies arborescentes la llevó a dominar el dosel. Los frutos producen semillas ariladas que rápidamente son consumidas por las aves. ....	326
Figura 50. Interior del bosque de chagualo ( <i>Clusia palmicida</i> ). Solo bajo esta cobertura se observó la vainilla ( <i>Vanilla odorata</i> ). ....	327
Figura 51. Entre las especies con mayor oferta de recursos se encuentran los higuerones y las lauráceas, en las imágenes se observa el Mestizo o guacharaco ( <i>Cupania americana</i> ), mano de oso ( <i>Schefflera morototoni</i> ) y yarumo negro ( <i>Cecropia angustifolia</i> ). Estas tres especies juegan un papel determinante en la dinámica de los bosques secundarios gracias a la calidad y cantidad de alimento que producen. ....	328
Figura 52. Interior del bosque en el sector de Bosque escondido, abundante hojarasca y una regeneración diversa. ....	328
Figura 53. Interior de bosque con <i>Clusia palmicida</i> , el dosel es dominado por esta especie, la que a su vez favorece procesos ecológicos dentro del bosque. Son los sitios con mayor presencia epífitas y aves; aquí se observó a <i>Ortalis columbiana</i> o guacharaca consumiendo el arilo de las semillas del chagualo ....	329
Figura 54. Sectores de sucesión temprana e intermedia, con dominio de unas pocas especies y presencia de pastos en procesos de desaparición por incremento de la sombra. ....	329
Figura 55. La flora de los bosques secundarios muy jóvenes es poco diversa en formas y en familias, pero entre ellas aparecen algunos grupos que son claves, tal es el caso de las melastomataceas ( <i>Miconia</i> ) ....	330
Figura 56. Colonias de helechos acuáticos ( <i>Azolla filiculoides</i> , <i>Salvinia adnata</i> ), fragmentos de estas plantas son arrastrados por las corrientes, generando nuevas poblaciones, son plantas con una gran capacidad de invasión. ....	332
Figura 57. Sector del lago de La Babilla, se observa la presencia de pastos y ciperáceas en los bordes, así como la presencia desordenada de bambú amarillo ( <i>Bambusa vulgaris</i> ). ....	333
Figura 58. Exposición del suelo por eliminación de la vegetación y la capa orgánica, son procesos erosivos que avanzan con la ayuda de las lluvias, el viento y las altas temperaturas durante el verano. Su composición es muy simple. ....	334
Figura 59. Las plantas ornamentales son elementos muy importantes en la transición de las áreas culturales a las naturales, muchas especies cultivadas ingresan al ecosistema natural dentro de la visión de "embellecer" el bosque, de protegerlo y de preservarlo con lo que las personas tienen a la mano. Debido a que el común de las personas carece de esa conexión con las especies silvestres, introducen de buena fe, elementos que pueden llegar a ser catastróficos para los ecosistemas ....	336

Figura 60. Los árboles frutales se siembran con la intención de dar belleza a los sitios abiertos, proveer algunos frutos para las personas, pero también para dar alimento a la fauna. Los animales del bosque consumen cuantas especies de frutales hay alrededor de sus hábitats, llevando las semillas al interior del bosque. En muchos casos estas plántulas terminan por generar cambios importantes dentro de la dinámica de los sistemas naturales si estos se encuentran débiles, fuertemente alterados. ....	337
Figura 61. Las aráceas se encuentran entre las plantas más cultivadas con fines ornamentales, pero también entre las que tienen mayor capacidad invasiva cuando fragmentos de ellas son depositados en los bosques. Algunas tienen una capacidad invasiva muy alta y una vez se establecen es muy difícil manejarlas. ....	338
Figura 62. Plantas de <i>Dieffenbachia amoena</i> y <i>Heliconia psittacorum</i> dentro del bosque, en ambos casos como resultado de fragmentos de plantas arrojados en las basuras. ....	339
Figura 63. La panameña ( <i>Tradescantia zebrina</i> ) es una planta de porte bajo, pero con un potencial invasor muy grande. Cualquier fragmento de planta es capaz de generar nuevas colonias que van invadiendo el suelo dentro de bosques perturbados. ....	339
Figura 64. Plántulas dentro del bosque de <i>Clusia palmicida</i> en bosque escondido, nótese la cantidad de hojarasca sobre el suelo. ....	340
Figura 65. Plántulas de <i>Ocotea aurantiodora</i> , <i>Cecropia angustifolia</i> y <i>Cecropia mutisiana</i> , dentro de la regeneración natural de los bosques mejor conservados. ....	341
Figura 66. La regeneración natural ha ido generando espacios dentro de los cuales cada vez más especies interactúan, la llegada de nuevas especies se relaciona con mayores y mejores recursos, así como en una mejor calidad de los hábitats. ...	342
Figura 67. Las aves son uno de los grupos más favorecidos con los incrementos de la diversidad de plantas, de ellas dependen de manera directa algunas, pero muchas otras de manera indirecta a través de los servicios que prestan a otros grupos de organismos. ....	342
Figura 68. Pastizales de guinea ( <i>Panicum maximum</i> ) rodeando las áreas de bosque, ésta es la especie colonizadora de bordes más agresiva del lugar, sin embargo también protege de la erosión. ....	343
Figura 69. Sicono (infrutescencia del higuérón) completo de <i>Ficus yoponense</i> y porciones longitudinales de <i>F. zarzalensis</i> (derecha arriba), <i>F. pertusa</i> (izquierda abajo) y <i>F. pumila</i> , mostrando un grupo de avispas de la familia Agaonidae en su interior. ....	365
Figura 70. Polluelos de <i>Sporophila</i> en juvenil plantado de <i>Lafoensia acuminata</i>	367
Figura 71. Equipo de campo realizando montaje de transectos y toma de datos	368
Figura 72. Procesamiento de las muestras vegetales listas para el prensado. ....	369
Figura 73. Curvas de acumulación de especies según los estimadores no paramétricos Chao 1 y ACE para la comunidad vegetal de la cobertura La Babilla (a) Bosque escondido (b), Quebrada Gualí (c) y Riverita (d) ....	373
Figura 74. Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> ) una de las especies de mamíferos más abundantes en estos tipos ecosistemas. ....	375

Figura 75. Sector del lago de La Babilla, en su parte superior .....	375
Figura 76. Interior del bosque en Bosque escondido, nótese la abundancia de regeneración natural.....	379
Figura 77. Regeneración natural en el interior del sector de La Babilla .....	383
Figura 78. Quebrada en el sector de Bosque Escondido .....	389
Figura 79. <i>Lantana camara</i> , una planta ornamental con gran capacidad colonizadora, es dispersada por las aves.....	390
Figura 80. Áreas para el establecimiento de las diversas estrategias de restauración y rehabilitación.....	466
Figura 81. Temperatura superficial terrestre en el sur de Cali incluyendo la zona de estudio .....	521
Figura 82. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico .....	545
Figura 83. Sub- zona 2: Humedal La Babilla - Zanjón del Burro - Otros predios	557
Figura 84. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico Zanjón del Burro-La Babilla .....	582
Figura 85. Sub-zona 3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas.....	589
Figura 86. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico para el área de trabajo Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas .....	610

## LISTA DE FOTOS

Foto 1. Invasión de la franja forestal protectora del Zanjón del Burro .....	48
<b>Foto 2.</b> Interrupción del Zanjón del Burro, sector de La Riverita.....	48
<b>Foto 3.</b> Cruce de acequias derivadas del río Pance a través de conjuntos residenciales .....	48
<b>Foto 4.</b> Banqueos y pavimentación .....	48
<b>Foto 5.</b> Mallas instaladas en el Zanjón del Burro, sector La Riverita .....	49
<b>Foto 6.</b> Invasión de la franja forestal protectora del río con un muro, Urbanización río Lili .....	49
<b>Foto 7.</b> Caparrosa en el río Lili .....	50
<b>Foto 8.</b> Vertimiento de aguas residuales domésticas al río Lili, Urbanización río Lili .....	50
<b>Foto 9.</b> Residuos sólidos en el Humedal Cañasgordas .....	50
Foto 10. Recolección de residuos sólidos en el humedal La Babilla.....	50
<b>Foto 11.</b> Erosión en áreas intervenidas Zanjón del Burro .....	51
<b>Foto 12.</b> Eliminación de la cobertura y desestabilización del suelo en el Zanjón del Burro .....	51
Foto 13. Inundación por desborde del río Lili, 2008-11-26 .....	51
Foto 14. Buseta de transporte público varada en la inundación por desborde del río Lili, 2008-11-26 .....	51
<b>Foto 15.</b> Zorro cañero ( <i>Cerdocyon thous</i> ) atropellado por un vehículo en el sector junto al Edificio Bagatelle (2013-07-28).....	53
<b>Foto 16.</b> Falsa coral ( <i>Erythrolamprus bizona</i> ) atropellada por un vehículo, junto al Zanjón del Burro (2017-07-29) .....	53
<b>Foto 17.</b> Valla educativa para prevenir atropellamiento de fauna .....	53
Foto 18. Mosaico de ejes temáticos durante el Ejercicio de compilación y socialización de Antecedentes con el Comité de Co-Manejo .....	58
Foto 19. Ejercicio de Construcción de Escenario Pasado .....	74
Foto 20. Construcción del Escenario de Futuro .....	78
Foto 21. Imagen Correo Electrónico Funagua.....	159
Foto 22. Invitación a participar en el Comité de Co-manejo .....	167
Foto 23. Comité de Co-manejo en recorrido de reconocimiento .....	168
Foto 24. Definición de Co-manejo adoptada para el proceso .....	169
Foto 25. Formalización del Comité de Co-manejo .....	169
Foto 26. Nivelación biología de conservación .....	171
Foto 27. Nivelación jurídica .....	171
Foto 28. Definición de Categoría de Manejo del Área Protegida .....	173
Foto 29 Recorrido de Zonificación con Integrantes del Comité de Co-manejo ...	174
Foto 30. Lontra longicaudis en el río Cauca cerca a la bocatoma de Puerto Mallarino, foto de video filmado por Edinson Buriticá en 2010 .....	221
<b>Foto 31.</b> Calle 12 Carrera 105 sector donde han ocurrido atropellamiento de especies.....	258

<b>Foto 32.</b> Suministro de raciones alimenticias que atraen a especies silvestres en el sector .....	258
Foto 33. Perro labrador en un humedal artificial en la Comuna 22 .....	262
Foto 34. Óxido férrico hidratado .....	515
Foto 35. Caparrosa en el río Lili .....	515
Foto 36. <i>Ocotea aurantadiora</i> , oreja e mula .....	518
Foto 37. <i>Ladenbergia oblongifolia</i> , Cascarillo.....	518
Foto 38. <i>Miconia minutiflora</i> , tuno blanco .....	518
Foto 39. <i>Cupania americana</i> , Mestizo o quemado .....	518

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localización .....	27
Mapa 2. Escenario pasado (aproximadamente 1970), se aprecia en verde más del 60% del polígono propuesto en pastos con ganadería extensiva y plantaciones de caña de azúcar .....	75
Mapa 3. Futuro tendencial, se observan las zonas más susceptibles a ser afectadas por desarrollos constructivos y los sitios más sensibles por afectación de la fauna .....	79
Mapa 4. Futuro deseado, plantea la articulación entre las propuestas contenidas en los instrumentos de planificación del municipio (POT – 2014) y los estudios desarrollados por la comunidad y otras instituciones .....	80
Mapa 6. División del polígono de la Zona 1. Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas.....	176
Mapa 7. Semáforo predial Zona 1 .....	180
Mapa 8. Clasificación supervisada de las coberturas Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas .....	190
Mapa 9. Propuesta de Zonificación para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas .....	269
Mapa 10. Clasificación supervisada de las coberturas.....	278
Mapa 11. Ubicación zonas de muestreo en Santiago de Cali .....	289
Mapa 12. Ubicación sitios de muestreo en la comuna 22 .....	290
Mapa 13. Río Lili-Otros predios .....	486
Mapa 14. Geología en la cuenca del río Lili .....	489
Mapa 15. Geomorfología en la cuenca del río Lili .....	492
Mapa 16. Red Hídrica en la cuenca del río Lili .....	494
Mapa 17. Delimitación de las zonas productora y consumidora de la Cuenca del río Lili .....	496
Mapa 18. Localización de fuentes de agua de la comuna 22.....	502
Mapa 19. Biomas en la cuenca del río Lili .....	507
Mapa 20. Ecosistemas en la cuenca del río Lili.....	509
Mapa 21. Cobertura en la cuenca del río Lili (2016).....	513
Mapa 22. Niveles de potencial arqueológico en el tramo urbano-rural del río Lili	524
Mapa 23. Clasificación supervisada Sub-zona 1: Río Lili - Otros predios .....	547
Mapa 24. Clasificación supervisada Sub-Zona 2: Zanjón del Burro - La Babilla - Otros predios .....	584
Mapa 25. Clasificación supervisada Sub-zona 3: Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas .....	612

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. DOCUMENTOS TÉCNICOS .....	485
ANEXO B.METAS AICHI .....	619
ANEXO C. CONSOLIDADO DE LOS INSUMOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LOS TALLERES CON EL COMITÉ DE CO-MANEJO.....	623
ANEXO D. DISEÑO METODOLÓGICO DE LOS TALLERES .....	627
ANEXO E. CARTOGRAFÍA.....	633
ANEXO F. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE ACTORES .....	648

## PRESENTACIÓN

Colombia es uno de los países más ricos en especies del mundo; una de cada diez especies de fauna y flora en el planeta, se distribuyen en el país. La República de Colombia como signatario del convenio Diversidad Biológica, adoptó entre otros compromisos la creación de áreas protegidas y luego adaptó el concepto de área protegida, la cual se entiende como, "un área definida geográficamente que es designada, regulada y administrada con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación".

Las áreas protegidas urbanas y sistemas municipales de áreas de protección, reciben mayor cantidad de visitantes que áreas protegidas grandes y conservan especies y hábitats únicos; son "sitios de concentración" de biodiversidad. Se utilizan entre otros propósitos, como corredores, zonas de amortiguamiento y proveedores de servicios ecosistémicos. Adicionalmente, son sitios estratégicos para la educación ambiental, la promoción de la salud física y mental de los ciudadanos, debido a la combinación de valores naturales y culturales, así como la interrupción de las denominadas "superficies duras". De igual manera, se las considera importantes en la prevención de desastres naturales como inundaciones y derrumbes, entre otros servicios ambientales.

Las áreas protegidas dentro de espacios urbanos existen a nivel mundial hace décadas. Helsinki por ejemplo, trabaja desde 1989 para proteger y mantener su singular medio natural; así como mejorando la interacción naturaleza y los ciudadanos, haciéndoles partícipes del desarrollo sostenible de la ciudad. Para los Finlandeses los valores naturales son un factor que contribuye con la calidad de vida de sus habitantes y la naturaleza, se mantiene y se protege de la amenaza de la construcción y de su uso por la gente. La ciudad protege las zonas valiosas, incluyendo humedales de valor internacional como el "paraíso de las aves" de Viikki-Vanhakaupunki; con más de 250 ha, dentro de la ciudad.

En Buenos Aires (Argentina) destacan tres casos emblemáticos. 1) La Reserva Ecológica Lago Lugano, una reserva natural urbana, con roles en educación e interpretación ambiental, conservación de recursos biológicos, investigación científica, participación ciudadana y esparcimiento de la población (Bosso y De Francesco, 2001). 2) La Reserva Ecológica Ciudad Universitaria-Costanera Norte, en Belgrano, ocurre en el campus de la Universidad de Buenos Aires (UBA), administrada por el Ministerio de Ambiente del gobierno Porteño, diversas ONG's y la Universidad de Buenos Aires, poseedora legal de los terrenos. 3) La Reserva Ecológica Costanera Sur, junto al barrio de Puerto Madero, un espacio verde de 350 ha, en la costa del río de la Plata que además cumple un rol como sitio de capacitación y difusión desarrollado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires,

junto a las ONG's: Amigos de la Tierra, Asociación Aves Argentinas, Fundación Vida Silvestre Argentina y la Asociación Proteger.

En Ciudad de México, pese a la urbanización del Distrito Federal, existen zonas consideradas Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales no han sido modificadas por el hombre y conservan su esencia. En las 17 áreas de este tipo, se presentan regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo; además, generan servicios ecosistémicos como la recarga de mantos acuíferos, captura de CO<sub>2</sub> y partículas suspendidas, así como oportunidades de recreación para visitantes.

En Colombia, se reconocen dos áreas en la ciudad de Medellín, el Parque Regional Natural Cerro el Volador, con 119 ha y un rango altitudinal que varía entre los 1468 - 1628 m ubicado en la zona centro occidental (Comuna 7). De igual manera, ésta ciudad capital cuenta con el Área de Recreación Urbana Parque Ecológico Cerro Nutibara, localizada en la comuna 16, zona centro occidente del Municipio con un área de 29,33 hectáreas.

En la presente consultoría se busca contribuir con la consolidación del sistema de áreas protegidas urbanas en la ciudad de Cali; no sólo para complementar las áreas manejadas de nivel regional, nacional y rural dentro municipio, sino también para conservar ecosistemas, especies y valores culturales únicos, haciéndolos accesibles a la población caleña. Así, en este informe se presentan los avances del proceso de declaratoria de los humedales La Babilla-Zanjón del Burro, Cañasgordas y cuenca alta del río Lili; desde el punto de vista técnico y social. Ésta estrategia obedece al plan global de articular no sólo la gestión y el uso de los sitios, sino estrechar la colaboración del municipio con los demás entes territoriales y el Ministerio de Ambiente. Por tanto, se espera que la sinergia derivada de tal colaboración, redunde en la consciencia de poseer una biodiversidad, con sus propias necesidades en todos los aspectos del desarrollo de la ciudad y la administración local.

## INTRODUCCIÓN

Las áreas remanentes de ecosistemas boscosos transicionales y humedales naturalizados presentes en la Comuna 22 en Santiago de Cali, son de gran importancia en términos de biodiversidad. Estas áreas se encuentran en la zona de transición entre la región montañosa andina y la planicie del Valle Geográfico del río Cauca, en un gradiente altitudinal que ocupa 980 - 1200 m; cuyas coberturas vegetales están dominadas por elementos de bosque secundario mezclados con algunos elementos vegetales más longevos, así como con elementos exóticos e invasores (DAGMA 2012a, 2012b; DAGMA y Universidad ICESI, 2010; CORFOPAL, 2016).

Reiteradamente, las áreas boscosas relictuales y humedales de la Comuna 22 han sido identificados entre los determinantes ambientales del municipio, como elementos constituyentes de la propuesta denominada Corredor Aguas del Sur (Alcaldía de Santiago de Cali, 2000; Alcaldía de Santiago de Cali, 2014) y se ha propuesto implementar sistemas de corredores que permitan preservar la biodiversidad y fomentar entornos sociales (DAGMA y Universidad ICESI, 2012). Estas áreas albergan importante diversidad de todos los grupos de vertebrados (aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces) y plantas nativas de distribución amplia o restringida, además de algunas endémicas (Castillo et al., 2010). La diversidad referida, en alguna medida refleja entre otras las condiciones climáticas, variedad de suelos y las formaciones del terreno que proveen y modifican el régimen hídrico; así como las coberturas de las que forman parte los relictos boscosos, cinturones de vegetación especialmente en las riberas de los cursos de agua a través del gradiente altitudinal (DAGMA y Universidad ICESI, 2010a).

La importancia y trascendencia biológica de las áreas naturales de la Comuna 22 reside en su posición privilegiada en el contexto de la zona urbana del municipio por lo que se enfatiza el mantenimiento de las coberturas, el papel que juega en el albergue de especies únicas, la condición de amenaza a la extinción de las mismas y del interés y determinación de sus moradores para fortalecer y garantizar la protección de éstos sistemas. A su vez, en el contexto regional, éstas áreas son piezas clave tanto en el funcionamiento, conectividad y mantenimiento de la biodiversidad; como en la prestación de funciones y servicios ambientales para el bienestar humano en municipio de Cali y el Valle del Cauca.

A pesar de las múltiples referencias respecto a la prioridad para la conservación de estas áreas en la comuna 22, éstas y los recursos naturales inmersos en ellas han sido diezmados y afectados por diferentes tipos de amenazas antrópicas producto de actividades tanto lícitas como ilícitas. Las principales amenazas, que han sido abordadas mediante estrategias de manejo planteadas por las autoridades

ambientales y la sociedad civil, son la inadecuada ocupación del territorio con fines de expansión urbana, dando lugar a procesos de tala, desvío, desecación y contaminación de los cuerpos de agua (DAGMA, 2010a; DAGMA, 2010b; DAGMA, 2010c; DAGMA y Universidad ICESI, 2012; DAGMA y Fundación Río Cauca 2007a; DAGMA y Universidad ICESI, 2010; DAGMA-Enríquez Echeverry et al. 2012; Muñoz & Carmona 2004). No obstante, el funcionamiento natural de los ecosistemas presentes, representados por remanentes que mantienen parte de su composición, estructura y funcionamiento aún sorprenden con elementos "potenciales" dentro del sistema (CORFOPAL, 2016).

A partir de información secundaria sobre aspectos biológicos, ecológicos, sociales, productivos, de ordenamiento territorial, entre otros; además de información directa obtenida con líderes ambientales y gremiales, asociaciones comunitarias, de la comuna, la ciudad y la región, se evaluaron las percepciones y posibles repercusiones en torno a la creación de una o más áreas protegidas en la Comuna 22 y se presentará el documento síntesis que describa los argumentos que sustentan dicha declaratoria de áreas protegidas urbanas en la Comuna 22 de Cali. En este documento se presentan los avances del proceso de declaratoria desde los puntos de vista técnico, jurídico y social. De la misma manera, se enfatiza que la posibilidad de incluir la porción media alta de la cuenca en el proceso de planificación que está siendo desarrollado, está sujeto al aporte de información acordado con el representante de los propietarios, así como al desarrollo de una serie de reuniones entre los actores institucionales y la autoridad ambiental regional.

## 1. LOCALIZACIÓN

El área de estudio ubicada al suroccidente de Santiago de Cali, posee características ambientales resultado de su ubicación interandina tropical y de su posición transicional entre las áreas suburbanas y rurales del municipio. La porción media-alta de la cuenca con un área aproximada de 2000 ha. El rango de altura va desde 960 m en su costado más oriental sobre el valle geográfico del río Cauca hasta los 1800 m, en el piedemonte de la cordillera Occidental.

La comuna 22 limita con tres de los quince corregimientos del municipio: La Buitrera, Pance y El Hormiguero. El ecosistema se describe como bosque cálido húmedo en piedemonte coluvio-aluvial según el mapa de ecosistemas construido por CVC y FUNAGUA (2010). Asimismo, la parte media-alta, según la misma fuente, convoca tres tipos de ecosistemas adicionales.

Por otra parte, sus suelos en el costado oriental, forman parte del graben interandino Cauca - Patía (GICP) mientras que en la parte plana y comienzo del piedemonte, aparecen conos y abanicos aluviales (QCa) con una litología de sedimentos detríticos de cantos, gravas y guijarros en una matriz fina. En la zona de cambio de pendiente o pie de ladera, se presentan aluviones o derrubios sin diferenciar (Qd) y finalmente en la parte más alta del territorio comunal, se pueden apreciar depósitos no consolidados de abanicos aluviales de unos 50 m de espesor con depósitos de gravas y cantos no consolidados correspondientes a la Formación Jamundí (TQ). El tamaño de los clastos (de basaltos, cherts, glabros, limolitas, conglomerados y areniscas), varía de unos pocos centímetros hasta tres metros. La matriz de estos depósitos es generalmente de colores rojizos y consiste en una mezcla de materiales arenosos y arcillosos bien estratificados, con arenas de grano grueso generalmente mal clasificadas (Nivia-Guevara, 2001).

La hidrografía de la comuna está relacionada parcialmente con los ríos Meléndez (al menos se conoce una derivación que surca el Club Campestre y drena al río Lili), Jamundí y Pance, y totalmente con el río Lili; además de quebradas como la Gualí y numerosas acequias provenientes del río Pance, de las cuales se derivan otras menores como La Umbría y La Alameda; adicionalmente se encuentran zanjones, como el del Burro, para citar algunos ejemplos. Dado que muchos de estos drenajes artificiales tienen origen en la época de la colonia, con el tiempo han desarrollado en mayor o menor grado a su paso por el territorio, franjas de vegetación marginal muy importantes, que en algunos casos conservan y facilitan el flujo de fauna y flora.

Gracias a la red hídrica derivada del río Pance se ha formado un reducto de humedales lénticos naturales y artificiales en la comuna, que alcanza

aproximadamente 40 unidades y suman alrededor de ocho hectáreas (ICESI, 2010). Específicamente en el polígono de la declaratoria se tienen 6 humedales, 5 asociados a la dinámica hídrica de la quebrada Gualí y 1 al Zanjón del Burro (Mapa 1). Algunos de estos humedales poseen una cobertura vegetal nativa amplia, constituyendo una condición particular en la ciudad que da lugar a ambientes propicios para el desarrollo de una fauna y flora tanto terrestre como acuática que supera los promedios de otros sectores de la ciudad, contribuyendo a elevar el número de registros en todos los grupos de vertebrados. Allí se han detectado aves acuáticas o ribereñas, incluyendo aves migratorias y amenazadas, dándole al territorio el más alto valor paisajístico y recreativo entre los urbanizados de la ciudad.

El clima en la comuna corresponde al bosque cálido húmedo en piedemonte coluvio aluvial. La temperatura media es de 24°C y oscila entre 36,6 y 11,5 °C, es decir 25°C condición típica del ambientes tropicales (Lamprecht, 1990). Entre la información climática es de notar que en este sector de la ciudad cae casi el doble de la precipitación registrada en el norte de la misma. Allí se presentan meses con más de 400 mm de lluvia y con aguaceros concentrados que pueden generar crecientes en los ríos y drenajes locales. Uno de ellos, el Pance, presenta incluso avenidas torrenciales y el Lili se ha desbordado en el pasado, demandando el refuerzo de los jarillones de protección contra inundaciones. Este comportamiento de los ríos obligó a administraciones pasadas a declarar urgencia manifiesta con el fin de orientar recursos necesarios para mitigar o controlar estos eventos de caudal extraordinario.

Según Velásquez (1994), la variación climática entre el sur y el norte del piedemonte urbano y suburbano de la ciudad, tiene en una primera aproximación, repercusiones sobre las amenazas y ofertas geológicas del territorio: parece existir una correlación entre la meteorización de rocas de la Formación Volcánica (diabasas del Cretáceo) e inestabilidad potencial de terrenos recientemente urbanizados al sur y a la disponibilidad de diabasas poco meteorizadas al norte, constituyendo este un aspecto importante para la planificación del uso del suelo en este sector de la ciudad. En el Mapa 1 se presenta la localización del proyecto en la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas.



## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 ÁREAS PROTEGIDAS

A partir de la firma del Convenio de Diversidad Biológica en 1994 y la formulación de la Política Nacional de Biodiversidad, en el año siguiente, se propuso el establecimiento de los Sistemas de Áreas protegidas desde el nivel nacional hasta el nivel local como herramientas de conservación *in situ* (IAvH, 1997). Por su parte, la Ley 388 de 1997 reconoció que en el ordenamiento del territorio se deben tener en cuenta las áreas protegidas declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales-CARS, las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales y las Reservas Forestales Nacionales.

Posteriormente en 1998, el Consejo Nacional Ambiental, aprobó la estrategia para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP, con el objetivo de asegurar la conservación de la diversidad biológica, cultural y la producción sostenible de bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo económico social y ambiental de la nación. En el año 2008 el Sistema de Parques Nacionales, construyó el Plan de Acción del SINAP con la participación de diferentes entidades del orden nacional, regional, públicas y privadas. En dicho plan se propusieron las acciones para la consolidación del sistema.

En 2010 se reglamentó el Sistema Nacional Ambiental-SINA a partir del Decreto 2372 de 2010. En el artículo 3, el SINA se define como “el conjunto de las áreas protegidas los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Los principios de establecimiento, desarrollo y funcionamiento del SINA, se definieron en el artículo 4, del mismo Decreto.

El Ministerio delega en las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la administración de las áreas dentro de su jurisdicción, permitiendo también la participación de las entidades territoriales y de la sociedad civil. Otras iniciativas de conservación son las áreas protegidas departamentales, regionales y municipales, declaradas o administradas por las Corporaciones Autónomas Regionales o Entidades Territoriales; articuladas a los procesos de Sistemas Departamentales de Áreas Protegidas (SIDAP), Sistemas Regionales de Áreas Protegidas (SIRAP) y Sistemas Municipales de Áreas Protegidas (SIMAP).

En el departamento del Valle del Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca–CVC, desarrolla desde 1994, acciones tendientes a identificar y proteger los ecosistemas estratégicos. De ésta manera y con base en la conformación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas para el Valle del Cauca (SIDAP), la CVC se enfocó en la promoción de escenarios de participación denominados mesas del SIDAP y en la consolidación de procesos locales de áreas protegidas, en donde se conjuga el saber académico y el tradicional, con la finalidad de aportar al fortalecimiento del SINA. La consolidación del SIDAP, fue posible dada la simultaneidad entre las mesas locales y la consolidación de áreas protegidas (CVC, 2007a); en tanto que los actores del proceso mantuvieron como referente la Política Nacional Ambiental (Conservación de la biodiversidad, el mejoramiento del conocimiento de los recursos vivos y la promoción de la utilización sostenible de la biodiversidad).

En el art. 61, del Acuerdo 0373 de 2014 o Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, estableció el Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación de Santiago de Cali (SIMAP-Cali), el cual se constituye en la principal estrategia para la conservación de la estructura ecológica municipal. El SIMAP-Cali se define como "el conjunto de áreas protegidas públicas y privadas y las estrategias complementarias de conservación, públicas y privadas, articuladas funcionalmente con las normas, los instrumentos de gestión y los actores sociales que interactúan, para la conservación de la oferta de servicios ecosistémicos, la diversidad biológica y cultural. Incluye tanto las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) como otras áreas protegidas de escala regional y local que se declaren en el territorio municipal".

El SIMAP-Cali, es liderado administrativa y operativamente por el Departamento Administrativo de Gestión Ambiental–DAGMA, en coordinación con el Departamento Administrativo de Planeación Municipal–DAP y la CVC. El documento reglamentario del SIMAP-Cali, Decreto 4110.20.0438 de 2016, establece la metodología para la declaratoria de áreas protegidas de carácter municipal y define los principios, disposiciones y estrategias específicas para la conservación y funcionamiento de estas áreas. Así mismo, establece los objetos y objetivos de conservación. Son objetos de conservación del SIMAP-Cali, el sistema hídrico, las coberturas vegetales asociadas al mosaico de ecosistemas del municipio, el sistema de humedales y la comunidad de aves del municipio de Santiago de Cali.

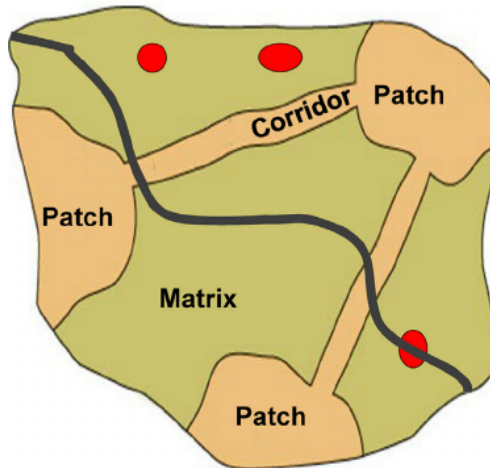
## **2.2 ECOLOGÍA DEL PAISAJE**

La transformación de la cobertura vegetal natural es un proceso dinámico que induce cambios marcados en la composición, estructura y funcionamiento del

paisaje (McGarigal y Cushman, 2002); además de la pérdida y fragmentación de hábitats. La disciplina que permite estudiar en un horizonte de tiempo los cambios en los elementos y atributos de un área geográfica es la ecología de paisaje.

### 2.2.1 Modelo mosaico-parche-corredor-matriz

El elemento base para la interpretación del paisaje es el concepto de mosaico, que está compuesto por un conjunto de elementos, dentro de los que se diferencian parches, corredores y matriz. Los parches son las diferentes unidades morfológicas que se pueden diferenciar en el territorio, los corredores son las conexiones existentes entre los parches y finalmente, la matriz es el complejo formado por parches y corredores. La extensión y configuración de los parches, corredores y de la matriz definen el patrón del paisaje (Forman y Godron, 1986).



**Figura 1. Elementos del paisaje en el marco de un mosaico -matriz-parche-corredor**

**Fuente:** Lausch et al. (2015)

### 2.2.2 Análisis de fragmentación y conectividad

Una de las temáticas de mayor relevancia en la ecología del paisaje es la fragmentación de los hábitats, este término se emplea para denotar la división de un hábitat, antes continuo, en parches aislados que difieren en forma y tamaño; este proceso no solo compromete el flujo de materia y energía y genera cambios en las características propias del ambiente (cambios en el régimen hídrico, cambios microclimáticos), sino que afecta el flujo "biológico" en el paisaje, la dispersión y abundancia de los recursos y la distribución espacial de los individuos, entre otros (Philips y Navarrete, 2009).

Como una estrategia para contrarrestar los efectos derivados de la fragmentación de hábitats, se ha propuesto el concepto de conectividad, mediante el cual se pretende preservar y restaurar las conexiones entre coberturas naturales. A nivel de paisaje se definen como la medida del nivel de conectividad o continuidad espacial de un corredor, red o matriz y evalúa el grado por el cual éste facilita o impide movimientos de los organismos entre parches, variando a nivel de especie, comunidad y procesos ecológicos (Rabinowitz y Zeller, 2010).

El análisis de fragmentación y conectividad de una zona se centra en dos temas dentro de las estrategias de protección y conservación: (i) grado de fragmentación de la cobertura del suelo y (ii) grado de conexión potencial entre dichas áreas (Philips y Navarrete, 2009). La evaluación de estos parámetros implica la obtención de una visión sinóptica del territorio y de los patrones del paisaje, para lo cual se requiere, el procesamiento de información digital que permita evaluar el comportamiento multi-temporal de las coberturas del suelo. Luego, realizar un análisis digital de los mapas temáticos que permita obtener métricas de los patrones del paisaje, obteniendo información aproximada referente a la estructura y función de los ecosistemas (Flores et al., 2010).

De acuerdo con lo anterior, la integración de la ecología del paisaje y la tele-detección, puede ser muy útil para una evaluación fidedigna y oportuna de la dinámica y función del paisaje (Flores et al., 2010). Respecto a la determinación de las métricas del paisaje, existen diferentes programas de cálculo, por ejemplo: FRAGSTATS, ILWIS y ARCGIS. En el presente estudio se empleará FRAGSTATS v.4.2.1; a continuación, algunas generalidades para su aplicación.

### **2.2.3 Análisis FRAGSTATS**

FRAGSTATS es un programa orientado al análisis de patrones espaciales para cuantificar la estructura del paisaje, en términos de su composición y configuración. El paisaje sujeto de análisis lo define el usuario y puede representar cualquier fenómeno espacial (McGarigal y Cushman, 2002), mediante el programa se simplifica la cuantificación de las métricas que permiten evaluar la heterogeneidad espacial del paisaje (McGarigal K. , 2015).

#### **2.2.3.1 Consideraciones preliminares**

Previo al análisis de los patrones espaciales de un paisaje y al cálculo de las métricas, es necesario definir los elementos que determinan el alcance del estudio y la interpretación de los resultados que arroja el programa FRAGSTATS; dentro de

estos elementos se incluyen la escala de análisis, el contexto del paisaje, la perspectiva sobre la que se va a abordar el mapa temático y el alcance del estudio.

- **Escala de análisis**

Considera la escala espacial del estudio, para lo cual se define la extensión del área de investigación que se va a incluir dentro de la frontera del paisaje; luego se establece el tamaño de las unidades individuales de observación; por ejemplo, se puede estructurar un mapa con unidades de resolución de una hectárea. Estos dos parámetros determinan los límites superior e inferior de la escala del análisis (McGarigal K., 2015).

- **Contexto del paisaje**

Este elemento define el tipo de sistema que se va a estudiar en función del fenómeno bajo consideración: abierto o cerrado; lo anterior teniendo en cuenta que las métricas se calculan únicamente dentro de los límites del paisaje definidos en el estudio (McGarigal K. , 2015).

- **Perspectiva sobre la que se va a abordar el mapa temático**

La perspectiva sobre la que se aborda el mapa temático presenta una amplia influencia en el análisis de las métricas del paisaje, específicamente en el proceso de selección e interpretación. Generalmente, se emplean al menos dos perspectivas diferentes: modelo de isla biogeográfica y mosaico de paisaje. En el modelo de isla biogeográfica los parches se categorizan como elementos discretos; mientras que en el modelo de mosaico el paisaje se visualiza como una colección compleja y heterogénea de parches (McGarigal K. , 2015).

- **Alcance o enfoque del estudio**

En este aspecto se considera la perspectiva sobre la que se va a desarrollar el análisis del patrón del paisaje. Dentro de las opciones disponibles se incluye el análisis enfocado en el parche, estructura del vecino más cercano y el análisis enfocado en el paisaje completo. Es importante mencionar que el proceso de selección de las métricas que se van a considerar en el análisis se encuentra en función del enfoque del estudio (McGarigal K. , 2015); en este sentido, se definen cuatro niveles de métricas de paisaje: celda, parche, clase y paisaje. Mediante las *métricas a nivel de celda* se evalúa el contexto espacial de la unidad de mayor resolución en un mapa temático, en los casos en los que se definen como una imagen ráster; por su parte, las *métricas a nivel de parche* permiten caracterizar los patrones espaciales y el contexto de parches individuales. Así, en los casos en los que se requiere evaluar el índice de fragmentación de un conjunto de parches agrupados en una clase se emplean las *métricas a nivel de clase*, con las cuales se

define la contribución de cada parche al índice general mediante la cuantificación de un promedio ponderado y finalmente, si el enfoque de la investigación pretende integrar todas las clases de parche definidas en el estudio se emplean las *métricas a nivel de paisaje*. Es importante mencionar que cada métrica debe interpretarse en función del nivel del análisis (celda, parche, clase y paisaje) (McGarigal K. , 2015).

#### **2.2.3.2 Clases de patrones de paisaje**

Los patrones del paisaje pueden ser cuantificados de diferentes maneras, en función del tipo de información recolectada, la manera en la que se obtuvo y los objetivos de la investigación. Es posible disponer de cuatro tipos de información, que en la práctica se pueden combinar de diversas maneras, dentro de las cuales se incluyen los patrones espaciales puntuales, patrones de redes lineales, patrones de superficie y mapas cartográficos categóricos o temáticos.

- **Patrones espaciales puntuales**

Mediante este formato se representan entidades, haciendo énfasis en la ubicación geográfica de las mismas en cualquier atributo cuantitativo o cualitativo; un ejemplo de esto es un mapa en el que se muestren los árboles de un bosque. El objetivo de un análisis de patrones espaciales es determinar el nivel de agrupamiento de los puntos y la escala en la que los puntos están más o menos agrupados (McGarigal K. , 2015).

- **Patrones de redes lineales**

A través de este tipo de análisis se representa una colección de elementos de paisaje lineales que se intersectan para formar una red, un ejemplo familiar es un mapa de la malla corta vientos de un cultivo, donde la información se compone de nodos y segmentos que conectan los nodos, el área intermedia se conoce como matriz y es considerada como ecológicamente neutra. El objetivo es caracterizar la estructura física de la red, por ejemplo, la densidad, el tamaño de la malla, conectividad y la existencia de circuitos (McGarigal y Cushman, 2002).

- **Patrones de superficie**

Los patrones de superficie representan medidas cuantitativas que varían continuamente a lo largo del paisaje, un ejemplo común es un modelo de elevación digital, cualquier medida en cada ubicación geográfica es representada por la altura de la superficie; por ejemplo, contenido de nitrógeno en el suelo, densidad de individuos, biomasa vegetal entre otros (McGarigal K. , 2015).

- **Mapas cartográficos categóricos o temáticos**

Mediante este tipo de información el sistema de interés es representado como un mosaico de parches discretos. Desde el punto de vista ecológico, los parches representan áreas discretas relativamente homogéneas a una escala particular. Las fronteras del parche están distinguidas por discontinuidades abruptas en aspectos ambientales relevantes para el fenómeno ecológico bajo consideración. Un ejemplo común es un mapa de coberturas, donde la información consiste en polígonos (formato vector) o celdas (formato ráster) catalogadas en clases discretas de cobertura del suelo (McGarigal y Cushman, 2002).

### **2.2.3.3 Métricas de paisaje**

- **Área de clase (%)**

Según CVC & FUNAGUA (2010), ésta variable se refiere a la medida del área del conjunto de fragmentos que constituyen una determinada clase. Esta métrica permite determinar las clases predominantes en el área de estudio con respecto a su superficie, cuya fórmula es:

$$CA = \sum_{j=1}^N a_{ij} \left( \frac{1}{10,000} \right)$$

Dónde:

CA= Suma de las superficies (en m<sup>2</sup>) de todos los parches de la clase correspondiente

a<sub>ij</sub>= área (en m<sup>2</sup>) de cada parche ij.

Cuando CA se aproxima a 0, se infiere que el tipo de parche es pequeño en tamaño y número. En los casos en que CA = TA (Área Total del Paisaje), todo el paisaje se compone de un sólo tipo de parche.

- **Número de parches (%)**

Este indicador calcula el número de parches o fragmentos de cada unidad que conforma un área protegida; responde al atributo ecológico de configuración espacial, a partir del cual se analiza la forma como se disponen en un área las unidades espaciales de análisis y es posible realizar una aproximación sobre el

efecto que tienen los procesos naturales o antropogénicos que las afectan. La lectura de este indicador debe asociarse a indicadores como extensión y proporción de unidades espaciales naturales (Zambrano, 2003).

Adicionalmente, según CVC & FUNAGUA (2010), el número de parches de una clase determinada es una medida de la subdivisión o fragmentación de la clase. Aunque el número de parches en una clase puede ser de importancia fundamental para una serie de procesos ecológicos, a menudo su interpretación se limita porque no transmite información sobre la zona, la distribución, o la densidad de los parches. Sin embargo en conjunto con otras métricas como área, distribución y densidad de los fragmentos puede ser un índice útil de interpretar (Ciontescu, 2012).

La fórmula de este indicador es  $NP=ni$ , donde  $ni$  es igual al número de parches de una determinada clase, el rango es  $NP \geq 1$ , sin límites; cuando  $NP = 1$  el paisaje contiene únicamente un fragmento en el área de estudio. Este indicador permite determinar las clases con mayor número de parches y un alto número de parches puede indicar fragmentación, más si están representados con áreas pequeñas.

- **Índice de parche de mayor extensión (%)**

Este indicador aplica para aquellas unidades de análisis dominantes o que corresponden a la matriz estructurante de los ecosistemas presentes en el área protegida. El indicador calcula un índice a partir del número de fragmentos de una unidad y del tamaño de cada uno de estos para cada unidad de análisis.

Responde al atributo ecológico de configuración espacial, el cual analiza la forma como se disponen en un área las unidades espaciales de análisis y permite realizar una primer acercamiento al análisis del efecto que tienen los procesos naturales o antropogénicos que las afectan (Zambrano 2003).

La lectura de este indicador debe ser acompañada con el indicador del número de fragmentos y el porcentaje de cada unidad espacial natural. Requiere para su correcta aplicación y especialmente para su comparación en el tiempo y espacio, un sistema de clasificación de coberturas claro y comparable (Zambrano 2003).

La fórmula de este indicador es  $LPI = \frac{MAX(A_{ij})_{j=1}^n}{A} (100)$ , cuyas unidades son en porcentaje, el rango es  $0 < LPI \leq 100$ , si LPI se aproxima a 0 el parche más grande es cada vez más pequeño y cuando LPI es igual a 100 todo el paisaje consiste en un solo parche.

- **Índice de conectividad**

Es un indicador que mide la distancia entre los parches o fragmentos de cada unidad natural que se encuentra dentro del área protegida; responde al atributo ecológico de conectividad, el cual analiza las conexiones físicas existentes entre unidades espaciales similares o complementarias (Zambrano 2003).

El indicador permite evaluar la cercanía o vecindad en que se disponen físicamente los fragmentos que forman parte de la cobertura de una unidad espacial asociada al nivel de paisajes o ecosistemas. Su análisis permite conocer acerca de los disturbios estructurales que limitan o favorecen los flujos ecológicos que normalmente ocurren (Zambrano 2003).

La fórmula de este indicador es  $CONNECT = \left[ \frac{\sum_{j \neq k}^n C_{ijk}}{\frac{n^2(n-1)}{2}} \right]$ , donde  $c_{ijk}$  es la unión entre el parche j y k, del parche correspondiente (i), basándose en un umbral especificado por el usuario,  $ni$  es igual al número de parches en el paisaje correspondiente (clase).

## **2.3BIODIVERSIDAD**

El término biodiversidad o diversidad biológica se refiere a la variedad de organismos vivos de cualquier tipo. Ésta variedad puede expresarse en términos de diferentes especies (p.e., el chiminango, la chilacoa negra), variabilidad dentro de una sola especie, o de la existencia de distintos ecosistemas que como unidades básicas funcionales de la naturaleza, comprenden los organismos vivos, el ambiente no viviente y sus interrelaciones (Convenio sobre Diversidad Biológica, 1992).

En la década de 1960, debido a la desaparición acelerada de ciertas especies y dado el deterioro de ecosistemas vitales para la vida humana, hubo una preocupación global por conservar la diversidad biológica. Actualmente estamos en el "Decenio de la Biodiversidad" pues desde 2011, mediante la Resolución 65/161, la ONU inauguró oficialmente ésta iniciativa que busca, a través del Plan Estratégico para la Biodiversidad, con cinco objetivos estratégicos y 20 metas ambiciosas pero alcanzables, conocido como las Metas de Aichi (ver Anexo XXX), inspirar a la acción en una base amplia de apoyo a la diversidad biológica por todos los países y las partes interesadas para detener y revertir la pérdida de la diversidad biológica del planeta.

### **2.3.1 Análisis de biodiversidad para la declaratoria**

Colombia cuenta con más de 54.000 especies registradas en la Infraestructura Mundial de Información sobre Biodiversidad (GBIF), comparte con Brasil el primer lugar mundial en términos de biodiversidad alfa y según el Programa de las Naciones Unidas –PNUMA, es uno de los 17 países megadiversos que albergan 70% de la biodiversidad mundial en sólo 10% del territorio (Muskus et al., 2015).

Las causas de esta condición singular son la convergencia de grandes áreas geográficas naturales o regiones biogeográficas, que incluyen la presencia de dos océanos, los Andes y valles de los ríos Cauca y Magdalena, Amazonia, Orinoquia, y aquellas formaciones muy antiguas como la Serranía de la Macarena y la Sierra Nevada de Santa Marta, por lo cual Colombia cuenta con 311 tipos de ecosistemas continentales y costeros (IDEAM et al., 2007). El país también se caracteriza por la importancia de los bosques naturales, que cubren el 53% del territorio nacional continental y concentran más de la mitad de las especies animales y vegetales terrestres.

### **2.3.2 Objetivos de conservación**

Los objetivos generales, son los propósitos nacionales de conservación de la naturaleza, especialmente la diversidad biológica, que se pueden alcanzar mediante diversas estrategias. Las acciones que contribuyen a conseguir estos objetivos constituyen una prioridad nacional y una tarea conjunta en la que deben concurrir, desde sus propios ámbitos de competencia de acción, el Estado y los particulares.

Los objetivos generales de conservación del país son:

- a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica.
- b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano.
- c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

### **2.3.2.1 Objetivos de conservación de áreas protegidas**

- a) Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.
- b) Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- c) Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- d) Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ecosistémicos.
- e) Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.
- f) Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.
- g) Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos.

### **2.3.3 Objetos de conservación**

Basados en el documento "Planificación para la Conservación de Áreas (PCA)" de The Natura Conservancy-TNC (TNC, 2006), el término objetos de conservación, surge hacia 1996. Los objetos de conservación, "son un número limitado de especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado o de un área protegida y también

objetos culturales material e inmateriales, que por lo tanto, pueden ser usados para medir la efectividad de las medidas de conservación”.

Otros tipos de objetos de conservación también pueden ser los recursos naturales y bienes o servicios ecosistémicos, así como valores culturales, afectivos o espirituales de gran importancia (TNC, 2006). Un segundo aspecto a tomar en cuenta es conocer la clasificación de los objetos de conservación, tanto natural como cultural. Los objetos de conservación naturales (especies, ecosistemas, recursos naturales y servicios ecosistémicos) y culturales (materiales e inmateriales), tomando en cuenta las características anteriormente mencionadas son:

### **a) Objetos Naturales**

#### **I. Especies**

Para el caso de objetos de conservación, se toman en cuenta los siguientes tipos:

- *Especies en peligro o amenazadas*: corren el riesgo de extinguirse si no se toman medidas para evitarlo, pues sus poblaciones han disminuido. Generalmente se les identifica en las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN a escala global y, en ciertos países, a escala nacional. La UICN las ha categorizado como: CR (en peligro crítico), EN (en peligro) y VU (vulnerables). Otras categorías sin embargo, no denotan grado de amenaza sino que llaman la atención para acopiar la información que a futuro permita la calificación de las mismas p.e., NT (casi amenazadas).
- *Especies endémicas*: las conocidas únicamente de un determinado lugar, país o región.
- *Especies clave*: las que producen un efecto desproporcionado sobre su ambiente en relación con su abundancia pudiendo afectar a muchos otros organismos en un ecosistema (Paine, 1995). Su desaparición puede ocasionar un cambio dramático en el ecosistema, incluso aunque esa especie sea una pequeña parte del ecosistema en medidas de biomasa o productividad.
- *Especies sombrilla*: las que por sus requerimientos de hábitat abarcan grandes extensiones de territorio, p.e., los jaguares. Al conservarlas, también se conservan otras especies junto con sus hábitats de manera indirecta. Sirven para delimitar el

tipo y tamaño de área que será utilizada con fines de conservación (Granizo et al. 2006).

- *Especies bandera*: las carismáticas o populares son atractivas, espectaculares, simbólicas, pudiendo ser además especies sombrilla, dependiendo de sus requerimientos de hábitat.

- *Especies carismáticas*: designan básicamente grandes mamíferos y vertebrados con algunas características consideradas por la población humana, como inteligencia, belleza, valor, singularidad o un fuerte significado simbólico, pero no hay una definición de consenso suficiente para un término tan ampliamente utilizado. No obstante, se recomienda utilizar el concepto de especies carismáticas más como un parámetro de la planificación de la conservación de especies, que como un tipo de especie sustituta independiente, ya que no es lo mismo que una especie bandera (Ducarme et al., 2013).

## **II. Ecosistemas**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) define ecosistema como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional. Actualmente, los ecosistemas han adquirido especial relevancia, pues con la necesidad de protegerlos se deben identificar espacialmente y distinguir entre ellos. Vreugdenhil et al. (2003) argumentan que esto se puede lograr eficazmente mediante un sistema de clasificación fisionómico-ecológico, pues los ecosistemas son fácilmente reconocibles en el campo, así como en imágenes de satélite.

Tomando en cuenta las distintas percepciones de los ecosistemas, un aspecto importante a considerar son sus procesos funcionales, según lo expuesto en la obra del capital natural de México (CONABIO, 2008), se catalogan en tres grandes grupos:

- a) aquellos ligados con la dinámica hidrológica,
- b) los relacionados con la disponibilidad y el flujo de energía y
- c) los de corte bioquímico, involucrados en la dinámica de los elementos minerales en el ecosistema

### **III. Recursos naturales**

Son aquellos bienes materiales que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) (Constanza et al., 1997). De acuerdo a la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo se clasifican en renovables y no renovables.

Los recursos naturales renovables hacen referencia a recursos bióticos, recursos con ciclos de regeneración por encima de su extracción, el uso excesivo del mismo lo puede convertir en un recurso extinto (bosques, pesquerías) o no limitados (luz solar, mareas, vientos); mientras que los recursos naturales no renovables son generalmente depósitos limitados o con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación (minería, hidrocarburos). En ocasiones es el uso abusivo y sin control lo que los convierte en agotados, como por ejemplo en el caso de la extinción de especies. Otro fenómeno puede ser que el recurso exista, pero que no pueda utilizarse, como sucede con el agua contaminada (Constanza et al., 1997).

### **IV. Servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos son cada una de las utilidades que la naturaleza proporciona a la humanidad en su conjunto, o a una población local, desde un punto de vista económico. El término fue introducido por Robert Constanza y sus colaboradores en trabajos científicos orientados a valorar el medio natural en un lenguaje compatible con el de la economía estándar, que rechaza hablar de valor si no es en términos estrictamente monetarios y relativos a transacciones.

#### **B) Objetos Culturales**

La protección del patrimonio cultural es tan importante como la biodiversidad misma. “Las diversas manifestaciones culturales inmateriales y materiales expresan las variadas formas de apropiación y ocupación del territorio a lo largo de las etapas históricas, la adaptación e interacción de los grupos humanos con sus ecosistemas, su cosmovisión relacionada con el uso de los recursos naturales y la configuración del paisaje en las áreas de conservación” (Granizo et al., 2006).

Los objetos culturales se dividen de acuerdo a la clasificación propuesta por Granizo et al. (2006), en:

*Materiales*, aquellos sitios únicos, como vestigios de civilizaciones ya desaparecidas, lugares con enorme belleza arquitectónica, o sitios de tradiciones conservadas a lo largo del tiempo como sitios arqueológicos, edificios coloniales y antiguos que representan un legado de amplia importancia para la región.

*Inmateriales*, las prácticas, representaciones, expresiones, simbolismos, cosmovisiones, así como los conocimientos asociados (p.e. etnobotánica) y las habilidades que las comunidades como el conocimiento, la tradición oral, la memoria histórica, cosmovisión o lenguajes sobre el área de trabajo, directamente ligados al manejo y transformación de las áreas que se quieren conservar.

#### **2.3.4 Presiones y fuentes de presión**

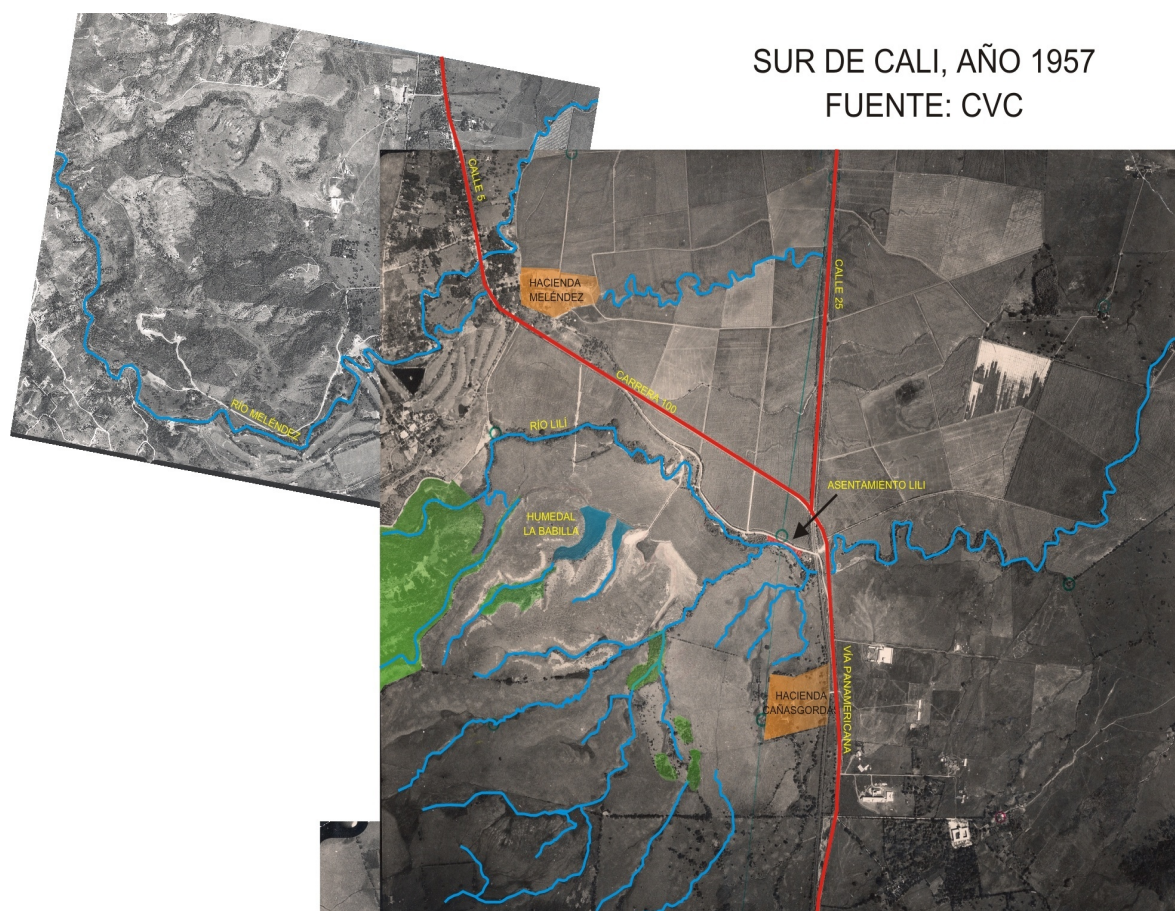
El polígono de estudio se ubica en la comuna 22 en el extremo sur de la ciudad de Cali y tiene características que dependen de su ubicación interandina y de su posición limítrofe con áreas suburbanas y rurales. Posee un gradiente que va desde los 960 m en el valle geográfico del río Cauca hasta los 1100 m, en el piedemonte de la cordillera Occidental y corresponde con un único ecosistema: el Bosque cálido húmedo en piedemonte coluvio aluvial (BOCHUPX), este sólo ocupa una extensión total de 20.284 ha., que equivalen solo el 1% de Departamento; en sus extremos inferior y superior se presentan al menos tres ecosistemas con los cuales se interconecta : hacia la parte plana, el Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y los ecosistemas de Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio gravitacional (AMMSEMH) y Arbustales y matorrales medio húmedo en piedemonte coluvio-aluvial (AMMHUPX), hacia la parte alta (CVC-Funagua, 2010).

El área total de la comuna es de 1.058,91 hectáreas que corresponden al 1,9% del municipio que tiene de 56.400 hectáreas, y casi el 7% de su área urbana. En el sur de la ciudad donde se ubica la comuna se presenta la más intensa actividad constructora de Cali con el 55% de total de los proyectos de vivienda y está rodeado por un área suburbana de rápida expansión.

Las principales presiones sobre el territorio y la conservación de la Biodiversidad registrada, derivan del carácter urbano de la comuna como quiera que el territorio concebido inicialmente para la creación de Ciudad Jardín que ha venido ganado espacios verdes recuperando, se enfrenta hoy día a un proceso de urbanización acelerado que puede ocasionar un retroceso en la mejoría de algunos indicadores

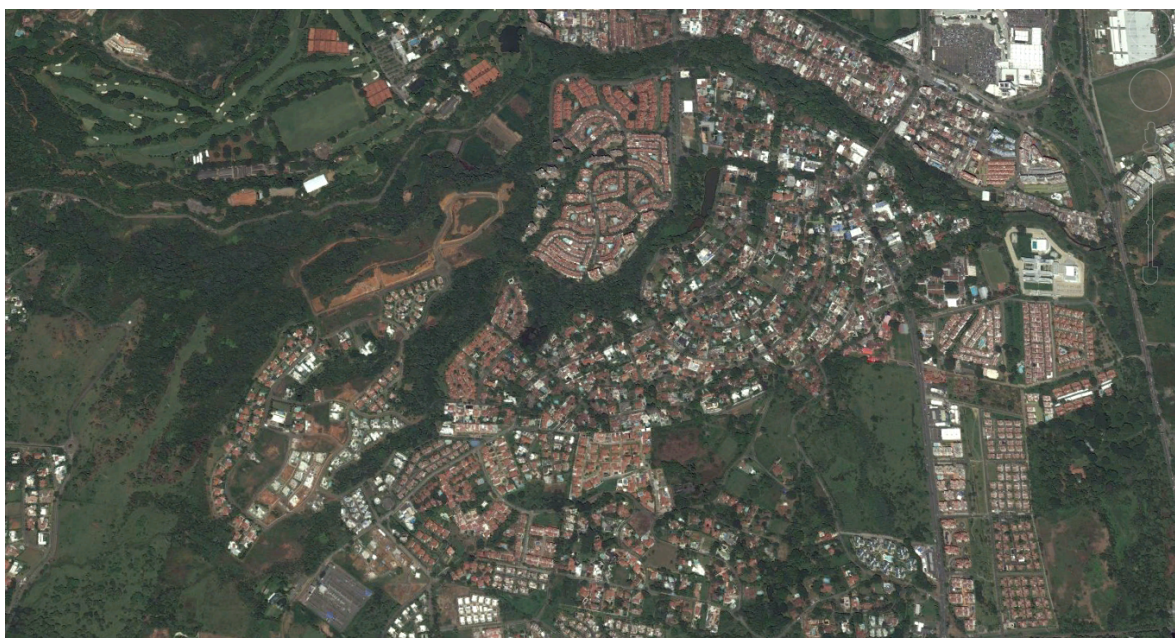
ambientales especialmente en los relacionado con la proporción de áreas verdes per cápita, con el auspicio de modificaciones importantes contenidas en el POT más reciente.

En el año 1957 la CVC, con el apoyo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, tomó una aerofotografía con línea de vuelo R-373/18, cámara R.C. 5 A y escala 1:20.000 en el Valle del Río Cauca, la porción correspondiente al Sur de Cali se presenta en la Figura 2. En la aerofotografía de 1957, puede verse un territorio transformado por las suertes cañeras de las Haciendas Meléndez y Cañasgordas concentradas en la porción centro-norte y oriente-norte de la imagen, mientras que en la porción baja en medio de la red de acequias derivadas del río Pance que trasvasan al río Lili, resaltada en color azul, domina una cobertura de potreros para ganadería extensiva. Los relictos boscosos en la gráfica, son prácticamente inexistentes o se limitan a algunos pequeños parches en las rondas de los ríos Meléndez, Lili y el campus del Club Campestre, creado en la década de 1930, frente al sitio marcado como Hacienda Melendez y junto al río del mismo nombre.



**Figura 2. Coberturas en la zona de estudio en el año 1957**

**Fuente:** CVC - Instituto Geográfico de Colombia "Agustín Codazzi"(1957). Aerofotografía con línea de vuelo N° R-373/18 (Feb 11/1957), cámara R.C. 5A, escala de registro 1:20000, tomada en la región 159 Valle del río Cauca.



**Figura 3. Coberturas en la zona de estudio en el año 2017**

**Fuente:** Google Earth

Mediante una comparación rápida entre imágenes satelitales de Google Earth en el periodo 2001-2016, puede apreciarse que ha mejorado la cobertura arbórea y el sector muestra el mayor índice de áreas verdes per cápita de la ciudad. Dentro de los elementos más contrastantes en la comparación se resaltan la presencia en el año 1957 del asentamiento sub-normal en la rivera del río Lili en proximidades al puente de la vía Panamericana; del mismo modo, se evidencia la pobreza de la cobertura vegetal natural entre el sector de la vía Panamericana y la entrada al Club Campestre, donde se aprecian unas pocas áreas de inundación y elementos vegetales dispersos. Respecto a los elementos que desaparecieron, se cuentan dos cuerpos de agua asociados al predio de la hacienda Cañasgordas y un fragmento de bosque colindante por el sector Occidental de la misma; adicionalmente se menciona el área de inundación adyacente al humedal La Babilla localizado frente al Mall Las Velas en sentido Sur, así como los brazos de la parte norte de la Quebrada Gualí.

Por otro lado, es importante resaltar la presencia desde el año 1957 del humedal Cañasgordas II ubicado en el predio La Vitrina (Carrera 118 con Calle 25), del cual se derivan dos ramales de la quebrada que atraviesa la Hacienda Cañasgordas, se presume que en aquella época se empleaban para abastecer el trapiche y para el desarrollo de las demás actividades (ganadería y porcicultura). Se resalta la

reconexión del sector La Babilla con el brazo principal del Zanjón del Burro, y de este último con Bosque Escondido en el lado Sur, lo cual contrasta con la desconexión en el sector Norte del Zanjón con el humedal. También es posible evidenciar que en el año 1957 la Quebrada Gualí presentaba una mayor cobertura vegetal, comparada con la que existe en la actualidad. Como último punto, es conveniente mencionar la identificación de las áreas de inundación donde se supone nacen elementos como el Zanjón del Burro, la Quebrada Cañasgordas y algunos brazos de la Quebrada Gualí, en contraste con la visión actual que sostiene que estos cuerpos de agua provienen de derivaciones del río Pance.

De acuerdo con Planeación Municipal, Cali tenía a 2014 6,5 millones de metros cuadrados de espacio público efectivo: 2,8 m<sup>2</sup> por habitante, cuando el estándar de la OMS es de 10 a 15 m<sup>2</sup> y la meta del POT son 6 m<sup>2</sup> por persona. La distribución del Espacio Público Efectivo (EPE) muestra que solo la comuna 22 (49,16 m<sup>2</sup>) cumple el estándar internacional y que esta comuna, junto a la 17 (9,86 m<sup>2</sup>), son las únicas que cumplen la meta del POT (Cali como Vamos, 2015).

La mejoría detectada con base en la observación de las dos imágenes antes expuestas, se expresa por ejemplo en la creación de una franja verde a lado y lado del río Lili, en el aumento de la cobertura arbórea en los campus del club Campestre y de la Universidad del Valle; en contraste, se evidenció la pérdida de cuerpos de agua lóticos en los mismos predios. Es de resaltar el desarrollo de la vegetación en el Zanjón del Burro y tierras más altas que se aprecian al lado izquierdo de la imagen y que aparecen dispuestas como cintas alargadas que pueden actuar como corredores dispersión de la biodiversidad florística y faunística. La recuperación ha ocurrido en el lapso de los últimos 60 años, mejorando los indicadores en este sector de la ciudad.

No obstante, además de los barrios, urbanizaciones y sectores existentes en la comuna 22 (Tabla 1), la demanda de tierras para urbanizar y su alta valorización ha ocasionado el crecimiento acelerado de numerosos proyectos de desarrollo inmobiliario y se ha entrado en una etapa de retroceso desde el punto de vista de la extensión de las coberturas vegetales recuperados en los últimos decenios, con la creación de Ciudad Jardín.

**Tabla 1. Barrios, urbanizaciones y sectores de la comuna 22**

<b>Código</b>	<b>Barrios, urbanizaciones y sectores</b>
2201	Urbanización Ciudad Jardín
2296	Parcelaciones Pance
2297	Urbanización Río Lili

Código	Barrios, urbanizaciones y sectores
2298	Ciudad Campestre
2299	Club Campestre

**Fuente:** Alonso et al. (2017)

Las mayores presiones sobre las áreas recuperadas son:

**A. Fragmentación:** es decir la generación de discontinuidades en los hábitats que forman las áreas verdes recuperadas, produciendo un cambio progresivo en la configuración del paisaje, afectando específicamente las variables paisajísticas más importantes, con:

- **Pérdida local efectiva de áreas blandas** en la cantidad de hábitat, con lo cual puede haber reducción del tamaño de las poblaciones y organismos asociados (Disminución de la densidad de las poblaciones a nivel regional).
- **Disminución del tamaño medio de los fragmentos** y aumento de los fragmentos de hábitat, disminuyendo progresivamente las poblaciones de la biota de los fragmentos generados.
- **Aumento de la distancia entre fragmentos**, aumentando la dificultad para el intercambio genético entre individuos de las especies residentes, imposibilitando un intercambio constante.
- **Aumento de la relación perímetro/superficie**, ocasionando una mayor exposición del hábitat fragmentado a múltiples interferencias procedentes de los hábitats periféricos, conocidos genéricamente como “matriz de hábitat”, lo cual produce un creciente “efecto de borde” que deteriora la calidad del hábitat, afectando la supervivencia de las poblaciones alojadas en los fragmentos (Santos y Telleria, 2006).
- **Introducción de barreras físicas** como mallas, muros, tuberías que impiden el desplazamiento de especies de la fauna.

La fragmentación se presenta a partir de la inserción de más áreas urbanizadas, incluyendo infraestructura vial, pavimentos, cercas, alcantarillado sanitario y pluvial, muros de contención, redes eléctricas y de comunicaciones generando una transformación física del territorio, interrumpiendo la dinámica de las áreas restauradas, que ocasiona pérdida de continuidad ecosistémica y disminución de las coberturas recuperadas.(ver fotos 1-6)



**Foto 1.** Invasión de la franja forestal protectora del Zanjón del Burro



**Foto 2.** Interrupcion del Zanjón del Burro, sector de La Riverita.



**Foto 3.** Cruce de acequias derivadas del río Pance a través de conjuntos residenciales



**Foto 4.** Banqueos y pavimentación



**Foto 5.** Mallas instaladas en el Zanjón del Burro, sector La Riverita



**Foto 6.** Invasión de la franja forestal protectora del río con un muro, Urbanización río Lili

**Fotos:** Rafael Contreras

**2. Contaminación,** esta problemática se asocia con el manejo de vertimientos de agua residual a lo largo del río Lili (POMCA, 2017), en sectores de la cuenca alta, tanto las escorrentías como los vertimientos provenientes de la actividad minera de carbón, son los mayores aportantes; mientras que en la cuenca media se representan por las aguas residuales domésticas provenientes de las plantas de tratamiento disfuncionales, los vertimientos directos irregulares y las conexiones erradas que facilitan la mezcla de las aguas lluvias y las aguas servidas (ICESI, 2010). Lo anterior se atribuye a la existencia pasivos ambientales por la minería de carbón en el sector de la Buitrera, deficiencias en la gestión por parte de las autoridades competentes, falta de conciencia ciudadana, educación y formación ambiental (Fotos 7-10).



**Foto 7.** Caparrosa en el río Lili



**Foto 8.** Vertimiento de aguas residuales domésticas al río Lili, Urbanización río Lili



**Foto 9.** Residuos sólidos en el Humedal Cañasgordas

**Fotos:** Rafael Contreras



**Foto 10.** Recolección de residuos sólidos en el humedal La Babilla.

### 3. Factores de riesgo y amenaza:

Los factores de riesgo y amenaza tales como la pendiente acentuada y los suelos deleznales se pueden traducir en deslizamientos, inundaciones y amenazas de carácter antrópico, y de las diferentes actividades socioeconómicas, así como el deterioro y mal manejo de los recursos naturales (Fotos 11 y 12).



**Foto 11.** Erosión en áreas intervenidas Zanjón del Burro



**Foto 12.** Eliminación de la cobertura y desestabilización del suelo en el Zanjón del Burro

**Fotos:** Rafael Contreras

El río Lili por ejemplo se ha desbordado en el pasado reciente durante episodios de lluvia concentrados, causando inundaciones en el sector de la Carrera 102 entre calles 15a y 16, (Fotos 13 y 14) lo cual obligó el reforzamiento del dique protector, una medida provisional, sin una solución integral. Este comportamiento torrencial puede estar relacionado con deforestación de la cuenca que limita su capacidad de regulación del ciclo hidrológico.



**Foto 13.** Inundación por desborde del río Lili, 2008-11-26



**Foto 14.** Buseta de transporte publico varada en la inundación por desborde del río Lili, 2008-11-26

**Fotos:** Rafael Contreras

Estos factores acumulados pueden conducir al incremento de la vulnerabilidad, definiendo zonas de riesgo, segun la Ley y su integración en planes de ordenamiento territorial, así como en las normas urbanísticas (Ley 388 de 1997).

#### **4. Atropellamiento**

En general, los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causan efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos.

Entre los efectos ecológicos más significativos de las carreteras pueden citarse: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativas, alteración del ciclo hidrológico, cambios microclimáticos, producción de material particulado y ruido, además de contaminación de las aguas y del suelo.

El atropellamiento de fauna es el impacto directo más fácil de reconocer en especial porque constantemente en las carreteras se observan los cuerpos de los animales muertos, en comparación con otros como la fragmentación, deterioro del ecosistema y cambios en el comportamiento de los animales. El índice de atropellamiento y su frecuencia, están relacionados con diversos factores, tales como el flujo vehicular, la velocidad, el ancho de la vía, el comportamiento de las especies y la cobertura vegetal.

En el caso de la Comuna 22 el intenso tráfico antes mencionado, causa pérdida de individuos por atropellamiento, afectando directamente la base ecosistémica natural de esta zona y el municipio. Por esta razón la apertura de nuevas vías sobre áreas recuperadas que exhiben un enriquecimiento de especies faunísticas debe ser muy bien planificado, con las especificaciones necesarias para proteger a la fauna del atropellamiento, en las imágenes (Foto 15 y Foto 16) se pueden ver dos casos recientes de pérdida de especies de la fauna por esta razón.



**Foto 15.** Zorro cañero (*Cercdocyon thous*) atropellado por un vehículo en el sector junto al Edificio Bagatelle (2013-07-28)



**Foto 16.** Falsa coral (*Erytrolamprus bizona*) atropellada por un vehículo, junto al Zanjón del Burro (2017-07-29)



**Foto 17.** Valla educativa para prevenir atropellamiento de fauna

**Fotos:** Rafael Contreras

### **3. PLAN DE TRABAJO**

En la Tabla 2 se presenta el Plan de trabajo del proyecto, se desarrollaron todos los componentes de la fase de preparación (valoración de la iniciativa, estado del arte de la información social y cultural, y canales de comunicación) y aprestamiento (identificación y descripción de actores, participación activa de actores, base técnica y análisis de la propiedad sectorial y jurídico; y finalmente, definición de objetivos, delimitación y categorización).

Respecto a la fase de aprestamiento, desde el punto de vista social se presentan los resultados del proceso de identificación y descripción de actores, dentro de lo que se incluye la conformación del comité de co-manejo y la definición de la agenda conjunta del proceso. Adicionalmente, se realizaron talleres de cualificación de los actores en el componente técnico y jurídico, recorridos de reconocimiento de la zona, así como actividades para la identificación de antecedentes comunitarios y construcción de diferentes escenarios: pasado, presente, futuro tendencial y futuro deseado.

Por su parte, el equipo técnico se enfocó inicialmente en la construcción de la base técnica (estudios previos y construcción de una base de datos de biodiversidad) y en la definición de los antecedentes del proceso, con lo cual se obtuvieron insumos para la aplicación de metodologías de análisis de objetivos y objetos de conservación del área protegida. Es importante mencionar que dentro del marco del proyecto se desarrolló de forma rigurosa un estudio predial y un muestreo de mariposas, los cuales hacen parte integral del proceso de declaratoria.

Posteriormente, se desarrolló el análisis de fragmentación y conectividad de las zonas (cuenca media-alta del río Lili, Humedal La Babilla y Humedal Cañasgordas), se construyó el plan de restauración ecológica y se definió la categoría de manejo del área protegida, a partir de la evaluación de las categorías regionales y municipales y la posterior aplicación de un algoritmo de decisión. Finalmente, se identificaron presiones, fuentes de presión y antecedentes de manejo, a partir de lo cual se construyó el análisis estructural del área, aspecto que involucra la aplicación de la Metodología Planificación para la Conservación de Áreas.

**Tabla 2.** Plan de trabajo

Fase	N.º	Actividad	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Preparación</b>	1	Establecer canales de comunicación								
<b>Aprestamiento</b>	2	Socialización proyecto declaratoria y estado del arte del proceso								
	3	Revisión propuesta de categoría equipo técnico (análisis FRAGSTATS)								
	4	Conformación comité de co-manejo. Definir agenda conjunto del proceso								
	5	Proceso de capacitación: Normatividad áreas protegidas, objetos de conservación, biología de la conservación								
	6	Estrategia de ajuste propuesta de declaratoria: objetos de conservación, polígono, categoría, zonificación y usos (Aplicación Metodología PCA, análisis predial)								
	7	Recorridos de reconocimiento								
	8	Diseño de restauración ecológica								
	9	Muestreo de mariposas								
	10	Construcción participativa Plan Estratégico								
<b>Declaratoria</b>	11	Elaboración documento soporte de declaratoria								

Fase	N. º	Actividad	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	1 2	Consulta a entidades del estado								
	1 3	Elaboración documento acuerdo municipal								
	1 4	Gestión declaratoria ante instituciones responsables								
	1 5	Estrategia de divulgación								

#### 4. FASE I: PREPARACIÓN

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 1125 de 2015, dentro del marco de la fase preparatoria se realizaron los primeros acercamientos con los actores estratégicos relacionados con el área (comunidades, instituciones, empresas, organizaciones sociales o entes territoriales, entre otros), para lo cual, se desarrollaron los componentes presentados en la Figura 4.

**Figura 4.** Componentes de la fase de preparación



**Fuente:** Resolución 1125. Diario oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, Mayo 11 de 2015.

##### 4.1 VALORACIÓN DE LA INICIATIVA Y ESTADO DEL ARTE

En este componente de la fase preparatoria, se contempla la valoración de la iniciativa de la declaratoria, que en el caso del componente social, consiste en la descripción de las iniciativas comunitarias y gubernamentales que sustentan la propuesta con base en las necesidades específicas de la comunidad y el Estado, respecto a las situaciones de deterioro ambiental o como parte del reconocimiento de servicios ecosistémicos que está generando la biodiversidad.

Por otra parte, la valoración de la iniciativa implica una aproximación inicial a las características propias del área sujeta a declarar, para lo cual resulta necesaria la construcción de un estado del arte. El proceso de revisión de información se enfocó

#### 4.1.1 Antecedentes comunitarios, políticos, técnicos y jurídicos

**Antecedentes Jurídicos**

- Tanto de los Ejes, Baudíos y Medios de transporte en la zona del estudio han variado.
- Se han realizado actividades de Actualización de la Ley 160.
- Conferencias y Reuniones de Consulta con la comunidad.

**Antecedentes Políticos**

- Conferencias interinstitucionales de Colombia sobre Areas Protegidas.
- Conferencias sobre Descontaminación.

**Antecedentes Comunitarios**

- Mesa interinstitucional de manejo del humedal La Babilonia 2015.
- Protesta de los habitantes contra la promulgación de la C113 2016, como Gran Sembración Zanjón del Burro 2016 Aul.
- Sembración por la conservación "Gran Cacería V. Pájaro".

**Antecedentes Políticos (repeated)**

- Decisiónes políticas tomadas al la aprobación del PUI del 2000 y del POT 2016, al pasar de zona rural a urbana, dando la posibilidad de desarrollo urbano sin considerar la infraestructura.

**Foto 18. Mosaico de ejes temáticos durante el Ejercicio de compilación y socialización de Antecedentes con el Comité de Co-Manejo**

58

#### **4.1.1.1 Antecedentes comunitarios**

Los antecedentes comunitarios hacen referencia a los eventos o procesos adelantados desde los líderes comunitarios y espacios de expresión de la comuna 22, que han promovido la propuesta de declaratoria de un área protegida en la zona. Para ello se tiene como elemento principal que los habitantes de la comuna 22 se distinguen de los demás sectores y población caleña por su enfoque ambientalista y su referente como pulmón urbano de Santiago de Cali.

Los antecedentes comunitarios identificados son:

- La Junta Administradora Local (JAL) de la comuna 22 y las juntas de acción comunal (JAC) de los barrios que conforman la comuna 22 a través del comité de planificación han priorizado la protección y conservación de los patrimonio ambiental de la zona, asignando recursos de situado fiscal para la realización de estudios y obras ambientales desde el año 2006 hasta la actualidad.
- Los actores comunitarios de la comuna 22 han generado espacios de análisis, reflexión y gestión de la problemática ambiental; así mismo se han movilizado comunitariamente frente a situaciones que generan amenazas para la integridad ecológica y ambiental de su territorio. Dentro de los espacios creados se refiere la Mesa Interinstitucional del manejo del humedal la Babilla, la cual fue creada en el año 2015; como procesos de gestión se identifican: la sembratón en el año 2008, donde se sembraron aproximadamente 60 arboles, que según descripciones dadas por la comunidad, correspondían a especies corpulentas; este ejercicio fue motivado por la deforestación ocasionada por el señor José Ramón Velásquez y la gran sembratón del Zanjón del Burro en abril de 2016, donde se sembraron 450 arboles. En calidad de movilizaciones frente a amenazas ambientales para el territorio, se refiere la protesta de los habitantes de la comuna 22, frente a la propuesta de la prolongación de la calle 13, sector Zanjón del Burro, como una estrategia de protección y conservación de este sitio de interés ambiental, que en la actualidad hace parte de la propuesta de declaratoria de área protegida para la ciudad.
- Existencia de organizaciones comunitarias de carácter ambientalista que tienen como objetivo, disminuir problemáticas ambientales en la comuna como el manejo inadecuado de residuos sólidos, de esta manera se identifica el proceso de Organización de recuperadores Ambientales Comuna 22 ARAC 22.

#### **4.1.1.2 Antecedentes políticos**

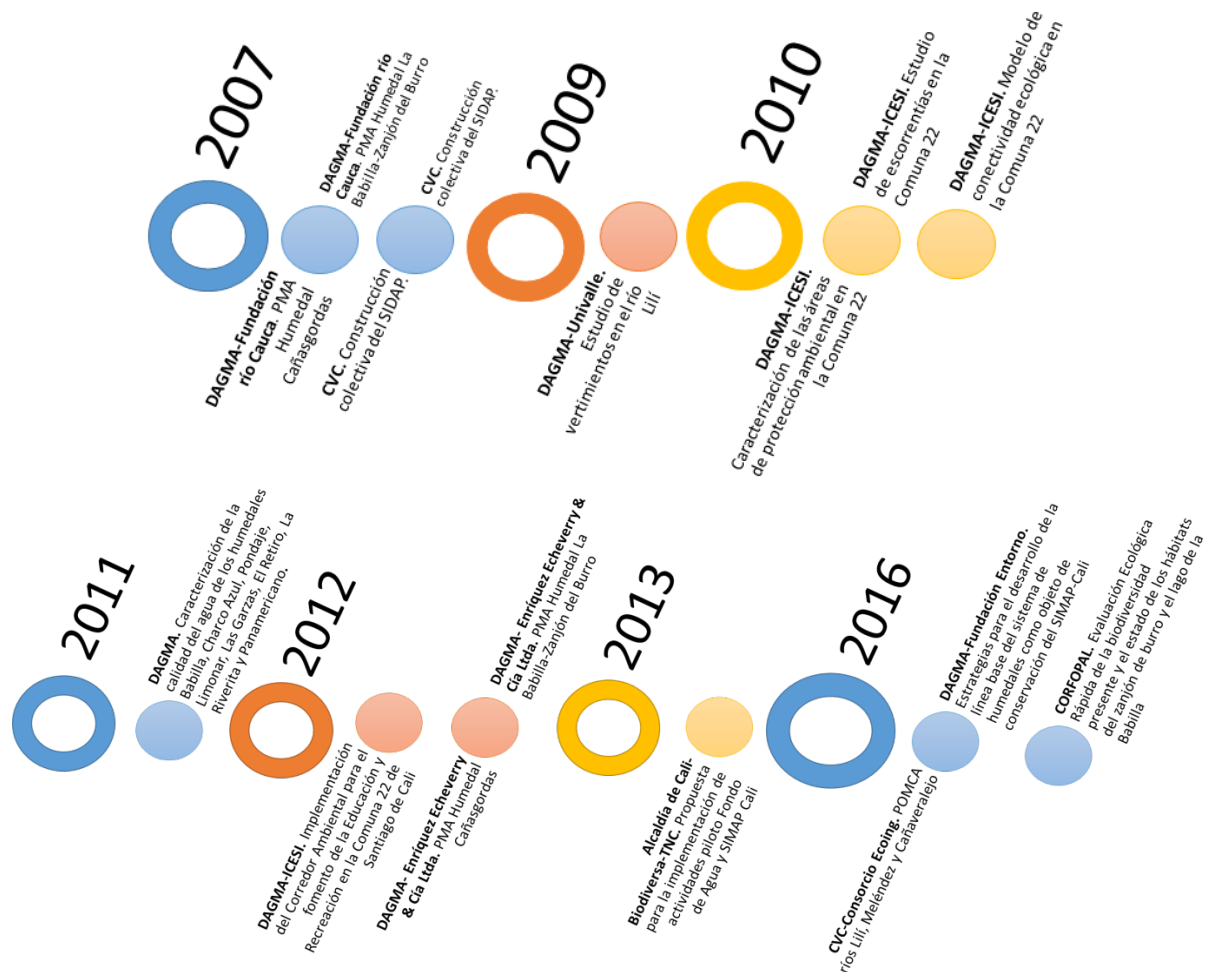
Los antecedentes políticos que soportan el proceso de declaratoria de un área protegida en la comuna 22 y zona aledaña, están relacionados con la voluntad política de los gobernantes de la ciudad y por ende las diferentes acciones que estos adelantan para consolidar el proceso de declaratoria.

Los antecedentes políticos identificados son:

- Compromisos de Colombia a nivel internacional con respecto a la declaratoria de áreas protegidas en el territorio nacional.
- Compromisos a nivel nacional con metas específicas de reforestación
- Decisiones políticas tomadas en la adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) para el municipio de Santiago de Cali en el año 2000 y el POT adoptado en el año 2014. allí se consignó el cambio del área rural a urbana de sectores inmersos en este proceso dando la posibilidad de un desarrollo urbano sin consolidar la infraestructura y equipamientos necesarios.
- La existencia del Sistema Municipal de Áreas Protegidas SIMAP

#### **4.1.1.3 Antecedentes técnicos**

La definición de antecedentes técnicos en el marco del proceso de declaratoria, identificó los estudios realizados que dan cuenta de la riqueza ambiental de la zona sujeto de declaratoria, en este ítem se condensan los aportes de los actores del comité de co-manejo y del equipo técnico de Funagua. En la Figura 5 se presentan algunos estudios que se tomaron como base para valorar la iniciativa de declaratoria y construir el estado del arte.



**Figura 5. Algunos Estudios de referencia**

Los estudios presentados en la Figura 5 evidencian que desde la Comuna 22, se ha buscado ofrecer instrumentos de planeación ambiental para la conservación de las características naturales propias de su territorio. Desarrollando varias iniciativas que nacen directamente de la comunidad y que son lideradas por el comité ambiental.

Respecto a las entidades gubernamentales, la declaratoria de áreas protegidas en Santiago de Cali es también una iniciativa de carácter municipal que se realiza a través del DAGMA y que se fundamenta jurídica y económicamente en el POT, que en primera medida busca consolidar el sistema municipal de áreas protegidas SIMAP. Mediante el SIMAP se pretende mitigar de forma más efectiva los efectos producidos por el cambio climático mediante la conservación y mantenimiento de los servicios ecosistémicos, además la construcción de corredores ambientales que promueven la restauración ecológica y ambiental de los ríos Cali, Lili, Meléndez y Cañaveralaje mejorando su funcionalidad y conectividad con los ecosistemas

rurales y urbanos y finalmente la declaratoria de nuevas áreas protegidas (POT 2014).

Actualmente se continúa avanzando en iniciativas de conservación de los ecosistemas, entre las que se destacan las acciones del comité de co-Manejo del Humedal la Babilla-Zanjón del Burro, la caracterización, la identificación y valoración de objetos de conservación y la propuesta de categoría de conservación para un área significativa de la cuenca del río Lili, y los esfuerzos institucionales para la recuperación y protección del sistema de humedales Cañasgordas.

Estas áreas son representativas de los ecosistemas de bosque cálido seco, bosque cálido húmedo y humedales lénticos remanentes en el Municipio de Cali, por lo que se requiere continuar con los esfuerzos institucionales para su restauración, conservación y protección, mediante su declaratoria como áreas protegidas que aporten al SIMAP Cali. Finalmente, se deberá tener en cuenta que la valoración de la iniciativa se cimentó a partir de los resultados obtenidos en la construcción colectiva con los actores del área o polígono sujeto a declaratoria y en desarrollo de la agenda conjunta que se desarrolló en la fase de aprestamiento.

#### **4.1.1.4 Antecedentes jurídicos**

Las normas vigentes aplicables al proceso de declaratoria de los humedales La Babilla-Zanjón del Burro, Cañasgordas y Cuenca alta del río Lili como áreas protegidas, se contextualizarán con el Acuerdo 0373 del 2014 – Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, que en su Artículo 61 establece el Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación – SIMAP. Adicionalmente, se tuvo en cuenta la Resolución municipal 4133.0.21.921.2016 emitida por el DAGMA “por medio del cual se reglamenta el uso de algunas áreas de especial importancia ecosistémica del municipio de Cali”.

El SIMAP Cali tiene como propósito constituirse en la principal estrategia para la conservación de la Estructura Ecológica Municipal; en este proceso se han identificado los objetos principales de conservación, los sistemas hídricos y los humedales. Con el fin de cumplir con los objetivos planteados en la gestión de estos objetos de conservación, el SIMAP Cali deberá avanzar en aquellas áreas cuya sensibilidad o fragilidad impliquen un riesgo de reducción drástica o desaparición de los parches y coberturas vegetales o acuáticas de ecosistemas remanentes. Teniendo en cuenta lo anterior, la declaratoria de un área protegida en el casco urbano y la zona de transición del Municipio de Santiago de Cali apunta al cumplimiento de objetivos trazados por el Plan de Ordenamiento Territorial. Los

procesos de declaratoria de áreas protegidas impulsados a través del SIMAP se justificarán jurídicamente de la siguiente manera (ver Tabla 3):

**Tabla 3.** Estructura normativa para la declaratoria de áreas protegidas

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua
Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974
Decreto – Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente – con sus Decretos Reglamentarios, derogaciones y modificaciones
Decreto 1541 de 1978 Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974; «De las aguas no marítimas» y parcialmente la Ley 23 de 1973. Normas relacionadas con el recurso agua. Dominio, ocupación, restricciones, limitaciones, condiciones de obras hidráulicas, conservación y cargas pecuniarias de aguas, cauces y riberas
Decreto 2858 de 1981	Modifica el Decreto 1541 de 1978
Decreto 1594 de 1984 Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos. Los usos de agua en los humedales, dados sus parámetros físicos-químicos son: Preservación de Flora y Fauna, agrícola, pecuario y recreativo. El recurso de agua comprende las superficies subterráneas, marinas y asturianas, incluidas las aguas servidas. Se encuentran definidos los usos del agua así: a) Consumo humano y doméstico; b) Preservación de flora y fauna; c) Agrícola; d) Pecuario; e) Recreativo; f) Industrial; g) Transporte
Constitución Política Colombiana – 1991	La Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales: Art 7, 8, 49, 58, 63, 79, 80, 95, y 335
Ley 99 de 1993	Política Ambiental en Colombia - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley 165 de 1994	Colombia Ratifica El Convenio de Diversidad Biológica

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 2150 de 1995 y sus normas reglamentarias.	Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria
Ley 337 de 1997	Colombia Ratifica Convención de Ramsar - Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
Ley 388 de 1997	La ley orgánica de ordenamiento territorial, como instrumento para la integración del ordenamiento territorial y ambiental
Decreto 1996/1999	Ministerio del Medio Ambiente, por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad.
Res. 157/2004	Ministerio de Ambiente, por la cual se reglamentan el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar
Resolución N° 196 de 2006 MAVDT-2004	Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia
Resolución 1128 de 2006 MAVDT-2004	Por la cual se modifica el artículo 10 de la resolución 839 de 2003 y el artículo 12 de la resolución 157 de 2004 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2406/2005	Ministerio de Cultura, por el cual se crea la Comisión Intersectorial Nacional de Patrimonio Mundial
Decreto 2372 del 2010	Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1994, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones
Decreto 1640 de 2012	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones
Resolución 1527 de 2012	Por la cual se señalan las actividades de bajo impacto ambiental y que además, generan beneficio social, de manera que se puedan desarrollar en las áreas de reserva forestal, sin necesidad de efectuar la sustracción del área y se adoptan otras determinaciones
Resolución 1274 de 2014	Por la cual se modificar la Resolución 1527 de 2012
Acuerdo 0373 de 2014	Plan de ordenamiento territorial del Municipio de Santiago de Cali.
Resolución 1125 de 2015	Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas.

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
Acuerdo 0396 de 2016	por medio del cual se adopta del Plan Desarrollo del Municipio de Santiago de Cali 2016 – 2019
Decreto 411.0.20.0438 de 2016	Por el cual se adopta el reglamento del Sistema Municipal de Áreas protegidas y estrategias de conservación – SIMAP- Municipio de Santiago de Cali y otras disposiciones.
Resolución 4133.0.21.921 de 2016	Por medio de la cual se reglamenta el uso de algunas áreas de especial importancia ecosistémica del Municipio de Santiago de Cali.

Finalmente, se señala que el Acuerdo N° 0396 de 2016 “por medio del cual se adopta del Plan Desarrollo del Municipio de Santiago de Cali 2016 – 2019 “CALI PROGRESA CONTIGO” contempla en el Capítulo IV, artículo 7, el eje 2: denominado “Cali Amable y Sostenible”, dentro del componente de Responsabilidad Ambiental, a través del Programa Protección ambiental de las cuencas hidrográficas y del campesino, se plantea el restablecimiento de la conectividad física y funcional de los corredores ambientales, estrategia que facilitará la destinación de recursos para la realización de actividades tendientes a la declaratoria de áreas protegidas.

Para desarrollar este eje se articula el DAGMA, como autoridad ambiental del Municipio de Santiago de Cali, responsable de la política, de la acción ambiental y de aplicar las normas de la Constitución Política, del Decreto 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 388 de 1997 y los decretos que reglamenten, adicionen o modifiquen la materia; y, de mantener y preservar los parques y las zonas verdes, así como de la arborización y ornato del Municipio de Cali (Decreto 0203 de 2001).

En consecuencia, el DAGMA en cumplimiento de sus funciones inscribió ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal el proyecto denominado "Restauración de ecosistemas de bosques de cuencas hidrográficas del municipio de Santiago de Cali, con ficha BP No. 21043784", el cual fue aprobado y se ejecuta en la vigencia fiscal 2016, el cual contempla como objetivo general: "Recuperar las condiciones naturales de los ecosistemas de bosque que permitan la regulación del recurso hídrico de las cuencas hidrográficas del municipio de Santiago de Cali".

#### **4.1.2 Diversidad en la Comuna 22**

Las áreas boscosas y hábitats acuáticos presentes en la comuna 22 se enmarcan en uno de los remanentes de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX) con mayor extensión en el municipio de Cali y el departamento del Valle del Cauca. La riqueza biológica de estas áreas se ve representada por

diferentes grupos de organismos para los cuales la información disponible es insuficiente. No obstante, varios estudios han permitido levantar información primaria, a partir de la cual se ha verificado la presencia de algunos de los grupos que la habitan.

Considerando la creciente urbanización y el interés de los habitantes de la comuna y la autoridad ambiental municipal, desde hace unos 20 años, como parte de las rutas de manejo y la necesidad compartida de estudiar la biodiversidad del área y verificar su estado de conservación, se han llevado a cabo estudios de caracterización biológica en más de 25 sitios de muestreo dentro de la Comuna.

Los resultados de estos estudios han permitido detectar al menos 423 especies de plantas (de éstas el 72% son nativas, y el restante son introducidas), 28 especies de peces (de los cuales solo el 27% son nativos), 6 especies de anfibios (de los cuales el 33% son nativos), 17 especies de reptiles, (de los cuales el 70% son nativos), 243 especies de aves (de las cuales 18 son migratorias) y 34 de mamíferos (de los cuales 4 son introducidos). De estas especies, se resaltan especies de aves con categoría de amenaza global y nacional como: EN: *Penelope perspicax*; VU: *Setophaga cerulea* y *Xenopipo flavicapilla*), a escala regional a: *Anhinga anhinga*, *Bubo virginianus*, *Cacicus uropygialis*, *Dendrocygna viduata*, *Falco femoralis* y *Tachybaptus dominicus*.

#### **4.1.2.1 Patrones espaciales de la diversidad**

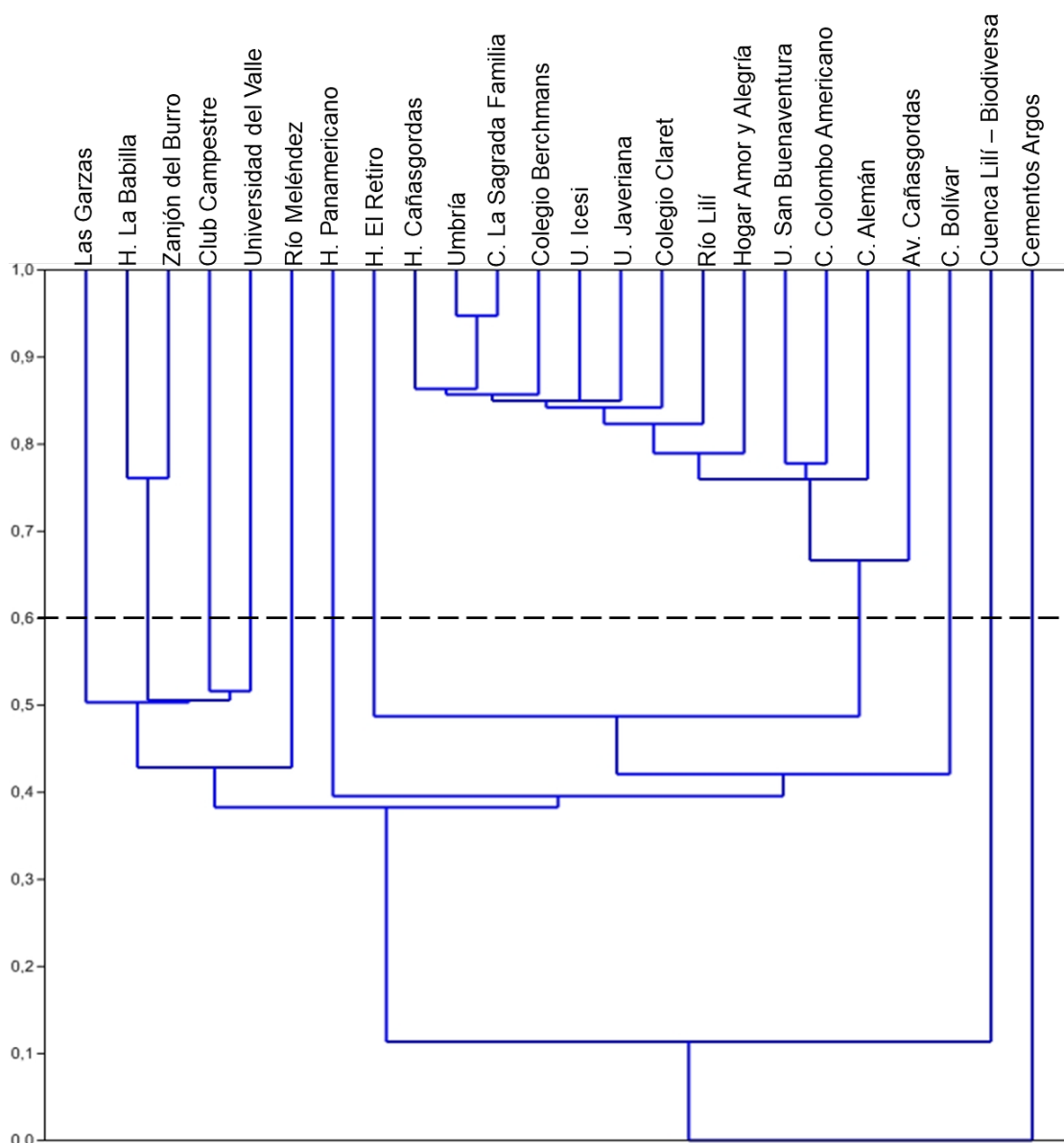
Teniendo en cuenta las diferentes alternativas para evaluar la diversidad, en el ámbito de la conservación y de áreas protegidas, es de suma importancia cómo los diferentes componentes espaciales de la diversidad conforman el paisaje. En este sentido, la diversidad se puede considerar y separar en varios componentes: alfa, beta y gamma, que se relacionan matemáticamente. Whittaker (1975) definió la diversidad gamma como la diversidad total en un gradiente, la diversidad alfa como la diversidad en un punto de muestreo y el cambio en riqueza entre puntos de muestreo como diversidad beta. La diversidad beta, reemplazo o recambio de especies a través de gradientes ambientales, a diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas en función del número de especies, es de una dimensión diferente porque se basa en proporciones o diferencias. Estas proporciones pueden evaluarse con índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, entre otros), o bien con índices de diversidad beta. Para el caso, la diversidad de especies se trabajó como el número de especies; ésta aproximación se ha empleado en variedad de estudios de diversidad.

Los índices de similitud expresan el grado de semejanza en la composición de especies en dos muestras, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras. A partir de un valor de similitud se puede calcular la disimilitud ( $d$ ) entre las muestras:  $d = 1 - s$ . Estos índices pueden obtenerse con base en datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o clasificación de las comunidades.

Los métodos cuantitativos expresan la semejanza entre dos muestras sólo considerando la composición de especies. Aunque son variados, los más usados son los índices o coeficientes de similitud de Jaccard, que relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas, y el de Sørensen (Czekanovski-Dice-Sørensen) que relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios. En ambos, el intervalo de valores va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

Para establecer la similitud en composición de especies entre sitios de estudio, se efectuó un análisis de agrupamiento, empleando el coeficiente de similaridad de Sørensen (Czekanovski-Dice-Sørensen) con base a matrices de presencia-ausencia, usando el método grupo pareado como algoritmo de asignación de grupos. Los análisis se efectuaron para aves, ya que es el grupo mayormente representado, empleando el programa PAST (Paleontological Statistics 1.21: Hammer et al. 2004).

La muestra que la diversidad beta es un componente preponderante en la diversidad de la Comuna 22 radica en que se denotan diferencias entre sitios en la parte más baja de la cuenca del río Lili, sitios en el interior de la Comuna y sitios en la cuenca media del río Lili, lo cual establece que los sitios son distintos y que la composición de especies cambia ampliamente entre éstas. Esto puede ser un patrón de la diversidad, que habita diferencialmente la heterogeneidad de ambientes disponibles en la zona y representados en los diferentes sitios muestreados y que, debido a los diferentes requerimientos, conforman ensamblajes de especies heterogéneos. Sin embargo, este patrón de diversidad beta observado puede ser también resultado del evidente submuestreo, ya que hubo diferentes esfuerzos de muestreo que limitaron el tener alta representatividad en las muestras.



**Figura 6. Análisis de agrupamiento para aves**

**Fuente:** DAGMA-Funagua (2017)

#### **4.1.3 Servicios ecosistémicos que presta la zona a declarar como área protegida**

El concepto de servicios ecosistémicos entonces, apuntala al menos cuatro discusiones: (1) Académica: las dimensiones ecológica versus económica de los

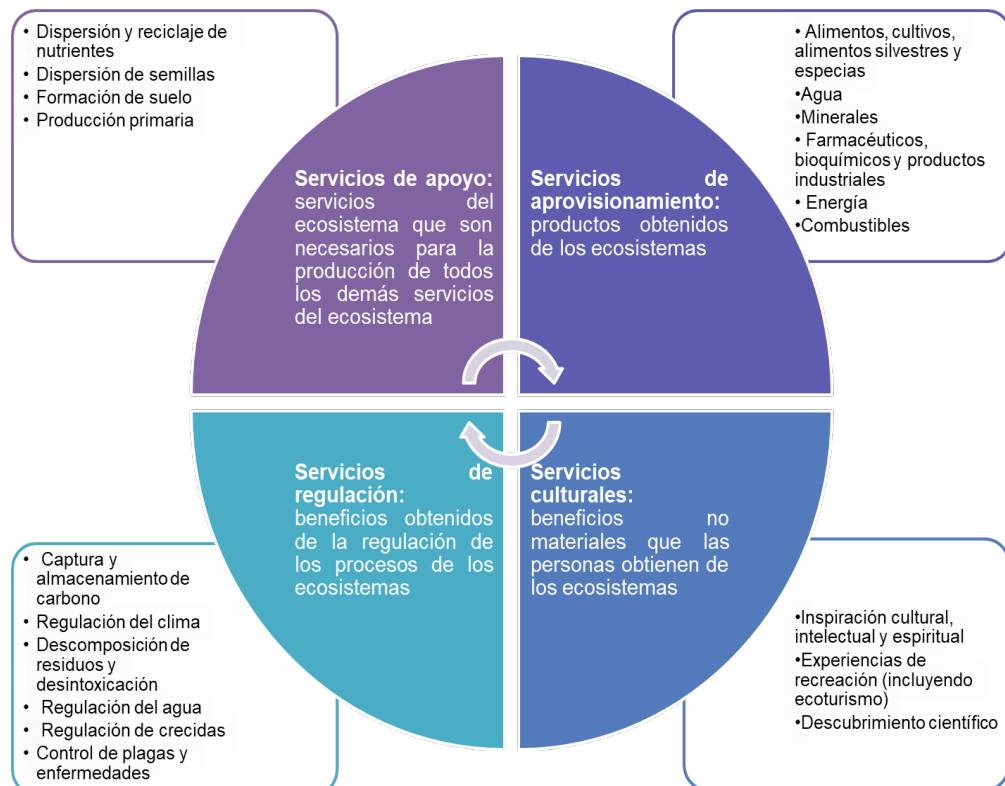
bienes y servicios que fluyen de los ecosistemas a la economía humana; el desafío radica en integrar conceptos y modelos en esta división paradigmática; (2) Social: los riesgos contra los beneficios de llevar el argumento convertido en "utilitarista" a debates políticos sobre la conservación de la naturaleza, derivan en consideraciones como: (¿Son buenos o malos los servicios de los ecosistemas para biodiversidad y viceversa?); (3) Política y planificación: cómo valorar los beneficios del capital natural y los servicios ecosistémicos (¿Esto mejorará la toma de decisiones sobre temas sensibles? Los cuales ocupan desde el alivio de la pobreza a través de subsidios a los agricultores, hasta la planificación de infraestructura gris con verde para combinar el crecimiento económico con la conservación de la naturaleza?); y (4) Práctica: ¿Pueden los ingresos provenir de la gestión inteligente y el uso sostenible de los ecosistemas? ¿Hay mercados por descubrir y se pueden crear nuevos modelos de negocios? ¿Cómo se calculan los impuestos en una economía basada en ecosistemas? Los resultados de estas discusiones ayudarán a modelar la política y la planificación de las economías a escala mundial, nacional y regional y contribuir a la supervivencia y el bienestar a largo plazo de la humanidad.

Existen diferentes definiciones de servicios ecosistémicos, por ejemplo, estos han sido entendidos en “La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio” (2005) como los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas sean económicos o culturales. Por su parte, en la “Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos–PNGIBSE” (2012), se reconocen como los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad; por tal razón, representan el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2012).

Es importante mencionar que según el PNGIBSE (2012), el concepto de servicios ecosistémicos incluye lo que tradicionalmente se conoce como bienes ambientales, debido a que estos hacen referencia a los servicios de aprovisionamiento; así mismo, no se utiliza el concepto de servicios ambientales, pues este se refiere al flujo de materiales, energía e información del capital natural, combinado con capital humano o manufacturado para el bien humano, por tanto, no están necesariamente relacionados con los procesos y funciones de los ecosistemas (Constanza et al. 1997).

En términos generales, se pueden identificar cuatro (4) tipos de servicios ecosistémicos (Millenium Ecosystem Assessment 2005) (ver Figura 7):

- **Servicios de aprovisionamiento:** son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros.
- **Servicios de regulación:** son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de las enfermedades humanas y la purificación del agua.
- **Servicios de apoyo:** se relacionan con los procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos, incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el reciclaje de nutrientes, entre otros.
- **Servicios culturales:** son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.



**Figura 7. Servicios ecosistémicos**

Considerando lo anterior, existe una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta. Todos estos beneficios que recibe la sociedad son posibles gracias a la biodiversidad y sus ecosistemas, y de ellos depende el bienestar de las generaciones presentes y futuras en el planeta.

De los servicios ecosistémicos presentados en la Figura 7, en la zona a declarar como área protegida se identificaron los siguientes:

#### A. Provisión de cantidad y calidad de agua

Con relación a la cantidad de agua, el río Lili, principal fuente hídrica de la Comuna 22, presenta un caudal de 0,241 m<sup>3</sup>/s en la entrada al perímetro urbano y de 0,141 m<sup>3</sup>/s en el Puente de la Vía Panamericana (DAGMA 2017); cabe mencionar que la disminución de caudal se relaciona en mayor medida con una captación de 0,105 m<sup>3</sup>/s realizada por la Sociedad Meléndez S.A. (DAGMA & Univalle 2009). Los principales cuerpos de agua aportantes de caudal al río Lili en la zona de la Comuna 22 son la quebrada Gualí, el Zanjón del Burro y las derivaciones del río Pance.

Respecto al servicio ecosistémico relacionado con el mejoramiento de la calidad del agua, es importante anotar que gracias al aporte de afluentes como la quebrada Gualí y el Zanjón del Burro en la zona de la Comuna 22, es posible mitigar el impacto de los vertimientos de drenajes de minas en la cuenca alta del río Lili. El río presenta un mejoramiento en su calidad, aspecto que se refleja especialmente en parámetros como la conductividad y el pH, en la Tabla 4 es posible apreciar su incremento hacia valores que se asocian con mejores condiciones para los ecosistemas hídricos.

**Tabla 4.** Parámetros físico-químicos para el río Lili

Parámetro	Entrada al perímetro Urbano	Salida perímetro urbano (Puente vía panamericana)
Alcalinidad (mg/L)	14,0	17,0
Bicarbonato(mg/L)	17,08	20,74
Calcio (mg/L)	22,20	15,31
Magnesio (mg/L)	12,45	6,66
Carbonatos (mg/L)	0,00	0,00
Conductividad (µS/cm)*	257,0	151,0
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	2,89	3,12
DQO (mg/L)	<12,0	<12,0

Parámetro	Entrada al perímetro Urbano	Salida perímetro urbano (Puente vía panamericana)
Dureza Cálcica (mg/L)	51,20	27,40
Dureza Magnésica (mg/L)	55,40	38,20
Dureza Total (mg/L)	106,60	65,60
Fosfatos (mg/L)	0,054	0,027
Oxígeno Disuelto (mg/L)*	5,60	5,30
pH (un)	6,71	6,98
SDT (mg/L)	217,2	311,5
SST (mg/L)	14,3	8,5
ST (mg/L)	231,5	320,0
Turbiedad (NTU)	23,89	7,92

Fuente: DAGMA (2017)

## B. Mantenimiento de la calidad del aire

En un contexto urbano, la presencia de coberturas boscosas aporta significativamente en el mejoramiento de la calidad del aire y por ende, el bienestar de la población. En este contexto, una de las mayores potencialidades, en términos ambientales, de la Comuna 22 se relaciona con la presencia de una cantidad muy significativa de áreas naturales, aspecto que se asocia con la reducción de las concentraciones de CO<sub>2</sub>, la mitigación del efecto invernadero y la contaminación por ruido.

## C. Regulación térmica

Entre las funciones ambientales de las zonas verdes se incluyen la regulación de la temperatura, de acuerdo con el estudio desarrollado por el CIAT en convenio con DAGMA y CVC denominado “Identificación de Zonas y Formulación de Propuestas para el Tratamiento de Islas de Calor en el Municipio de Santiago de Cali” (2015), la Comuna 22 presenta una Temperatura Superficial de 25°C, por lo cual se le considera como una isla de calor “**Débil**”, aspecto que se relaciona directamente con la presencia de vegetación sana y densa en la comuna.

#### **4.1.4 Escenario pasado, presente y futuro (tendencial y deseado)**

La definición de escenarios en el marco de un proceso de declaratoria de áreas protegidas se hace bajo el esquema de construcción conjunta, se concibe como un elemento prioritario que permite analizar el territorio en común por parte de los actores asociados al proceso, así mismo es una herramienta para conocer los procesos ambientales, económicos, sociales y culturales que han sucedido, suceden y sucederán (en una visión tendencial), como también conocer las expectativas de los actores bajo una perspectiva de futuro deseado.

En este sentido, dentro de la ruta para la declaratoria de un área protegida en la comuna 22 de Santiago de Cali y zonas aledañas; se construyeron los escenarios de pasado, presente, futuro deseado (definido como el sueño o la proyección deseada de los actores participantes de acuerdo a sus intereses particulares y colectivos) y futuro tendencial (que hace referencia a la tendencia en el territorio, sin intervenciones que transformen la situación actual); en talleres realizados con los actores sociales que hacen parte del comité de Co-manejo. Los métodos utilizados fueron la Cartografía Social, técnica que consiste en el dibujo y la señalización de los elementos propios de cada escenario, plasmado por los actores en un croquis del área objeto de declaratoria y se complementó con un conversatorio donde cada participante compartió desde su experiencia y conocimiento.

##### **4.1.4.1 Escenario pasado**

La construcción del escenario pasado permitió identificar elementos de orden biológico, social y económico. Como periodo de tiempo de referencia del ejercicio se habló de 50 años atrás, lo que ubicó al Comité de co-manejo aproximadamente en el año 1967.



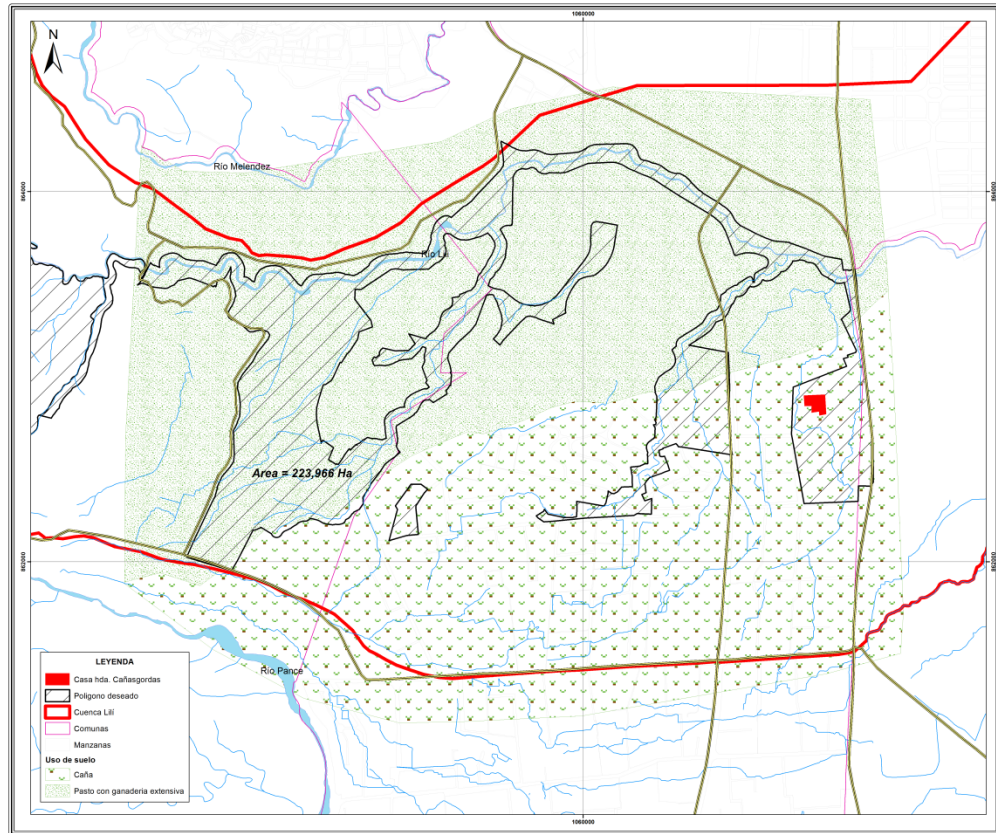
**Foto 19. Ejercicio de Construcción de Escenario Pasado**

Dentro de los elementos se destacan que el territorio de interés para el proceso fue en su mayoría utilizado como terreno para la ganadería, por lo tanto, abundaban los potreros, igualmente se identificaron importantes nacimientos de agua, lo que hace referencia a la importancia hídrica de la zona (Mapa 2). En lo que corresponde a la zona de montaña, se evidenciaban bosques con presencia de animales; de esta manera se realizaba la cacería de animales, igualmente se pescaba en los ríos, principalmente sabaletas, las especies que recuerdan los pobladores fueron: azulejos, colibríes, garzas, cangrejos, luciérnagas y muchas vacas.

La calidad del Agua era buena, la zona era paso obligatorio para ingresar al Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Se refiere la existencia del lago de la Riverita desde esa época; sin embargo no existían construcciones. La zona también se caracterizó por la presencia de árboles frutales, existían fincas de grandes extensiones y haciendas donde pobladores y visitantes podían disfrutar de sus frutos en especial mangos y cítricos.

A mediados de los años 80 empezaron a aparecer casas y mansiones excéntricas y lujosas, esto debido a la presencia de integrantes de carteles de narcotráfico que había en la ciudad; con ello se dio un proceso de importación de especies exóticas como simios, babillas, patos, serpientes, entre otros.

Dentro de los elementos culturales e históricos el ejercicio de escenario pasado, sobresale la Hacienda Cañasgordas y todo lo que representa en la historia del municipio (Mapa 2).



**Mapa 2. Escenario pasado (aproximadamente 1970),** se aprecia en verde más del 60% del polígono propuesto en pastos con ganadería extensiva y plantaciones de caña de azúcar

#### 4.1.4.2 Escenario presente

Como insumo principal para construir el escenario presente, se realizó un recorrido con los integrantes del comité de co-manejo por la zona de interés. Este recorrido permitió percibir clara e inmediatamente, situaciones socioeconómicas y ambientales que se presentan en la actualidad, de ésta manera con una visión más amplia los actores identificaron lo que ellos consideran amenazas y problemáticas que afectan el orden ambiental del territorio, así:

- **Aumento de construcciones en la zona:** La mayor presión sobre los recursos naturales, en especial las coberturas boscosas, así mismo representa amenaza para las aves, puesto que se da la tendencia de construcciones de edificios con torres de 20 pisos y ventanales, lo que puede generar colisión de las aves. El aumento de construcciones también genera disminución de flora y por ende la fauna.
- **Entubamiento de los nacimientos de agua:** en los procesos de construcción que se han desarrollado en las últimas décadas en el sector, las constructoras han entubado nacimientos de agua a fin de que estos no perjudiquen los diseños de los conjuntos residenciales.
- **Macroproyectos:** los actores que hacen parte del comité de co-manejo identifican como una amenaza, la existencia de propuestas de ciudad como los macro proyectos que pretenden ampliar la malla vial del municipio y su conexión con el Municipio de Jamundí, entre ellos se encuentran: la prolongación de la calle 13, la continuidad en el proceso de ampliación de la vía de los cerros y la nueva estación del transporte masivo MIO.
- **Incumplimiento de la normatividad ambiental:** hace referencia a la falta de cumplimiento de la franja protectora en las fuentes hídricas, "privatización" de nacimientos y quebradas, acompañado de un ejercicio débil de autoridad ambiental por parte de la CVC y el Dagma.
- **Club la Reserva:** Uno de los elementos que generó mayor impacto a los participantes durante el recorrido, fue evidenciar las afectaciones que genera el Club la Reserva en la zona que respecta al Zanjón del Burro y que principalmente tiene que ver con invasión en varios predio del municipio, privatización de la fuente hídrica y la construcción de una piscina natural sobre el mismo, igualmente se evidencia manejo inadecuado de escombros sobre la zona de bosque; sumado a lo anterior, los pobladores manifiestan que este lugar se genera contaminación auditiva, por música en alto volumen y utilización de pólvora a altas horas de la noche.
- **Falsas tradiciones:** se tiene conocimiento de predios del municipio que han sido comercializados a través de procesos irregulares de transferencia de dominio usando entre otros métodos las falsas tradiciones. Como se ha mencionado anteriormente, estos antecedentes en su mayoría se recogen desde el conocimiento previo de los actores; uno de los casos conocidos hace referencia al predio adyacente hacia el sur de la Hacienda Cañasgordas (ubicado en la carrera 118 con calle 26), aspecto que se aborda en detalle en la ficha predial N°1 de la Sub-zona 3 (ver Anexos Documento Técnico N°3).

Con respecto a los elementos positivos con los que cuenta el territorio de interés en la actualidad, en el marco de la definición del escenario presente los actores identificaron:

- Riqueza en Biodiversidad Biológica.
- La comuna 22 como pulmón ambiental de la ciudad de Santiago de Cali.
- La comuna 22 como una zona con función amortiguadora del PNN Farallones de Cali.
- Comunidad organizada frente a los procesos ambientales de su territorio.
- Recuperación de humedales y predios del municipio.
- Existencia de micro climas con temperaturas más agradables que en otros sectores de la ciudad. Este elemento referenciado por los actores sociales, se soporta técnicamente en el estudio realizado por el CIAT en convenio con la Alcaldía de Santiago de Cali y CVC en 2015 sobre Islas de Calor en la ciudad de Cali; en el cual se evidencia que sectores más arborizados en la ciudad, como el caso de la comuna 22, se mantienen niveles más bajos de temperatura superficial.

#### **4.1.4.3 Escenario futuro**

La construcción del escenario futuro se desarrolló en dos momentos, un primer momento hizo referencia a la definición del escenario tendencial que proyecta el territorio sin intervención alguna, referida a la protección ambiental y el segundo momento tiene que ver con el futuro deseado que plasma las expectativas de los actores y la proyección del territorio declarado como área protegida (Foto 20).

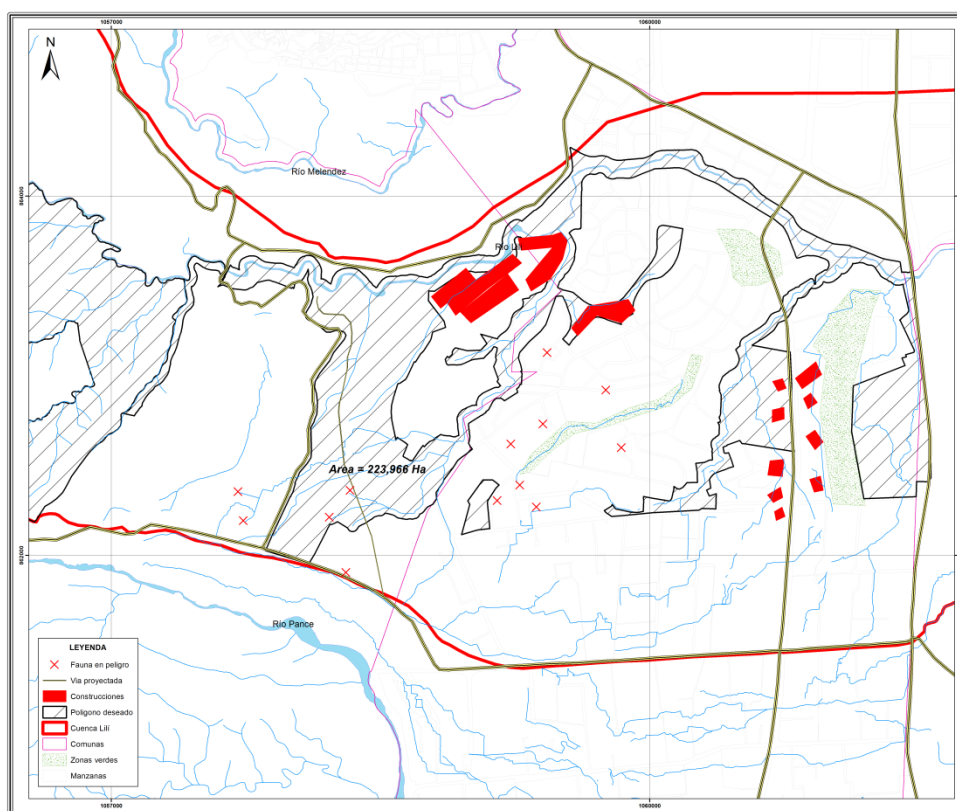


**Foto 20. Construcción del Escenario de Futuro**

- **Futuro tendencial**

El escenario que plantea la tendencia, de acuerdo con la proyección que hicieron los integrantes del comité de co-manejo, no es un escenario favorable para la población, principalmente porque van a desaparecer los nacimientos de agua y los humedales y con ello la fauna y la flora del área, debido a las construcciones que cada vez aumentan en la zona debido al proceso de expansión urbana.

Otro elemento que preocupa a los participantes es la tendencia a la desaparición de las zonas verdes, teniendo en cuenta que la comuna 22 se caracteriza por ser uno de los sectores de Cali con mayor presencia en zonas verdes para la recreación. Aumentará la contaminación en sus diferentes expresiones, el flujo vehicular, no habrá cobertura vegetal y por ende aumentará la temperatura (Mapa 3).



**Mapa 3. Futuro tendencial,** se observan las zonas más susceptibles a ser afectadas por desarrollos constructivos y los sitios más sensibles por afectación de la fauna

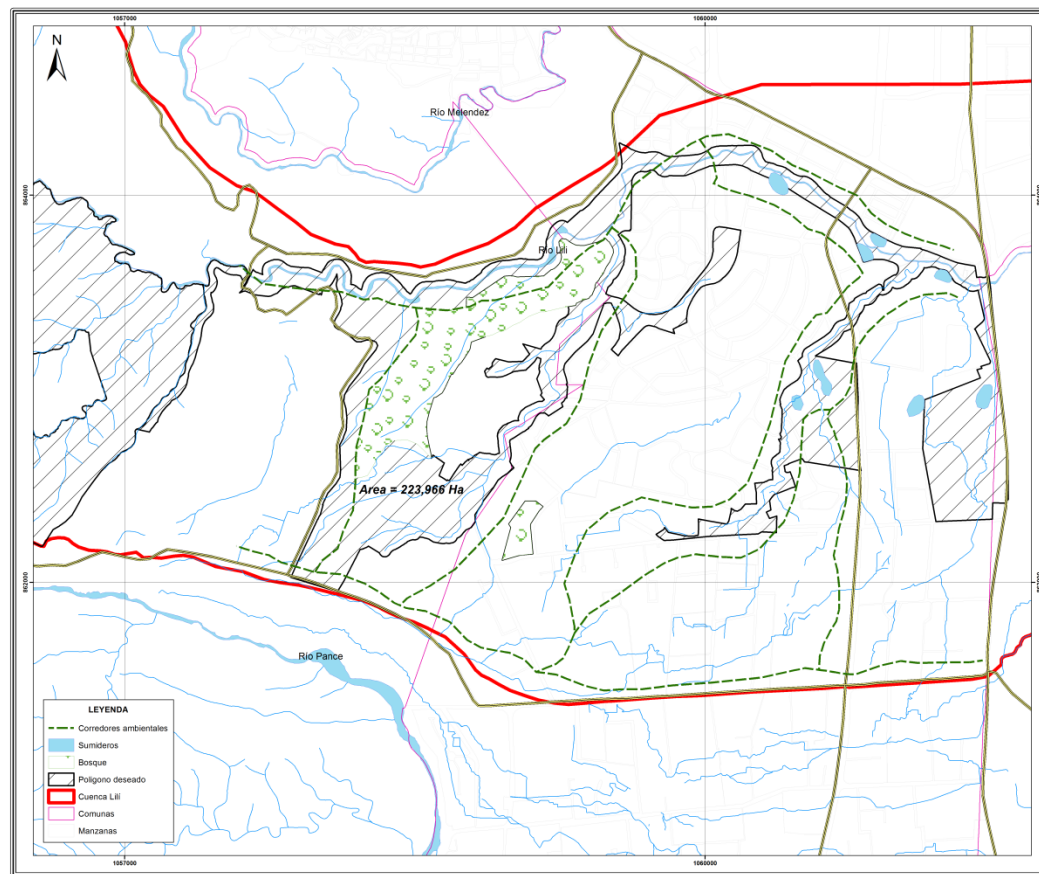
- **Futuro deseado**

El futuro deseado plantea el sentir de los actores frente a su territorio y evidencia la necesidad de conservación que está directamente ligada al deseo de mantener la tranquilidad y el bienestar que genera el estilo de vida de habitar este lugar. Así mismo, está directamente relacionado con la vocación ambientalista de los actores, que hacen parte del comité de co-manejo. De ésta manera, la declaración de un área protegida en la comuna 22 y las zonas aledañas se visualiza como la posibilidad de generar un ambiente saludable para los pobladores y los visitantes, a través del mejoramiento de la calidad de vida.

Desde lo ambiental el futuro deseado plantea la existencia de servicios ecosistémicos; tales como la regulación de la temperatura, la comuna como reserva arbórea de la ciudad, y zona con función amortiguadora del PNN Farallones de Cali. Para lograr lo anterior, se plantea disminuir la velocidad de la expansión urbana con

sus proyectos de construcción y la aplicación de la reglamentación ambiental, mediante el ejercicio adecuado de la autoridad ambiental.

Dentro de otras acciones que se plantean en el marco de la definición del futuro deseado, los actores plantean la desaparición de los cables de alta tensión, para lo cual se propone la instalación de un cableado subterráneo. Como conclusión de este ejercicio los actores aclaran que no son opositores al desarrollo, pero quieren ser parte de los procesos de planificación y construcción mediante la participación de procesos de desarrollo social y ambiental (Mapa 4).



**Mapa 4. Futuro deseado**, plantea la articulación entre las propuestas contenidas en los instrumentos de planificación del municipio (POT – 2014) y los estudios desarrollados por la comunidad y otras instituciones

#### **4.1.5 Presiones**

Las presiones identificadas en los sectores a trabajar, no difieren mucho de las ampliamente discutidas en ambientes urbanos y sub-urbanos del país. Sin embargo, una de las tensiones más relevantes en el escenario de la comuna 22 es de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos. Así las cosas, lo reciente de las modificaciones al régimen hídrico de la cuenca, han tenido un impacto histórico en la percepción de los administradores y habitantes de la misma.

Las mencionadas modificaciones, entendidas en su desarrollo con profundidad en un estudio, ejecutado por la universidad ICESI, ilustra cómo una porción importante de las aguas superficiales del polígono de trabajo hace de la identificación de estos sistemas "un determinante" débil. Sin embargo, los procesos de naturalización como los que presenta la zona de estudio, aumentan su importancia en la medida que se comprenden mejor sus dinámicas y procesos.

Debido a lo "urbano" del área de estudio, se debe tener en cuenta que la normativa ambiental no clara, es por sí misma una fuente de tensión. Estas carencias, redundan en la pobre articulación de los entes estatales responsables de la gestión y desarrollo de los territorios. Las debilidades en la institucionalidad van desde la mínima articulación entre gestores del SIMAP (i.e., DAP y DAGMA), la fragilidad de la actuación bajo preceptos de ley de las curadurías, hasta la soberbia actitud de los constructores que tienen a cargo los desarrollos constructivos de la zona.

Redundar en la contaminación de las aguas superficiales, la pobre actuación de las autoridades ambientales en el cumplimiento del articulado que protege las rondas hídricas en el Decreto Reglamentario 1449 de 1977 así como en la debilidad en el control poblacional de las especies invasoras o de las domésticas asilvestradas, son algunos ejemplos de las presiones que tienen efecto sobre el área de estudio. Así mismo se pueden enumerar, los desarrollos de infraestructura, el crecimiento urbano, la desarticulación de esfuerzos de conservación, la creciente demanda hídrica, la extracción de productos y material vegetal, complementan la lista de retos abordados durante la construcción de ésta propuesta.

#### **4.1.6 Contexto jurídico y normativo**

En este capítulo se relacionan preceptos constitucionales, precedentes de las altas cortes, principios, leyes, decretos y reglamentaciones aplicables en el proceso de declaratoria de la cuenca alta del río Lili, el Zanjón del Burro y los humedales la Babilla y Cañasgordas como áreas protegidas del SIMAP.

Con base en el análisis normativo y la información ecosistémica recuperada y generada en el proceso de declaratoria fue posible definir que dentro de las categorías con mayor potencial de adopción son: Reserva Municipal de Uso Sostenible y Reserva Ecológica Municipal, considerando que se trata de un espacio geográfico que aporta invaluable servicios al municipio de Cali y sus habitantes, cuyos paisajes y ecosistemas mantienen sus funciones, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas . Cabe mencionar que en etapas posteriores del proceso se concertará mediante una estrategia participativa la categoría del área protegida.

#### 4.1.6.1 Preceptos y jurisprudencia constitucionales

La Carta Constitucional define el carácter social del Estado y en este marco reconoce la protección del medio ambiente como principio fundamental y derecho colectivo. Allí, se establecen y sintetizan los elementos claves que hoy orientan el manejo ambiental del país: protección del ambiente; compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia económica; control fiscal; participación ciudadana y respeto por la cultura; los cuales se tratarán más adelante (Tabla 5,

Tabla 6 y Tabla 7 ).

**Tabla 5. Preceptos de la constitución nacional**

<b>PRECEPTOS DE LA CONSTITUCIÓN NACIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Constitución Política de Julio 5 de 1991</b> , artículos 7, 8, 11, 49, 58, 63, 66, 67, 70, 72, 79, 80, 81, 82, 87, 88, 90, 95-8, 102, 215, 226, 267, 277-4, 287, 289, 300-2, 311, 313-7-9, 332, 333, 334, 360	
<b>Ley 70 de 1993</b> , especialmente su artículo 6º.	Desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.
<b>Decreto 1745 de 1995.</b>	Reglamentario de la Ley 70 de 1993
<b>Acto Legislativo No. 01 de 1996</b>	Modifica el artículo 300 de la Constitución Política.
<b>Acto Legislativo 01 de 1999</b>	Modifica el artículo 58 de la Constitución Política
<b>Acto Legislativo No. 03 de 2011</b>	Modifica el artículo 334 de la Constitución Política.
<b>Acto Legislativo No. 05 de 2011</b>	Modifica el artículo 360 de la Constitución Política.
<b>Ley 1675 de 2013</b>	Reglamentan los artículos 63, 70, 72 de la Constitución Política.

**Tabla 6. Justicia constitucional**

<b>JUSTICIA CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Decreto 2591 de 1991</b>	Reglamenta la acción de Tutela consagrada en el artículo 86 de la Constitución Política.
<b>Decreto 306 de 1992</b>	Reglamenta el Decreto 2591 de 1991.
<b>Ley 393 de 1997</b>	Desarrolla el artículo 87 de la Constitución Política sobre la Acción de Cumplimiento.
<b>Ley 472 de 1998</b>	Desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.
<b>Ley 134 de 1994</b>	Mecanismos de participación ciudadana

**Tabla 7. Sentencias corte constitucional**

<b>SENTENCIAS CORTE CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>T – 411 de 1992</b>	Los derechos al trabajo, a la propiedad privada y a la libertad de empresa, gozan de especial protección, siempre que exista un estricto respeto de la función ecológica, esto es, el deber de velar por el derecho constitucional fundamental al ambiente.
<b>T – 415 de 1992</b>	Los derechos al medio ambiente sano y a la salud de la población pueden ser protegidos mediante la tutela cuando se instaure como mecanismo transitorio para evitar un perjuicio irremediable.
<b>T – 428 de 1992</b>	“...como consecuencia de un perjuicio irremediable inferido a un derecho fundamental, se ponen en peligro otros derechos fundamentales y pueden derivarse perjuicios previsibles e irremediables que bien podrían evitarse mediante la acción de tutela.
<b>T – 437 de 1992</b>	Cuando una persona individualmente considerada puede probar que la perturbación del medio ambiente está afectando o amenazando de modo directo sus derechos fundamentales o los de su familia, al poner en peligro su vida, su integridad o su salubridad, cabe la acción de tutela en cuanto a la protección efectiva de esos derechos fundamentales en el caso concreto, sin que necesariamente el amparo deba condicionarse al ejercicio de acciones populares.

<b>SENTENCIAS CORTE CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>T – 451 de 1992</b>	El carácter fundamental de un derecho no se puede determinar sino en cada caso concreto, atendiendo tanto la voluntad expresa del constituyente como la conexidad o relación que en dicho caso tenga el derecho eventualmente vulnerado con otros derechos fundamentales y/o con los principios y valores que informan toda la Constitución.
<b>C – 006 de 2002</b>	A través de las unidades agrícolas familiares, el legislador busca evitar que la parcelación de la tierra genere la proliferación de minifundios que la hagan improductiva y que frustre la realización de los postulados constitucionales relacionados con la producción agrícola y la función social de la propiedad agraria, puesto que los minifundios no le dan la posibilidad al campesinado de obtener excedentes capitalizables que le permitan mejorar sus condiciones de vida.
<b>T – 231 de 1993</b>	Las acciones populares protegen a la comunidad en sus derechos e intereses colectivos. Por ello podrían ser interpuestas por cualquier persona a nombre de la comunidad cuando se presente un daño a un derecho o interés colectivo, sin que se exija ningún requisito especial, puesto que se pretende reivindicar el interés público. Si la vulneración o amenaza es determinada y recae sobre un derecho fundamental en concreto, procede la acción de tutela establecida en el artículo 86 de la Carta; pero si ésta no lo es, procede la vía de las acciones populares.
<b>T – 251 de 1993</b>	Tratándose de normas sobre medio ambiente y sanitarias que representan limitaciones legales para la empresa y la iniciativa económica, en aras del bien común (salud pública) y del medio ambiente (calidad de la vida), la omisión del ejercicio de las competencias por parte de las autoridades administrativas o su deficiente desempeño, puede exponer a las personas a sufrir mengua en sus derechos fundamentales a la vida, a la salud y al medio ambiente sano. La inacción y la negligencia de la administración, encargada de aplicar y administrar las normas legales, entre otras graves consecuencias, genera y expande supremacías y poderes privados, a la par que aumenta la indefensión de amplios sectores sociales.
<b>T – 380 de 1993</b>	El incumplimiento de la función de vigilancia ambiental por parte de las entidades oficiales que tienen a su cargo el cuidado y la preservación del medio ambiente propicia los abusos de particulares en la explotación de los recursos naturales. Esta situación puede verse agravada si luego de ocasionado un daño forestal el Estado no actúa oportunamente para prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental
<b>C-572 del 9 de diciembre de 1994</b>	Al Estado corresponde el derecho y el deber de velar por la integridad de esos bienes de uso público. Si, además, esos bienes se ligan con la recreación (art. 52 C.P.) con la función

<b>SENTENCIAS CORTE CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	ecológica de la propiedad (art. 58 C.P.), con la conservación de las áreas de especial importancia ecológica (art. 79 C.P), con la prevención del deterioro ambiental, protección de ecosistemas y garantía del desarrollo sostenible (art. 80 C.P.), ello implica adicionalmente el deber del Estado de velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso público, el cual prevalece sobre el interés particular (art. 82 ibídem)
<b>C-535 de 1996</b>	La Constitución impone al Estado los deberes especiales de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el ambiente (1); proteger su diversidad e integridad (2); conservar las áreas de especial importancia ecológica (3); fomentar la educación ambiental (4); planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (5); prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental (6); imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados al ambiente (7); y, cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas (8) (C.P. arts. 79, 80). Por otra parte, la Carta establece que el saneamiento ambiental es un servicio público a cargo del Estado (C.P. art. 78).
<b>C-534 de 1996</b>	En materia de regulación del uso del suelo y preservación del patrimonio ecológico de los municipios, el Congreso, al legislar sobre las mismas con fundamento en la cláusula general de competencia que le atribuye la Constitución, debió hacerlo teniendo en cuenta la restricción que reserva para los Concejos Municipales la reglamentación de dichos asuntos; esto es, expidiendo una normativa que contenga las regulaciones mínimas necesarias para cada caso particular, que haga posible la definición de las condiciones básicas que garanticen la salvaguarda del interés nacional, la cual, no obstante, en ningún caso podrá menoscabar el núcleo esencial de la garantía institucional a la autonomía, que la Constitución reconoce para las entidades territoriales. Se trata de que el Estado, a través del legislador, cumpla con la expedición de una regulación de carácter integral que no interfiera ni impida el desarrollo de la facultad reglamentaria que el Constituyente le reconoció a los municipios, para lo cual deberá evitar extender su actividad normativa al punto de vaciar la competencia de los municipios, y que éstos asuman la facultad reglamentaria en la perspectiva de que ésta recae y afecta bienes que constituyen un patrimonio nacional, que como tal debe aprovecharse y utilizarse imponiendo los intereses nacionales y regionales sobre los estrictamente locales. El

<b>SENTENCIAS CORTE CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	hecho de que la legislación que produzca el Estado a través del Congreso, en lo relacionado con el uso del suelo y la protección del patrimonio ecológico de los municipios, deba ser reglamentada en lo pertinente por los Concejos Municipales, no implica que desaparezca o se anule la potestad reglamentaria que la Constitución le reconoce al Presidente de la República.
<b>T-666 del 2002, Ref. T-577130</b>	Las áreas de especial importancia ecológica están sometidas a un régimen de protección más intenso que el resto del medio ambiente. Dicha protección tiene enormes consecuencias normativas, en la medida en que (i) se convierte en principio interpretativo de obligatoria observancia cuando se está frente a la aplicación e interpretación de normas que afecten dichas áreas de especial importancia ecológica y (ii) otorga a los individuos el derecho a disfrutar –pasivamente- de tales áreas, así como a que su integridad no se menoscabe.
<b>C-760 DE 2007.</b>	“de entrada la constitución dispone como uno de sus principios fundamentales la obligación estatal e individual de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación (Art. 8). Adicionalmente en desarrollo de tal valor, nuestra constitución recoge en la forma de derechos colectivos (Art.79 y 80 C.P.).”
<b>C-632 de 2011.</b>	<p>La Corte ha calificado al medio ambiente como un bien jurídico constitucionalmente protegido, en el que concurren las siguientes dimensiones: (i) es un principio que irradia todo el orden jurídico en cuanto se le atribuye al Estado la obligación de conservarlo y protegerlo, procurando que el desarrollo económico y social sea compatible con las políticas que buscan salvaguardar las riquezas naturales de la Nación; (ii) aparece como un derecho constitucional de todos los individuos que es exigible por distintas vías judiciales; (iii) tiene el carácter de servicio público, erigiéndose junto con la salud, la educación y el agua potable, en un objetivo social cuya realización material encuentra pleno fundamento en el fin esencial de propender por el mejoramiento de la calidad de vida de la población del país; y (iv) aparece como una prioridad dentro de los fines del Estado, comprometiendo la responsabilidad directa del Estado al atribuirle los deberes de prevención y control de los factores de deterioro ambiental y la adopción de las medidas de protección.</p> <p>Se ha entendido por sanción administrativa la medida penal que impone la autoridad competente como consecuencia de una infracción a la normatividad, sea por desconocimiento de disposiciones imperativas o abstención ante deberes positivos. Siendo ello así, es claro que la sanción se constituye en la reacción ante la infracción ambiental, buscando</p>

<b>SENTENCIAS CORTE CONSTITUCIONAL</b>	
<b>INSTRUMENTO LEGAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	<p>exclusivamente castigar la actuación irregular del infractor. El carácter represivo, es entonces el fundamento sobre el que se edifica el concepto de sanción, objetivo que no coincide con el de las medidas compensatorias, las cuales están enfocadas específicamente, como se ha dicho, en la restauración del daño ecológico derivado de la infracción, o lo que es igual, en lograr la reparación del medio ambiente que ha resultado dañado.</p> <p>Las medidas compensatorias presentan características particulares que permiten identificarlas y distinguirlas de los otros dos tipos de medidas (propriadamente sancionatorias y preventivas) que hacen parte del régimen sancionatorio ambiental previsto en la Ley 1333 de 2009. Entre las características que identifican las citadas medidas compensatorias, se pueden destacar las siguientes: (i) están dirigidas, única y exclusivamente, a restaurar in natura el medio ambiente afectado, buscando que éste retorne a la situación en que se encontraba antes del daño ambiental, o a lograr su recuperación sustancial; (ii) las mismas se encuentran a cargo de organismos técnicos de naturaleza administrativa, y solo resultan impondibles si se demuestra la existencia de la infracción ambiental y del daño ocasionado al medio ambiente o a los recursos naturales; (iii) en razón a su carácter estrictamente técnico, no están definidas previamente en la ley y su determinación depende del tipo de daño que se haya causado al medio ambiente; (iv) cualquiera sea la medida compensatoria a adoptar, la misma debe guardar estricta proporcionalidad con el daño ambiental, pudiendo, en todo caso, ser objeto de los respectivos controles administrativo y judicial; finalmente, (v) tales medidas no tienen naturaleza sancionatoria, pues el fin que persiguen es esencialmente reparatorio.</p>
<b>C-449 de 2015</b>	La naturaleza como sujeto y objeto de derechos.

#### **4.1.6.2 Áreas protegidas y propiedad privada**

Como quiera que las áreas protegidas no sólo se integran por áreas de propiedad pública, sino también privada, bien bajo la modalidad de propiedad colectiva indígena o afrocolombiana o bajo la fórmula clásica de propiedad particular o las dos cosas, las autoridades competentes deben cumplir sus funciones teniendo en cuenta el imperativo de protección ambiental derivado del sistema, así como los derechos de tales grupos e individuos. Aparte de ellos, el Estado deberá clarificar la propiedad, para deslindar y recuperar los terrenos baldíos para eliminar toda

ocupación o pretensión ilegítima sobre tales territorios. Y con relación a las actividades que desarrollen los particulares en uso de sus títulos legítimos de propiedad deberá la autoridad ambiental competente, regular y limitar las actividades u obras que se puedan desarrollar como consecuencia de tales derechos, a fin de hacerlas coherentes con las necesidades ecológicas que justifican los parques naturales. En este sentido, no obstante la dignidad de las posiciones jurídicas que en cada caso se protegen para comunidades e individuos, deben conciliarse con las exigencias que la reserva en cuestión impone de cualquier alteración de las condiciones existentes. *Las limitaciones a la disposición de los bienes debido a la función ecológica de la propiedad no significan un desconocimiento de los atributos de uso, goce y explotación sobre dichos bienes, sino una adaptación de la relación entre el propietario y su bien con el fin de lograr la conservación o la preservación del medio ambiente.*

#### **4.1.6.2.1 Sentencia C-189 de 2006**

##### ***Del núcleo esencial del derecho a la propiedad privada***

Este Tribunal, entre otras, en las sentencias T-427 de 1998, T-554 de 1998, C-204 de 2001, T-746 de 2001, C-491 de 2002 y C-1172 de 2004, ha reconocido que el núcleo esencial del derecho a la propiedad privada lo constituye el nivel mínimo de ejercicio de los atributos de goce y disposición, que produzcan utilidad económica en su titular. Así lo sostuvo inicialmente en la citada sentencia T-427 de 1998, al manifestar que:

*“En ese orden de ideas y reivindicando el concepto de la función social, el legislador le puede imponer al propietario una serie de restricciones a su derecho de dominio en aras de la preservación de los intereses sociales, respetando sin embargo, el núcleo del derecho en sí mismo, relativo al nivel mínimo de goce y disposición de un bien que permita a su titular obtener utilidad económica en términos de valor de uso o de valor de cambio que justifiquen la presencia de un interés privado en la propiedad”.*

La misma posición jurisprudencial fue reiterada en las sentencias T-554 de 1998 y C-204 de 2001. En este último caso, al declarar exequible el artículo 2529 del Código Civil que exige al poseedor de un bien cuyo propietario resida en el extranjero, el doble del tiempo que se impone al poseedor cuyo dueño habita en el territorio colombiano, para adquirir por prescripción. En relación con el núcleo esencial del derecho a la propiedad privada, la Corte señaló:

*“De otro lado, sí el legislador puede imponer restricciones al derecho de dominio, también puede condicionar el acceso a él por prescripción*

señalando distintos periodos de tiempo para ello, sin que de ninguna manera desconozca el núcleo esencial del derecho a la propiedad, porque **el mínimo de goce y disposición de un bien se mantiene, aun cuando el titular no los ejerza**. Tampoco resultan afectados los derechos del poseedor, ya que las facultades de uso y goce con ánimo de señor y dueño se mantienen, pero nunca la de disposición, de la cual tan solo existe una mera expectativa. En estos términos, la Corte considera que la norma acusada no resulta desproporcionada en detrimento del poseedor, porque sus derechos quedan siempre a salvo, y que en cambio sí permite compensar la situación del propietario ausente”.

“Obsérvese cómo, a juicio de esta Corporación, la posible afectación del núcleo esencial no se deriva de las restricciones que se impongan en cuanto a su enajenabilidad, sino de las cargas que limiten el uso, goce y explotación del citado derecho. De suerte que, si éstas desconocen dicho núcleo esencial, es obligación del Estado adquirir el respectivo inmueble mediante compra o expropiación. Textualmente, la Corte manifestó:

*“Es necesario precisar, que dentro de las zonas delimitadas y, por consiguiente, reservadas o destinadas a parques naturales, no sólo se comprenden terrenos de propiedad estatal, sino de propiedad privada. Si bien en estos casos subsiste la propiedad privada, que es enajenable, ella está **afectada** a la finalidad de interés público o social propia del sistema de parques nacionales, **afectación que implica la imposición de ciertas limitaciones o cargas al ejercicio de dicho derecho**, acordes con dicha finalidad. No obstante, debe aclararse, que en cuanto se afecte el núcleo esencial del derecho de propiedad **con la referida afectación** el respectivo inmueble debe ser adquirido mediante compra o expropiación”.*

#### **4.1.6.2.2 Declaratoria del área protegida del SIMAP**

De los citados precedentes constitucionales puede concluirse que, si bien se refieren a los Parques Naturales Nacionales, el concepto de *núcleo esencial del derecho a la propiedad privada constituido por el nivel mínimo de ejercicio de los atributos de goce y disposición, que produzcan utilidad económica en su titular* como límite para las restricciones que puede imponer el Estado, también es aplicable en la declaratoria de áreas protegidas en territorio municipal.

En consecuencia, el Municipio deberá en todos los casos de declaratoria de área protegida, en cualquiera de las categorías establecidas por el SIMAP, respetar el **núcleo esencial del derecho a la propiedad** cuando deba imponer restricciones al ejercicio legítimo del derecho por razones superiores de utilidad pública e interés

social. Traspasado ese límite el Municipio deberá proceder a la compra directa por negociación o expropiación del inmueble.

#### **4.1.6.3 Convenios internacionales**

Dentro del marco legal colombiano se identifica el compromiso en la suscripción de los acuerdos ambientales, que se configuran como el escenario internacional en el cual se enmarcan los desarrollos normativos que se adelantan en el país. De los más destacados son los siguientes:

##### **4.1.6.3.1 Convención RAMSAR**

La Convención RAMSAR se basa en el uso racional de todos los recursos de humedales de cada país, en la designación de humedales de importancia internacional, y en la cooperación internacional. En el contexto de la Convención, en su Artículo 3.1 se establece que *“las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio”*. Antes de la reunión de Estocolmo en 1972, los países que redactaron y adoptaron el texto de la Convención incluyeron en este acuerdo global la necesidad de llevar a cabo el *“uso racional”*. Durante la tercera reunión de las Partes en 1987, se acordó que el *“uso racional”* se entiende como la *“utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema”* (COP3, 1987)<sup>1</sup>.

La Convención RAMSAR fue ratificada por el Congreso de la Republica mediante Ley 37 de 1997. Posteriormente el Ministerio del Medio Ambiente expidió la Resolución 157 de 2004 mediante la cual el gobierno nacional adopta medidas para garantizar la conservación, el uso y manejo sostenible de los humedales en Colombia.

---

<sup>1</sup> Conferencia de las Partes. Se establece protocolo vinculante de reducción de las emisiones. Kioto, Japón. Diciembre de 1997.

Los humedales son ecosistemas que prestan invaluable servicios ambientales a la sociedad y al planeta (RAMSAR, 2006), a saber:

1. Control de inundaciones.
2. Recarga y descarga de acuíferos.
3. Control de la erosión.
4. Retención de sedimentos.
5. Retención de nutrientes.
6. Exportación de biomasa.
7. Protección contra tormentas.
8. Estabilización de microclimas.
9. Transporte por agua, recreación y turismo.

Los diversos tipos de “humedales” presentes en Colombia, se pueden organizar a partir del gradiente altitudinal<sup>2</sup>, en regiones geográficas según sus características:

1. Región alto-andina y de páramo (por encima de los 2900 m.): turberas, pantanos y lagos (llamados lagunas en muchas ocasiones).
2. Andina (entre los 2900 y los 1000 m.): lagos, lagunas y embalses.
3. Tierras bajas (entre 1000 y 0 m.): ciénagas, lagunas, pantanos, sabanas inundables, bosques inundables, llanuras inundables, “madreviejas” y “meandros”.
4. Costas o litoral (entre los 0 y los 6 m.): estuarios, costas abiertas, humedales litorales, “manglares”, “natal-guandal”, “catival”, arrecifes coralinos de aguas someras, “praderas submarinas de *Thalassia*” y lagunas costeras.

#### **4.1.6.3.2 Convenio sobre diversidad biológica de Río de Janeiro (1992)**

La ley 165 de 1994 ratificó el Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica firmado por Colombia en la cumbre de Río de Janeiro sobre Desarrollo Sostenible, en 1992, Colombia como parte firmante del convenio tiene obligaciones a cargo, en

---

<sup>2</sup> “Según la posición altitudinal, las características geográficas y algunos aspectos limnológicos, Donato (1991) dividió a Colombia en cuatro Provincias: Alta Montaña Tropical, Andina, de Tierras Bajas y Costera. Por otra parte, el IDEAM (1998) integró la provincia de Alta Montaña Tropical con la Andina en una sola provincia, denominada Andina en el Mapa de Coberturas de Colombia”.

materia de protección de nuestra biodiversidad. Respecto a la protección de los humedales, se consagran en el convenio las siguientes disposiciones:

*“Artículo 8*

*D. Colombia, como parte contratante, debe proteger los ecosistemas y las especies que residen en éstos.*

*E. El país debe promover un desarrollo para defender el entorno de las zonas adyacentes a las áreas protegidas.*

*F. Sobre rehabilitación, restauración y recuperación de especies amenazadas.*

*Artículo 13: Sobre educación, concientización y sensibilización a la población en torno a la importancia de conservar la diversidad biológica.*

*Artículo 14: Sobre la evaluación, reducción procedimientos y arreglos del impacto ambiental en términos de diversidad biológica, fundamentalmente en los proyectos de desarrollo económico.*

Como elemento adicional a lo anterior, en la Tabla 8 se presentan otros tratados y convenios internacionales.

**Tabla 8. Otros tratados y convenios internacionales**

<b>Ley 74 de 1979</b>	Tratado de Cooperación Amazónica - TCA
<b>Ley 17 de 1981</b>	Por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre”, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973.
<b>Ley 45 de 1983</b>	Por medio de la cual se aprueba la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, hecho en París el 23 de noviembre de 1972 y se autoriza al Gobierno Nacional para adherir al mismo
<b>Ley 56 de 1987</b>	Por medio de la cual se aprueban el “Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe” y el “Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe” firmado en Cartagena de Indias el 24 de marzo de 1983.
<b>Ley 30 de 1990</b>	Por medio de la cual se aprobó el “Convenio de Viena para la Protección de la capa de ozono”
<b>Ley 29 de 1992</b>	Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono”, suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991.

<b>Ley 164 de 1994</b>	Por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
<b>Ley 165 de 1994</b>  Reglamentada por el Decreto Nacional 2372 de 2010	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.  Por la cual se reglamenta el Decreto – Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto- Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.
<b>Ley 253 de 1995</b>	Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales - UPOV
<b>Ley 356 de 1997</b> <i>No ha entrado en vigor porque se requieren dos ratificaciones para entrar en vigor</i>	Por medio de la cual se aprueban el “Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe”, hecho en Kingston el 18 de enero de 1990 y los “Anexos al Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestre especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe”, adoptados en Kingston el 11 de junio de 1991.
<b>Ley 357 de 1997</b>	Por medio de la cual se aprueba la “Convención Relativa a los humedales de importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” suscrita en Ramsar el 02 de febrero de 1971.
<b>Ley 408 de 1997</b>	Por medio de la cual se aprueba <i>“el Convenio relativo a la Organización Hidrográfica Internacional, OHI”</i> , suscrito en Mónaco el 3 de mayo de 1967.
<b>Ley 461 de 1998</b>	Por medio de la cual se aprueba la “Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África”, hecha en París el 17 de junio de 1994.
<b>Ley 464 de 1998</b>	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio Internacional de las Maderas Tropicales”, hecho en Ginebra el 26 de enero de 1994.
<b>Ley 469 de 1998</b>	Por medio de la cual se aprueba la “Convención sobre prohibiciones o restricciones del empleo de ciertas armas convencionales que puedan considerarse excesivamente nocivas o de efectos indiscriminados”, hecha en Ginebra, el 10 de octubre de 1980, y sus 4 protocolos: “I. Sobre fragmentos no localizables”, adoptado el 10 de Octubre de 1980 con la convención. “II. Sobre prohibiciones o restricciones del empleo de minas, armas trampa y otros artefactos”, enmendado el 3 de mayo de 1996 en Ginebra. “III. Sobre prohibiciones o restricciones del empleo de armas incendiarias” adoptado el 10 de octubre con la Convención. “Protocolo Adicional, considerado como IV, sobre armas láser

	cegadoras”, aprobado en Viena el 13 de octubre de 1995.
<b>Ley 629 de 2000</b>	Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kyoto de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.
<b>Ley 766 de 2002</b>	Por medio de la cual se aprueba la “Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica”, aprobada en Viena el 26 de septiembre de 1986.
<b>Decreto 1667 de 2002</b>	Por el cual se designan unos humedales para ser incluidos en la lista de Humedales de Importancia Internacional, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997.
<b>Ley 253 de 2005</b>	Convenio de Basilea sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos.
<b>Ley 1159 de 2007</b>	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, Objeto de Comercio Internacional”, hecho en Rotterdam el 10 de septiembre de 1998.
<b>Ley 1196 de 2008</b>	Por la cual se aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes
<b>Ley 629 de 2000</b>	Protocolo de Kyoto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
<b>Ley 253 de 1996</b> Ley 1623 de 2013, aprueba la “Enmienda al Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, del 22 de marzo de 1989.	Aprueba el Convenio de Basilea sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos
<b>Resolución 157 del 12 de 2004</b>	El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó las medidas para garantizar el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Ley 357 de 1997

<b>Resolución 2120 de 2006 y Resolución 902 de 2006</b>	Prohíbe y controla la importación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal.
<b>CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA</b>  <b>PROGRAMA DE TRABAJO EN ÁREAS PROTEGIDAS (PTAP) - DECISIÓN VII/28</b>  <b>REPORTE SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PTAP EN COLOMBIA</b>	Programa de Trabajo de Áreas Protegidas – PTAP, establecimiento y mantenimiento al 2010 para las zonas terrestres y al 2012 para las marinas de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas y que contribuyan a cumplir los objetivos del CDB y a reducir la tasa de pérdida de biodiversidad

#### 4.1.6.4 Políticas ambientales

Se entiende por política pública un conjunto conformado por uno o varios objetivos colectivos considerados necesarios o deseables y por medios y acciones que son tratados, por lo menos parcialmente, por una institución u organización gubernamental con la finalidad de orientar el comportamiento de actores individuales o colectivos para modificar una situación percibida como insatisfactoria o problemática (Roth, 2007).

La Política Ambiental está integrada por un conjunto de principios, criterios y orientaciones generales, formuladas de forma estratégica, para la protección del medio ambiente, el mejoramiento de las condiciones ambientales, y en algunos casos, de manera específica, para resolver problemas ambientales prioritarios. En Colombia se han formulado las siguientes Políticas Ambientales:

**Tabla 9. Políticas ambientales**

<b>POLÍTICAS AMBIENTALES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
POLÍTICA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS	Promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y

POLÍTICAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL	El Plan Nacional de Desarrollo Forestal -PNDF- ofrece una visión estratégica de la gestión forestal nacional para los próximos 25 años, trascendiendo períodos de Gobierno al constituirse en una política de Estado. El Plan se basa en la participación de los actores que tienen relación con los recursos y ecosistemas forestales, poniendo en marcha estrategias y programas relacionados con la zonificación, conservación, y restauración de ecosistemas, el manejo y aprovechamiento de ecosistemas forestales, y la adopción de una visión de cadena en los procesos de reforestación comercial, desarrollo industrial y comercio de productos forestales. Igualmente, considera los aspectos institucionales y financieros requeridos para su implementación. La particularidad de los programas y estrategias que se abordan en el PNDP se tienen como enfoque de implementación la coordinación intersectorial, regional, local, así como de apoyo al desarrollo de procesos comunitarios orientados a facilitar un mejor uso y aprovechamiento del recurso forestal natural y plantado.
PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA EN COLOMBIA	Contribuye a la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los factores causantes de la degradación de tierras, desertificación y sequía, de manera articulada con las instancias nacionales e internacionales teniendo en cuenta una visión ecosistémica que garantice la gestión integrada y sostenible de la tierra, el agua, los recursos vivos y ecosistemas considerando los factores ecológicos, económicos, culturales y sociales del país.
PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Orienta la formulación de programas y proyectos prioritarios, así como el fortalecimiento de acciones ya emprendidas pero que requieren considerar las variables climáticas en su planeamiento y ejecución, con el propósito de reducir las consecuencias negativas en el largo plazo para las poblaciones, el sector productivo y los ecosistemas, así como identificar y beneficiarse de cambios en el territorio.  Los correspondientes objetivos son:

POLÍTICAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
	<p>Reducir el riesgo y los impactos socio-económicos asociados a la variabilidad y al cambio climático en Colombia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un mayor conocimiento sobre los potenciales riesgos y oportunidades.</li> <li>• Incorporar gestión del riesgo climático en la planificación del desarrollo sectorial y territorial.</li> <li>• Disminuir la vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos y ecológicos ante eventos climáticos.</li> </ul>
POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE	<p>La Política de Producción y Consumo Sostenible se orienta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que contribuirá a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida</p>
PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN	<p>En este contexto, el Plan Nacional de Restauración con sus enfoques de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas permitirá encauzar técnicamente recursos e iniciativas para disminuir la vulnerabilidad del país generada por las dinámicas de ocupación del territorio, reduciendo el riesgo a fenómenos naturales y proyectando un mejor nivel de vida a la sociedad.</p>
POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Promover la concertación, la planeación, la ejecución y la evaluación conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias de Educación Ambiental formales, no formales e informales, a nivel nacional, regional y local.</p> <p>Proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones que en materia educativo-ambiental se adelanten en el país, tanto a nivel de educación formal como no formal e informal, buscando el fortalecimiento de los procesos participativos, la instalación de capacidades técnicas y la consolidación de la institucionalización y de la proyección de la Educación Ambiental, hacia</p>

POLÍTICAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
	<p>horizontes de construcción de una cultura ética y responsable en el manejo sostenible del ambiente.</p> <p>Formular estrategias que permitan incorporar la Educación Ambiental como eje transversal en los planes, programas y otros, que se generen tanto en el sector ambiental, como en el sector educativo y en general en la dinámica del SINA, desde el punto de vista no solamente conceptual (visión sistémica del ambiente y formación integral de los ciudadanos y ciudadanas del país) sino también desde las acciones de intervención de los diversos actores sociales, con competencias y responsabilidades en la problemática particular. Esto en el marco del mejoramiento de la calidad del ambiente, tanto local como regional y/o nacional, y por ende de la calidad de vida en el país.</p> <p>Proporcionar instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica, a propósito de la necesidad de avanzar hacia modelos de desarrollo, que incorporen un concepto de sostenibilidad, no solamente natural sino también social y que por supuesto, ubiquen como fortaleza nuestra diversidad cultural, para alcanzar uno de los grandes propósitos de la Educación Ambiental en el país, como es la cualificación de las interacciones: sociedad- naturaleza-cultura y la transformación adecuada de nuestras realidades ambientales.</p>
POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	<p>Impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible.</p>
POLÍTICA NACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Regular los contaminantes de la atmósfera que pueden afectar la salud humana y el bienestar de la población, fijando niveles adecuados para proteger la salud de la población y el bienestar humano.</p> <p>Identificar las principales fuentes de emisión de los contaminantes que afectan la salud humana y el bienestar de la población.</p>

POLÍTICAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
	<p>Establecer, promover y fortalecer las estrategias para prevenir y minimizar la generación de emisiones de contaminantes y de ruido a la atmósfera.</p> <p>Fortalecer espacios de coordinación, participación y capacitación que involucren a los diferentes actores relacionados con la prevención y control de la contaminación del aire.</p> <p>Continuar la implementación de compromisos internacionales adquiridos por el país e incrementar el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente, relacionadas con prevención y control de la contaminación atmosférica.</p>
POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA	Tiene como objetivo orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un criterio de gestión integral del mismo.
POLÍTICA NACIONAL DE ESPACIO PÚBLICO (CONPES 3718 DE 2012)	Su objetivo central es contribuir a la disminución del déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público en los municipios y distritos, en las escalas urbana y suburbana, con énfasis en las zonas donde se localiza la población más pobre, a través de la participación público-privada y mediante estrategias institucionales, normativas, de gestión y financiación
POLÍTICA NACIONAL DE HUMEDALES INTERIORES	Se quiere propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País.
POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ESPACIOS OCEÁNICOS Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES DE COLOMBIA	Se quiere propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, que permita mediante su manejo integrado, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana, al desarrollo armónico de las actividades productivas y a la conservación y preservación de los ecosistemas y recursos marinos y costeros.
POLÍTICA PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL SUELO, PGSS.	El objetivo principal de identificar la vocación es la determinación del uso más apropiado que puede soportar cada uno de los suelos del país con el

POLÍTICAS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
	propósito de obtener el máximo beneficio económico, social y ambiental <sup>3</sup>

#### 4.1.6.5 Principios del Derecho Ambiental Colombiano

Los principios consagrados en tres piezas de la legislación ambiental, a saber, la Ley 23 de 1973, el Decreto 2811 de 1974 (en adelante Código Ambiental) y la Ley 99 de 1993, cuya inspiración puede rastrearse en la Constitución Política, así como en declaraciones e instrumentos de derecho internacional (Particularmente en las Declaraciones de Estocolmo, 1972, de Río de Janeiro, 1992), así como en la doctrina y la jurisprudencia:

#### Principios Generales

1. El ambiente como bien común
2. Responsabilidad ambiental
3. Justicia Ambiental
4. Sostenibilidad o de Desarrollo Sostenible
5. Equidad intra e intergeneracional
6. Racionalidad Ambiental
7. Dominio Público sobre los Bienes Ambientales
8. Principio Precautorio
9. Incorporación de los costos ambientales
10. Estudio de Impacto Ambiental
11. Democracia Ambiental
12. Prioridad Ambiental
13. El Agua como bien de Uso Público

#### 4.1.6.6 Principios del ordenamiento territorial

Los principios del Ordenamiento Territorial tienen su fundamento en los preceptos consagrados en el **artículo 288** y concordantes de la Constitución Nacional. La

---

<sup>3</sup> IGAC (2012)

legislación nacional sobre la materia se encuentra en la Ley 388 de 1997 y normas reglamentarias, especialmente la ley 1504 de 1998 sobre bienes de uso público, los Decretos 879 de 1998, 3600 del 2007 y la ley 1454 de 2011.

**Ley 388 de 1997.** Artículo 2º. *Principios.* El ordenamiento del territorio se fundamenta en los siguientes principios:

- La función social y ecológica de la propiedad
- La prevalencia del interés general sobre el particular
- La distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

#### **4.1.6.7 Legislación ambiental y de ordenamiento territorial**

En forma directa o indirecta las piezas de la legislación ambiental del orden nacional determinan el alcance y contenidos de un instrumento jurídico del nivel local para declarar un área protegida. Idéntica determinación se presenta con las políticas públicas sobre la materia. Es el resultado de la dependencia ontológica inherente a la naturaleza jerárquica del sistema jurídico que, en nuestro caso, presenta un Acuerdo o Decreto Municipal de normas de superior jerarquía.

Las normas del ordenamiento territorial que definen la Estructura Ecológica Principal del Municipio, su Estructura Ecológica Complementaria y sus Suelos de Protección tienen una relación biunívoca con el marco regulatorio de las áreas protegidas. Ello significa que ambas piezas legales interactúan en un escenario de interdependencias e influencias recíprocas. En consecuencia, su formulación debe sujetarse al mandato prescrito por la ley 388 de 1997, artículo 10º, y por el Decreto 3600 de 2007, artículo 2º, respecto de los determinantes ambientales del ordenamiento territorial. En este sentido, el Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali (Acuerdo 0373 de 2014) establece determinantes relacionados con corredores ambientales, áreas protegidas, suelos de protección y demás elementos de la Estructura Ecológica Principal y Complementaria.

Es necesario precisar que con excepción de la Ley 23 de 1973, del Decreto 2811 de 1974 y de la Ley 99 de 1993, toda la Legislación Ambiental ha sido compilada en el **Decreto Único Ambiental 1076 de 2015**.

#### **4.1.6.7.1 Precedentes normativos sobre áreas protegidas**

- Resoluciones del Ministerio de Economía Nacional expedidas entre 1938 y 1942 por medio de las cuales se declararon las Reservas Forestales Protectoras Nacionales de Cerro Dapa – Carisucio, La Elvira, Meléndez, el Aguacatal.
- Decreto 2278 de 1953
- Ley 2 de 1959, Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General"
- Decreto 111 de 1959

**Tabla 10. Concordancia con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015**

Norma	Concordancias con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015
Decreto 1449 de 1977	<p>Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques. En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a:</p> <p>1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio <b>las áreas forestales protectoras</b>. Se entiende por áreas forestales protectoras:</p> <p>a) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.</p> <p>b) Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;</p> <p>c) Los terrenos con pendientes superiores al 100% (45°).</p> <p>2. Proteger los ejemplares de especies de la flora silvestre vedadas que existan dentro del predio.</p> <p>3. Cumplir las disposiciones relacionadas con la prevención de incendios, de plagas forestales y con el control de quemas.</p>
Decreto 1541 de 1978	<p>Artículo 2.2.1.1.18.1. Protección y aprovechamiento de las aguas. En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios de predios están obligados a:</p> <p>No incorporar en las aguas cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios o cualquier sustancia tóxica, o lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.</p> <p>Observar las normas que establezcan el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el ICA para proteger la calidad de los recursos, en materia de aplicación de productos de agroquímicos.</p> <p>No provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión de la autoridad ambiental competente, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.</p> <p>Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión.</p> <p>No utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en la concesión.</p> <p>Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en las condiciones adecuadas de acuerdo con la resolución de otorgamiento.</p> <p>Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deban obtener.</p> <p>Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.</p> <p>Construir pozos sépticos para coleccionar y tratar las aguas negras producidas en el predio cuando no existan sistemas de alcantarillado al cual puedan conectarse.</p>

Norma	Concordancias con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015
	<p>Conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.</p>
Decreto 1333 de 1986	<p><b>Artículo 311.</b> Para la mejor administración y prestación de los servicios a cargo de los Municipios, los Concejos podrán dividir el territorio de sus respectivos Distritos en sectores que se denominarán Comunas, cuando se trate de áreas urbanas y Corregimientos, en los casos de las zonas rurales. Ninguna comuna podrá tener menos de diez mil (10.000) habitantes.</p> <p>Los acuerdos sobre señalamientos de límites a las Comunas o Corregimientos sólo podrán ser dictados o reformados a iniciativa del Alcalde.</p>
Ley 11 de 1986	<p><b>Artículo 16.</b> Para la mejor administración y prestación de los servicios a cargo de los municipios, los Concejos podrán dividir el territorio de sus respectivos distritos en sectores que se denominarán Comunas, cuando se trate de áreas urbanas, y Corregimientos, en los casos de las zonas rurales. Ninguna Comuna podrá tener menos de diez mil (10.000) habitantes.</p> <p>Los acuerdos sobre señalamientos de límites a las Comunas o Corregimientos sólo podrán ser dictados o reformados a iniciativa del Alcalde.</p>
Ley 136 de 1994	<p><b>Artículo 17.</b> Asistencia Técnica. El departamento deberá diseñar y ejecutar un programa especial de asistencia técnica al nuevo municipio, con énfasis particular en los aspectos de participación, organización administrativa y fiscal, presupuesto y planeación.</p> <p>Esta obligación se hará extensiva igualmente a los demás municipios del departamento si a ello hubiere lugar.</p>
Decreto 3930 de 2010	<p>Artículo 2.2.2.3.5.1. Del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que de acuerdo con la ley y el presente reglamento se requiera. Este estudio deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 del presente decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente:</p> <p>3. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto; se presenta la información requerida para la solicitud de permisos relacionados con la captación de aguas superficiales, vertimientos, ocupación de cauces, aprovechamiento de materiales de construcción, aprovechamiento forestal, recolección de especímenes de la diversidad biológica con fines no comerciales, emisiones atmosféricas, gestión de residuos sólidos, exploración y explotación de aguas subterráneas.</p> <p>9. Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto; que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos.</p> <p>Artículo 2.2.2.3.9.3. Contingencias ambientales. Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetos a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión</p>

Norma	Concordancias con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015
	<p>y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas.</p> <p>La autoridad ambiental determinará la necesidad de verificar los hechos, las medidas ambientales implementadas para corregir la contingencia y podrá imponer medidas adicionales en caso de ser necesario.</p> <p>Las contingencias generadas por derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas, se registrarán además por lo dispuesto en el Decreto 321 de 1999 o la norma que lo modifique o sustituya.</p> <p>Artículo 2.2.2.6.1.3. Modo terrestre-carretero. Son cambios menores, los siguientes:</p> <p>3. Cambios en la localización de campamentos e infraestructura asociada siempre y cuando se encuentren dentro de las áreas licenciadas. Podrán incluir la modificación de los sistemas de conducción de aguas concesionadas o de los sistemas de conducción de los vertimientos autorizados.</p>
<p>Decreto 1640 de 2012</p> <p><b>CUENCAS HIDROGRÁFICAS</b></p>	<p>Artículo 2.2.3.1.1.1. Objeto. Reglamentar:</p> <p>1. El artículo 316 del Decreto-ley 2811 de 1974 en relación con los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país, de conformidad con la estructura definida en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.</p> <p>2. El parágrafo 3º de la Ley 99 de 1993 y artículo 212 de la ley 1450 de 2011 sobre comisiones conjuntas de cuencas hidrográficas comunes y procedimientos de concertación para el adecuado y armónico manejo de áreas de confluencia de jurisdicciones entre las Corporaciones Autónomas Regionales y el Sistema de Parques Nacionales o Reservas.</p> <p>Artículo 2.2.3.1.1.2. Ámbito de aplicación. Las disposiciones del presente Capítulo son de carácter permanente y rigen en todo el Territorio Nacional y aplican a todas las personas naturales y jurídicas, en especial a las entidades del Estado con competencias al interior de la estructura definida para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país, las cuales conforme a sus competencias, serán responsables de la coordinación, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los instrumentos establecidos para tal fin.</p> <p>Artículo 2.2.3.1.1.4. De la estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos. Se establece la siguiente estructura hidrográfica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Áreas Hidrográficas o Macrocuencas.</li> <li>2. Zonas Hidrográficas.</li> <li>3. Subzonas Hidrográficas o su nivel subsiguiente.</li> <li>4. Microcuencas y Acuíferos.</li> </ol>

Norma	Concordancias con el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015
	Parágrafo. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), oficializará el mapa de Zonificación Hidrográfica de Colombia a escala 1:500.000, relacionando las Áreas Hidrográficas, Zonas Hidrográficas y Subzonas Hidrográficas, con su respectiva delimitación geográfica, hidrografía, nombre y código.

**Tabla 11. Leyes y Decreto-Ley**

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
<b>DECRETO 2811 DE 1974 ART 327 – 330</b>	<b>Artículo 327.</b> Se denomina sistema de parques Nacionales el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional que, en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reserva y declara comprendida en cualquiera de las categorías que adelante se enumeran.
	<b>Artículo 328.</b> Las finalidades principales del sistema de parques Nacionales son: Conservar con valores sobresalientes de fauna y flora y paisajes o reliquias históricas, culturales o arqueológicas, para darles un régimen especial de manejo fundado en una planeación integral con principios ecológicos, para que permanezcan sin deterioro; La de perpetuar en estado natural muestras de comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, recursos genéticos y especies silvestres amenazadas de extinción, y para: Proveer puntos de referencia ambientales para investigaciones científicas, estudios generales y educación ambiental; Mantener la diversidad biológica; Asegurar la estabilidad ecológica. La de proteger ejemplares de fenómenos naturales, culturales, históricos y de otros de interés internacional, para contribuir a la preservación del patrimonio común de la humanidad. <b>Artículo 329.</b> El sistema de parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de áreas: Parque Nacional: Área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo; Reserva Natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales;

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>Área Natural única: Área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea es escenario natural raro;</p> <p>Santuario de flora: Área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora Nacional;</p> <p>Santuario de Fauna: Área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna Nacional;</p> <p>Vía Parque: Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.</p> <p><b>Artículo 330.</b> De acuerdo con las condiciones de cada área del sistema de parques Nacionales de los ordinales a) a e) del artículo precedente, se determinarán zonas amortiguadoras en la periferia para que atenúen las perturbaciones que pueda causar la acción humana. En esas zonas se podrán imponer restricciones y limitaciones al dominio.</p>
<p><b>DECRETO 622 DE 1977</b></p> <p><b>CAPITULO II</b></p> <p><b>DEFINICIONES</b></p>	<p>ARTÍCULO 5: Para los efectos del presente Decreto se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>ZONIFICACIÓN: Subdivisión con fines de manejo de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, que se planifica y determina de acuerdo con los objetivos y características naturales de las respectivas áreas, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados. La zonificación no implica que las partes del área reciban diferentes grados de protección, sino que a cada una de ellas debe darse un manejo especial a fin de garantizar su perpetuación.</p> <p>ZONA PRIMITIVA: Zona que no ha sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales.</p> <p>ZONA INTANGIBLE: Zona en la cual el ambiente ha de mantenerse ajeno a las más mínimas alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.</p> <p>ZONA DE RECUPERACIÓN NATURAL: Zona que ha sufrido alteraciones en su ambiente natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió o a obtener mediante mecanismos de restauración un estado deseado del ciclo de evolución ecológica; lograda la recuperación o el estado deseado, esta zona será denominada de acuerdo con la categoría que le corresponda.</p> <p>ZONA HISTÓRICO-CULTURAL: Zona en la cual se encuentran vestigios arqueológicos, huellas o señales de culturas pasadas, supervivencia de culturas indígenas, rasgos históricos o escenarios en los cuales tuvieron ocurrencia hechos trascendentales de la vida nacional.</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p><b>ZONA DE RECREACIÓN GENERAL EXTERIOR:</b> Zona que por sus condiciones naturales ofrece la posibilidad de dar ciertas facilidades al visitante para su recreación al aire libre, sin que esta pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente.</p> <p><b>ZONA DE ALTA DENSIDAD DE USO:</b> Zona en la cual por sus condiciones naturales, características y ubicación pueden realizarse actividades recreativas y otorgar educación ambiental de tal manera que armonice con la naturaleza del lugar, produciendo la menor alteración posible.</p> <p><b>ZONA AMORTIGUADORA:</b> Zona en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por la actividad humana en las zonas circunvecinas a las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de estas áreas. Concordancia D 2811 de 1974 Art. 330.</p> <p><b>Decreto 2811 de 1974 ARTÍCULO 330:</b> De acuerdo con las condiciones de cada área del Sistema de Parques Nacionales de los ordinales a) a e) del artículo 329 de este Decreto, se determinarán Zonas Amortiguadoras en la periferia para que atenúen las perturbaciones que pueda causar la acción humana. En estas Zonas se podrán imponer limitaciones y restricciones al dominio.</p> <p><b>PLAN MAESTRO:</b> Guía técnica para el desarrollo, interpretación, conservación, protección, uso y para el manejo de cada una de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, incluidas las zonificaciones respectivas.</p> <p><b>COMUNIDAD BIÓTICA:</b> Conjunto de organismos vegetales y animales que ocupan un área o lugar dado. Dentro del cual usualmente cumplen su ciclo biológico al menos una o algunas de sus especies y configuran una unidad organizada.</p> <p><b>REGIÓN FISIAGRÁFICA:</b> Unidad geográfica definida por características tales como drenaje, relieve, geomorfología, hidrología, por lo general sus límites arcifinios.</p> <p><b>UNIDAD BIOGEOGRÁFICA:</b> Área caracterizada por la presencia de géneros, especies, subespecies de plantas o animales silvestres que le son endémicos o exclusivos.</p> <p><b>RECURSOS GENÉTICOS:</b> Conjunto de partículas transmisoras de caracteres hereditarios dentro de la población natural de flora y fauna silvestre que ocupa un área dada.</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
<b>LEY 99 DE 1993, LEY MARCO POLÍTICA AMBIENTAL:</b> Crea el sistema nacional ambiental, prescribe competencias y autoridad de las diferentes autoridades ambientales, confiere competencias al Ministerio de Ambiente para administrar sistema de parques naturales.	<b>Artículo 31.</b> Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:
	4. Coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales;
	<b>Artículo 63.</b> Principios Normativos Generales. A fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en el presente artículo.
	<p>Principio de Armonía Regional. Los Departamentos, los Distritos, los Municipios, los Territorios Indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere el carácter de entidades territoriales, ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico del patrimonio natural de la nación.</p> <p>Principio de Gradación Normativa. En materia normativa las reglas que dicten las entidades territoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables respetarán el carácter superior y la preeminencia jerárquica de las normas dictadas por autoridades y entes de superior jerarquía o de mayor ámbito en la comprensión territorial de sus competencias. Las funciones en materia ambiental y de recursos naturales renovables, atribuidas por la Constitución Política a los Departamentos, Municipios y Distritos con régimen constitucional especial, se ejercerán con sujeción a la ley, los reglamentos y las políticas del Gobierno Nacional, el Ministerio del Medio Ambiente y las Corporaciones Autónomas Regionales.</p> <p>Principio de Rigor Subsidiario. Las normas y medidas de policía ambiental, es decir aquellas que las autoridades medioambientales expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente, o que exijan licencia o permiso para el ejercicio de determinada actividad por la misma causa, podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias, cuando las circunstancias locales especiales así lo ameriten, en concordancia con el artículo 51 de la presente Ley.</p> <p><b>Artículo 65.</b> Funciones de los Municipios, de los Distritos y del Distrito Capital de Santafé de Bogotá. Corresponde en materia ambiental a los municipios, y a los distritos con régimen constitucional especial, además de las funciones que le sean delegadas por la ley o de las que se le deleguen o transfieran a los alcaldes por el Ministerio del Medio Ambiente o por las Corporaciones Autónomas Regionales, las siguientes atribuciones especiales:</p> <p>2. Dictar, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.</p> <p>8. Dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.</p> <p><b>Artículo 107.</b> Utilidad Pública e Interés Social, Función Ecológica de la Propiedad. Decláranse de utilidad pública e interés social la adquisición por negociación directa o por expropiación de bienes de propiedad privada, o la imposición de servidumbres, que sean necesarias para la ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables, conforme a los procedimientos que establece la ley.</p> <p>Las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares.</p> <p>En los términos de la presente Ley el Congreso, las Asambleas y los Concejos municipales y distritales, quedan investidos de la facultad de imponer obligaciones a la propiedad en desarrollo de la función ecológica que le es inherente.</p> <p>Son motivos de utilidad pública e interés social para la adquisición, por enajenación voluntaria o mediante expropiación, de los bienes inmuebles rurales o urbanos, patrimoniales de entidades de derecho público o demás derechos que estuvieren constituidos sobre esos mismos bienes; además de los determinados en otras leyes, los siguientes:</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>La ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables.</p> <p>La declaración y alinderamiento de áreas que integren el Sistema de Parques Nacionales Naturales.</p> <p>La ordenación de cuencas hidrográficas con el fin de obtener un adecuado manejo de los recursos naturales renovables y su conservación.</p> <p>Para el procedimiento de negociación directa y voluntaria así como el de expropiación se aplicarán las prescripciones contempladas en las normas vigentes sobre reforma agraria para predios rurales y sobre reforma urbana para predios urbanos.</p> <p>Parágrafo. Tratándose de adquisición por negociación directa o por expropiación de bienes inmuebles de propiedad privada y relacionados con las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, el precio será fijado por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", entidad esta que al hacer sus avalúos y con el objeto de evitar un enriquecimiento sin causa, no tendrá en cuenta aquellas acciones o intenciones manifiestas y recientes del Estado que hayan sido susceptibles de producir una valorización evidente de los bienes evaluados, tales como:</p> <p>La adquisición previa por parte de una entidad con funciones en materia de administración y manejo de los recursos naturales renovables y de protección al ambiente, dentro de los cinco (5) años anteriores, de otro inmueble en la misma área de influencia.</p> <p>Los proyectos anunciados, las obras en ejecución o ejecutadas en los cinco (5) años anteriores por la entidad adquirente o por cualquier otra entidad pública en el mismo sector, salvo en el caso en que el propietario haya pagado o esté pagando la contribución de valorización respectiva.</p> <p>El siempre anuncio del proyecto de la entidad adquirente o del Ministerio del Medio Ambiente de comprar inmuebles en determinado sector, efectuado dentro de los cinco (5) años anteriores.</p> <p>Los cambios de uso, densidad y altura efectuados por el Plan Integral de Desarrollo, si existiere, dentro de los tres (3) años anteriores a la autorización de adquisición, compraventa, negocio, siempre y cuando el propietario haya sido la misma persona durante dicho período o, habiéndolo enajenado, haya readquirido el inmueble para la fecha del avalúo administrativo especial.</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	En el avalúo que se practique no se tendrá en cuenta las mejoras efectuadas con posterioridad a la declaratoria del área como Parque Natural. <sup>4</sup>
LEY 299 DE 1996, Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.	<b>Artículo 1.</b> La flora colombiana. La conservación, la protección, la propagación, la investigación, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental. Son de interés público y beneficio social y tendrán prelación en la asignación de recursos en los planes y programas de desarrollo y en el presupuesto general de la Nación y en los presupuestos de las entidades territoriales y de las Corporaciones Autónomas Regionales.
	<b>Artículo 13: Programas especiales.</b> Los jardines botánicos establecerán programas especiales de arborización urbana, forestación y reforestación de cuencas hidrográficas, para lo cual, previa contratación, prestarán a las entidades estatales asesoría como consultores en estas materias o proveerán, cuando dispongan de viveros, del material vegetal necesario para estos efectos.
LEY 388 DE 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley	<b>Artículo 8.</b> Acción urbanística. La función pública del ordenamiento del territorio local se ejerce mediante la acción urbanística de las entidades distritales y municipales, referida a las decisiones administrativas y a las actuaciones urbanísticas que les son propias, relacionadas con el ordenamiento del territorio y la intervención en los usos del suelo. Son acciones urbanísticas, entre otras:  11. Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres, así como las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística.  12. Identificar y caracterizar los ecosistemas de importancia ambiental del municipio, de común acuerdo con la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, para su protección y manejo adecuados.
	<b>Artículo 12.</b> Contenido del componente general del plan de ordenamiento. El componente general del plan de ordenamiento deberá contener:  2. Contenido Estructural, el cual deberá establecer, en desarrollo y concreción de los aspectos señalados en el numeral 1 de este artículo, la estructura urbano-rural e intraurbana que se busca alcanzar a largo plazo, con la correspondiente identificación de la naturaleza de las

<sup>4</sup> Ver Oficio No. 2-37686.30.11.98. Unidad de Estudios y Conceptos. Proyecto Parque Entre Nubes. CJA19201998

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
<b>2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.</b>	infraestructuras, redes de comunicación y servicios, así como otros elementos o equipamientos estructurantes de gran escala. En particular se deberán especificar:
	2.2. El señalamiento de las áreas de reserva y medidas para la protección del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, así como de las áreas de conservación y protección del patrimonio histórico, cultural y arquitectónico. <sup>5</sup>
	<b>Artículo 13.</b> Componente urbano del plan de ordenamiento. El componente urbano del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para la administración del desarrollo y la ocupación del espacio físico clasificado como suelo urbano y suelo de expansión urbana, que integra políticas de mediano y corto plazo, procedimientos e instrumentos de gestión y normas urbanísticas. Este componente deberá contener por lo menos: 3. La delimitación, en suelo urbano y de expansión urbana, de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos y de conjuntos urbanos, históricos y culturales, de conformidad con la legislación general aplicable a cada caso y las normas específicas que los complementan en la presente Ley; así como de las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales.
	<b>Artículo 14.</b> Componente rural del plan de ordenamiento. El componente rural del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, la conveniente utilización del suelo rural y las actuaciones públicas tendientes al suministro de infraestructuras y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales. Este componente deberá contener por lo menos: 2. El señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera. 3. La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos.
	Artículo 2.2.2.1.1.1. El objeto del presente capítulo es reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.
	Artículo 2.2.2.1.1.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

<sup>5</sup> Ver el Concepto del Consejo de Estado Radicación 1068 de 1998.

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
DECRETO 2372 DE 2010	El Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.
	Artículo 2.2.2.1.1.5. Objetivos generales de conservación del país son: Asegurar la continuidad de los procesos ecológico. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes.
	Artículo 2.2.2.1.2.1. Áreas protegidas públicas: a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales; b) Las Reservas Forestales Protectoras; c) Los Parques Naturales Regionales; d) Los Distritos de Manejo Integrado; e) Los Distritos de Conservación de Suelos; f) Las Áreas de Recreación. Áreas Protegidas Privadas g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
	Artículo 2.2.2.1.2.7. Distritos de conservación de suelos. A su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute.
	Artículo 2.2.2.1.2.11. Suelo de protección. Está constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las clases de suelo de que trata la Ley 388 de 1997 y que tiene restringida la posibilidad de urbanizarse debido a la importancia estratégica para la designación o ampliación de áreas protegidas públicas o privadas, que permitan la preservación, restauración o uso sostenible de la biodiversidad, de importancia municipal, regional o nacional. Si bien los suelos de protección no son categorías de manejo de áreas protegidas, pueden aportar al cumplimiento de los objetivos específicos de conservación
	Artículo 2.2.2.1.3.10. Función amortiguadora.  El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.</p> <p>Artículo 2.2.2.1.3.12. Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso.</p> <p>Artículo 2.2.2.1.5.1. Criterios para la designación de áreas protegidas. La declaratoria de áreas protegidas se hará con base en estudios técnicos, ver resolución 1125 / 2015</p> <p>Artículo 2.2.2.1.6.5. Plan de manejo de las áreas protegidas.</p>
<p><b>LEY 1454 DE 2011</b>, Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones</p>	<p><i>“ARTÍCULO 3. PRINCIPIOS RECTORES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Son principios del proceso de ordenamiento territorial entre otros los siguientes:</i></p> <p>(...)</p> <p><i>10. Gradualidad y flexibilidad. El ordenamiento territorial reconoce la diversidad de las comunidades y de las áreas geográficas que componen el país, por tanto, ajustará las diferentes formas de división territorial. Las entidades e instancias de integración territorial se adaptarán progresivamente, para lo cual podrán asignárseles las competencias y recursos que les permitan aumentar su capacidad planificadora, administrativa y de gestión.</i></p> <p><i>En el caso de las instancias de integración, las competencias y recursos serán asignados por las respectivas entidades territoriales que las componen.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>15. Equidad social y equilibrio territorial. La ley de ordenamiento territorial reconoce los desequilibrios en el desarrollo económico, social y ambiental que existen entre diferentes regiones geográficas de nuestro país y buscará crear instrumentos para superar dichos desequilibrios. Por ello la Nación y las entidades territoriales propiciarán el acceso equitativo de todos los habitantes del territorio colombiano a las oportunidades y beneficios del desarrollo, buscando reducir los desequilibrios enunciados. Así mismo, los procesos de ordenamiento procurarán el desarrollo equilibrado de las diferentes formas de división territorial.</i></p> <p>(...)”</p>
<p><b>Ley 1523 de 2012, sobre Gestión del Riesgo</b></p>	<p>ARTÍCULO 3. PRINCIPIOS GENERALES. Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son:</p> <p>4. Principio de autoconservación: Toda persona natural o jurídica, bien sea de derecho público o privado, tiene el deber de adoptar las medidas necesarias para una adecuada gestión del riesgo</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>en su ámbito personal y funcional, con miras a salvaguardarse, que es condición necesaria para el ejercicio de la solidaridad social.</p> <p>9. Principio de sostenibilidad ambiental: El desarrollo es sostenible cuando satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de los sistemas ambientales de satisfacer las necesidades futuras e implica tener en cuenta la dimensión económica, social y ambiental del desarrollo. El riesgo de desastre se deriva de procesos de uso y ocupación insostenible del territorio, por tanto, la explotación racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente constituyen características irreductibles de sostenibilidad ambiental y contribuyen a la gestión del riesgo de desastres.</p> <p>ARTÍCULO 8. INTEGRANTES DEL SISTEMA NACIONAL. Son integrantes del sistema nacional:</p> <p>1. Las entidades públicas. Por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible, en los ámbitos sectoriales, territoriales, institucionales y proyectos de inversión.</p> <p>2. Entidades privadas con ánimo y sin ánimo de lucro. Por su intervención en el desarrollo a través de sus actividades económicas, sociales y ambientales.</p> <p>3. La Comunidad. Por su intervención en el desarrollo a través de sus actividades económicas, sociales, ambientales, culturales y participativas.</p> <p>ARTÍCULO 23. FUNCIONES. Son funciones del Comité Nacional para la reducción del riesgo las siguientes:</p> <p>2. Orientar y articular las políticas y acciones de gestión ambiental, ordenamiento territorial, planificación del desarrollo y adaptación al cambio climático que contribuyan a la reducción del riesgo de desastres.</p> <p>ARTÍCULO 25. FUNCIONES. Son funciones del Comité Nacional para el manejo de desastres las siguientes:</p> <p>5. Asesorar la puesta en marcha de la rehabilitación y reconstrucción de las condiciones socioeconómicas, ambientales y físicas, bajo criterios de seguridad y desarrollo sostenible.</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>ARTÍCULO 39. INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO. Los planes de ordenamiento territorial, de manejo de cuencas hidrográficas y de planificación del desarrollo en los diferentes niveles de gobierno, deberán integrar el análisis del riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socioambiental y, considerar, el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio, procurando de ésta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.</p> <p>ARTÍCULO 41. ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO. Los organismos de planificación nacionales, regionales, departamentales, distritales y municipales, seguirán las orientaciones y directrices señalados en el plan nacional de gestión del riesgo y contemplarán las disposiciones y recomendaciones específicas sobre la materia, en especial, en lo relativo a la incorporación efectiva del riesgo de desastre como un determinante ambiental que debe ser considerado en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, de tal forma que se aseguren las asignaciones y apropiaciones de fondos que sean indispensables para la ejecución de los programas y proyectos prioritarios de gestión del riesgo de desastres en cada unidad territorial.</p>
LEY 1675 de 2013	Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.
LEY 981 de 2015 Sobre Tasa Ambiental	<b>Artículo 1°. Creación.</b> Créase la Sobretasa Ambiental como un <b>mecanismo de compensación a la afectación y deterioro derivado de las vías del orden nacional actualmente construidas y que llegaren a construirse, próximas o situadas en Áreas de Conservación y Protección Municipal</b> , sitios de Ramsar o Humedales de Importancia Internacional definidos en la Ley 357 de 1997 y Reservas de Biosfera, así como sus respectivas Zonas de Amortiguación de conformidad con los criterios técnicos que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
LEY 1753 de 2015	ARTÍCULO 170. FORMULACIÓN DE UNA POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE DE LARGO PLAZO. El Gobierno nacional, a través del Departamento Nacional de Planeación en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y con participación de los ministerios, formulará una política de crecimiento verde de largo plazo en la cual se definan los objetivos y metas de crecimiento económico sostenible. Dentro de sus estrategias se diseñará un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde.

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>Asimismo, se revisarán los mecanismos e instrumentos de mercado existentes que puedan tener efectos adversos sobre el medio ambiente, con el fin de proponer su desmonte gradual y nuevos mecanismos e instrumentos de mercado que fomenten el crecimiento verde.</p> <p>Los Ministerios de Hacienda, Agricultura y Desarrollo Rural, Minas y Energía, Transporte, Salud y Protección Social, Vivienda, Ciudad y Territorio y Comercio, Industria y Turismo, formularán e implementarán planes sectoriales de adaptación al cambio climático y planes de acción sectorial de mitigación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, los cuales contendrán metas sectoriales cuantitativas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a corto (año 2020) y mediano plazo (años 2025 o 2030).</p> <p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación realizarán el seguimiento a los planes de adaptación y mitigación del cambio climático.</p> <p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o quien haga sus veces, diseñará y orientará la implementación de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación Forestal, REDD+, en coordinación con otros ministerios y entidades públicas y el sector privado en el marco de la política nacional de cambio climático.</p> <p><b>ARTÍCULO 171. PREVENCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN DE BOSQUES NATURALES.</b> El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaborará una política nacional de lucha contra la deforestación que contendrá un plan de acción dirigido a evitar la pérdida de bosques naturales para el año 2030. Esta política incluirá previsiones para vincular de manera sustantiva a los sectores que actúan como motores de deforestación, incluyendo las cadenas productivas que aprovechan el bosque y sus derivados.</p> <p>Esta política tendrá metas específicas con la participación de los gremios productivos, bajo la figura de acuerdos para la sostenibilidad, donde se comprometan a recuperar bosques arrasados hasta la fecha, en función de su actividad económica.</p> <p><b>ARTÍCULO 172. PROTECCIÓN DE HUMEDALES.</b> Con base en la cartografía de humedales que determine el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el aporte de los institutos de investigación adscritos o vinculados, las autoridades ambientales podrán restringir parcial o totalmente, el desarrollo de actividades agropecuarias de alto impacto, de exploración y explotación minera y de hidrocarburos, con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, conforme a los lineamientos definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá un programa de monitoreo de los ecosistemas que evalúe el estado de conservación de los mismos y priorizará las acciones de manejo sobre aquellos que se definan como estratégicos. En la construcción de este plan, concurrirán los institutos de investigación adscritos o vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las autoridades ambientales. Igualmente la implementación de las acciones estará a cargo de las autoridades ambientales y las entidades territoriales.</p> <p>PARÁGRAFO. En todo caso, en humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención RAMSAR no se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.</p> <p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinará la cartografía correspondiente en un plazo no mayor de dos años a partir de la promulgación de la presente ley.</p> <p>ARTÍCULO 173. PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS.</p> <p>ARTÍCULO 174. ADQUISICIÓN POR LA NACIÓN DE ÁREAS O ECOSISTEMAS DE INTERÉS ESTRATÉGICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES O IMPLEMENTACIÓN DE ESQUEMAS DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES U OTROS INCENTIVOS ECONÓMICOS.</p> <p>ARTÍCULO 175. REGISTRO NACIONAL DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.</p> <p>ARTÍCULO 176. COMISIONES CONJUNTAS POMCA.</p> <p>ARTÍCULO 177. CERTIFICADO DEL INCENTIVO FORESTAL.</p> <p>ARTÍCULO 178. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.</p> <p>ARTÍCULO 179. PROCEDIMIENTO PARA EL OTORGAMIENTO DE LICENCIAS AMBIENTALES.</p>
<b>RESOLUCIÓN 1125 de 2015</b>	<p>“Las áreas protegidas son declaradas con el fin de conservar la biodiversidad in situ, incorporando propósitos sociales que tienen que ver con la conservación del patrimonio natural. Las propuestas para declarar o ampliar un área protegida surgen como respuesta a la necesidad de garantizar la permanencia y funcionalidad de paisajes, ecosistemas o especies, así como los servicios ecosistémicos y los elementos socioculturales que puedan estar asociados a los diferentes niveles de la biodiversidad y son presentadas por la iniciativa de autoridades ambientales nacionales y regionales, entes territoriales, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales,</p>

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
	<p>institutos de investigación y/o comunidades locales.”<sup>6</sup>; fijando tres etapas en su procedimiento que son las siguientes:</p> <p>Preparación<sup>7</sup>  Valoración de la iniciativa  Apropiación de la información social, económica y cultural  Generación de espacios de participación  Valoración estratégica del área</p> <p>Aprestamiento<sup>8</sup>  Identificación y descripción de actores  Participación activa de actores  Base técnica  Delimitación del área  Categorización del área  Análisis jurídico sectorial del área propuesta  Consulta previa</p> <p>Declaratoria o Ampliación<sup>9</sup>  Sustentación del proceso de declaratoria del área protegida  Construcción de acuerdos y desarrollo de acciones estratégicas para el manejo del área.  Protocolo final de declaración o ampliación  Acto Administrativo de Declaratoria o Ampliación del Área Protegida.  Registro del acto administrativo de declaratoria ante la Oficina de Instrumentos Públicos  Acciones complementarias</p>
	<b>Artículo 1o. OBJETO:</b> Establecer el sistema nacional de cambio climático SISCLIMA, con el fin de coordinar, articular, formular, hacer seguimiento y evaluar políticas, normas, estrategias,

<sup>6</sup> Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 3. Fases, Julio del 2014

<sup>7</sup> Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 3.1 Fase I: Preparación, Julio del 2014

<sup>8</sup> Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 3.2 Fase II: Aprestamiento, Julio del 2014

<sup>9</sup> Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 3.2 Fase III: Declaratoria o Ampliación, Julio del 2014

LEYES Y DECRETO LEY	
INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN
<b>DECRETO 298 DE 2016 “por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.”</b>	planes, programas, proyectos, acciones y medidas en materia de adaptación al cambio climático y de mitigación de gases de efecto invernadero, cuyo carácter intersectorial y transversal implica la necesaria participación y corresponsabilidad de las entidades públicas del orden nacional, departamental, municipal o distrital, así como las entidades privadas y entidades sin ánimo de lucro.
	<p><b>Artículo 2o. FINES.</b> La implementación de acciones y toma de decisiones del SISCLIMA, tendrá los siguientes fines:</p> <p>2. Articular los planes y estrategias de cambio climático de manera integrada con el desarrollo económico, social y ambiental. Teniendo en cuenta las necesidades prioritarias para el logro de un crecimiento económico sostenido, la erradicación de la pobreza y la sostenibilidad de los recursos naturales.</p> <p>3. Articular las iniciativas de cambio climático públicas y privadas en los diversos sectores económicos y de la sociedad civil.</p> <p>4. identificar y aprovechar las oportunidades para favorecer el desarrollo sostenible derivada de acciones de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisión de Gases de Efecto Invernadero.</p> <p>6. Fomentar la participación ciudadana para la toma de decisiones relacionadas al cambio climático</p>

#### **4.1.6.8 Legislación local**

##### **4.1.6.8.1 Decreto 4110200438 de 2016**

En el cual se adopta el reglamento del sistema municipal de áreas protegidas y estrategias de conservación –SIMAP-

##### **4.1.6.8.2 Decreto 4133021921 de 2016**

Por medio del cual se reglamentan el uso de algunas áreas de especial importancia ecosistémica del municipio de Cali.

##### **4.1.6.8.3 Plan de ordenamiento territorial del Municipio de Cali, Acuerdo 373 de 2014.**

- **Disposiciones relacionadas con áreas protegidas**

En este acápite se examinan las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 0373 del 2014, relacionando el Modelo de ordenamiento urbano, su desarrollo normativo, y los efectos o potencialidades que tienen en el establecimiento áreas protegidas. Se han considerado especialmente las siguientes temáticas:

- **Instrumentos de gestión y Fuentes de financiación identificadas en el Acuerdo del POT.**

Cada una de estos puntos se desarrolla de acuerdo con los componentes del POT:

- Primera parte: Componente General Modelo de Ordenamiento Territorial, políticas estrategias y unidades de planificación.
- Segunda parte: El sistema ambiental
- Tercera parte: La estructura funcional
- Cuarta parte: La estructura socio económico
- Quinta parte: Los instrumentos

- **Primera parte: Componente General Modelo de Ordenamiento Territorial, políticas estrategias y unidades de planificación del Acuerdo 0373 en su visión, políticas y estrategias, artículos 1, 2, 3**

Se retoma el manejo del río Cauca como una cuenca regional asociada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Sobre ordenamiento, uso y manejo de cuencas hidrográficas, se considera lo establecido en el documento CONPES 3624 de 2009 “Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la Cuenca alta del Río Cauca”.

- **El modelo, Artículos 4 y 5: Elementos del Modelo de Ordenamiento Territorial. Artículo 6.**

En la puesta en el espacio del Modelo a través de elementos físicos espaciales, en el cual define como elementos del modelo entre otros la estructura ecológica municipal, el borde urbano conformado por eco-parques y las áreas de manejo rural suburbano y el conjunto de obras para la mitigación del riesgo.

- **Política de Sostenibilidad Ambiental y Conservación Ecológica: Artículo 9.**

Al reconocer el medio natural como la base del ordenamiento territorial y las cuencas hidrográficas como el ámbito geográfico objeto de la planeación y la gestión ambiental integral. Este punto es uno de los más críticos respecto a las formas de urbanización y de construcción confrontado con la forma cotidiana de hacer la ciudad y en algunos casos se evidencian conflictos con la norma de urbanización y de construcción que entran en contraposición a la misma. Son dos temas del mismo problema y uno la cultura en el construir la ciudad y la norma en sus decisiones sobre derechos asignados a los privados.

- **Política de Calidad Ambiental Proyectada. Artículo 10.**

Dirigida a la reducción y prevención de los efectos del cambio climático, y asegurando el manejo y aprovechamiento responsable de su base ecosistémica.

La reglamentación de la compensación que se presenta por las demandas urbanísticas, es uno de los impactos ambientales más fuertes en la calidad ambiental urbana y en el paisaje urbano que afecta la relación de número de árboles por habitantes o la densidad arbórea, como elementos que garantizan el mejoramiento de la calidad del aire.

Estrategias y políticas del desarrollo del modelo: Las formas de ocupación del suelo, las estructuras funcionales del espacio público y redes de servicios públicos. Artículos 14 ,18 y 19.

- **Política de Hábitat y Uso Adecuado y Racional del Suelo. Artículo 14.**

Estas políticas permiten consolidar la actual estructura urbana y optimizar el uso del suelo del territorio de acuerdo con sus limitaciones y potencialidades. Ellas se ven reflejadas directamente en las normas sobre derechos asignados a la urbanización y construcción, los incrementos de densidad, los cambios de usos del suelo, edificatorio, transforman radicalmente esta relación, que afecta las condiciones ambientales de zonas consolidadas de la ciudad, se pueden presentar conflictos en estos procesos de transformación urbana.

- **Política de Complementariedad Funcional. Artículo 18**

Esta es fundamental en la medida que articula elementos físicos espaciales de propiedad pública sobre las cuales el estado tiene su administración. La política de complementariedad funcional corresponde a la interrelación entre la Estructura Ecológica, que está compuesta de elementos eco-sistémico (natural) y los elementos construidos, como los sistemas estructurantes de espacio público, movilidad y equipamiento.

- **Política de Cobertura, Acceso y Equidad Funcional. Artículo 19**

En pro de la equidad y la igualdad en el acceso a las oportunidades y servicios para toda su población.

Desde el Sistema de Espacio Público. Incrementar el índice de espacio público efectivo a partir de la generación de espacio público de escala urbana y regional articulado a la Estructura Ecológica Municipal, y de la generación de espacio público de escala local, enfatizando acciones en aquellas áreas que se encuentran por debajo del índice promedio actual de dos puntos cuatro metros cuadrados por habitante (2,4 m<sup>2</sup>). Unidades de Planificación Urbana (UPU). Unidades de Planificación Rural (UPR) y el Modelo de Ordenamiento Territorial - Artículos 20 y 22.

- **Otras disposiciones**

**24.** Clases de Suelo, **31.** Sistema Ambiental. Componentes, **32.** Suelo de Protección por Amenazas y Riesgos No Mitigables, **33.** Zonas de Amenaza no Mitigable por

Inundaciones del río Cauca, **34.** Manejo de las Zonas de Amenaza No Mitigable por Inundaciones del río Cauca, **35.** Zonas de amenaza no mitigable por inundación de los Afluentes del río Cauca, **58.** Estructura Ecológica Municipal, **59.** Componentes de la Estructura Ecológica Municipal, **60.** Restauración Ecológica y Ambiental, **61.** Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Santiago de Cali (SIMAP-Cali), **62.** Corredores Ambientales, **63.** Componentes de la Estructura Ecológica Principal, **64.** Normas Generales Aplicables a la Estructura Ecológica Principal, **65.** Áreas Protegidas, **66.** Áreas Protegidas del SINAP, **67.** Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, **68.** Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, **69.** Áreas de Especial Importancia Ecosistémica, **70.** Áreas Protegidas de Nivel Municipal, **71.** Categorías de las Áreas Protegidas del Nivel Municipal y **72.** Usos de las Áreas Protegidas de Nivel Municipal. **83.** Recurso Hídrico Superficial y sus Áreas Forestales Protectoras, **84.** Régimen de Usos del Recurso Hídrico y Sus Áreas Forestales Protectoras.

A continuación se realiza una síntesis de los títulos del POT que presentan una mayor relevancia para el proceso de declaratoria.

**Tabla 12. Título 1, Cap. I: Modelo de Ordenamiento Territorial**

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 1. <b>Visión del Plan de Ordenamiento Territorial.</b> Promoviendo un desarrollo urbano compacto que dinamice diversas zonas de la ciudad, facilitando el crecimiento e incluyendo su ruralidad bajo criterios de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental, humana, económica y equidad social, protegiendo los recursos naturales, el medio ambiente</p>	<p>Se toma el punto que determina el ámbito e integración de todo el territorio rural urbano y su política de sustentabilidad</p>
<p>Artículo 2. <b>Objetivo de Ordenamiento Regional.</b> Ordenar el territorio municipal tomando en cuenta las condiciones de desarrollo de la región, potenciando el papel del municipio de Santiago de Cali</p> <p>Artículo 3. Agenda Regional. Se consideran aspectos relevantes a tener en cuenta en el desarrollo de una agenda regional, y son elementos de base del Modelo de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La planeación y manejo de las áreas protegidas de manera conjunta, con especial énfasis en el manejo de la cuenca del Río Cauca, el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, y la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali.</li> <li>• La gestión integral de riesgos de origen natural y socio natural, principalmente por inundaciones y por sismos.</li> <li>• La gestión concertada y conjunta del agua potable, el saneamiento básico y el abastecimiento alimenticio.</li> <li>• El control de la conurbación, lo que requerirá decisiones concertadas de clasificación del suelo, régimen de usos en las zonas limítrofes e infraestructura de conexión intermunicipal.</li> <li>• Diseño y manejo paisajístico y de conformación y construcción de espacio público que le dé realce al río Cauca articulado con los municipios aledaños</li> </ul> <p><b>Parágrafo.</b> La planeación y manejo conjunto del Río Cauca como elemento de articulación regional deberá atenerse a las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre ordenamiento, uso y manejo de cuencas hidrográficas, a lo establecido en el documento CONPES 3624 de 2009 “Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la Cuenca alta del Río Cauca”, y en el Plan Director para la Gestión Integral de Inundaciones en el Corredor Río Cauca resultado del proyecto “Construcción del Modelo Conceptual para la restauración del Corredor de Conservación y Uso Sostenible del Sistema Río Cauca en su valle alto bajo escenarios de cambio climático”, liderado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).</p>	<p>El marco territorial del ordenamiento se proyecta en un contexto regional, en el cual las determinantes ambientales y de la cuenca hidrográfica y el suelo de protección forman parte de una agenda a poner en funcionamiento con los municipios vecinos. Así mismo propone concertación en los procesos de urbanización respecto a las determinantes dadas por la clasificación del suelo. Se supone que hay un interés de proyectar en la región la conservación y protección de los sistemas ambientales.</p> <p>Se retoma el manejo del río Cauca como una cuenca regional Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre ordenamiento, uso y manejo de cuencas hidrográficas, a lo establecido en el documento CONPES 3624 de 2009 “Programa para el saneamiento, manejo y recuperación ambiental de la Cuenca alta del Río Cauca”.</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 4. <b>Modelo de Ordenamiento Territorial.</b> El ordenamiento territorial de Santiago de Cali reconoce como <i>base el conjunto de ofertas y restricciones ambientales y geográficas, con especial énfasis en las cuencas hidrográficas y fuentes de agua, elementos que articulan y estructuran el territorio urbano - rural, y en las dinámicas geológicas, climatológicas e hidrológicas</i>, que determinan las opciones de uso, ocupación y manejo, y se orienta a la consolidación de un modelo denso y policéntrico que soporta su complementariedad funcional a nivel regional en la prestación de servicios, producción y distribución de bienes, destaca la conservación, la recuperación y el uso racional de los recursos naturales de la zona rural y urbana, articulando adecuadamente sus bordes con los municipios colindantes.</p>	
<p>Artículo 5. <b>Lineamientos del Modelo de Ordenamiento Territorial.</b> Son lineamientos del modelo de ordenamiento Territorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El reconocimiento de la oferta ambiental municipal como un elemento estructurante del territorio, que representa una ventaja comparativa para la sostenibilidad y <u>la competitividad, con especial énfasis en sus cuencas hidrográficas fuentes de agua como elementos de articulación urbana – rural y regional.</u></li> <li>• La consideración de los <u>fenómenos geológicos, climatológicos e hidrológicos y sus interrelaciones con las dinámicas sociales y económicas</u>, como determinantes para definir opciones, parámetros y condiciones de uso, ocupación y manejo del territorio.</li> <li>• La articulación adecuada de los bordes municipales con los municipios aledaños, teniendo en cuenta los flujos de personas y bienes y evitando la expansión no planificada de la urbanización y la conurbación.</li> <li>• Promoción e implementación de la investigación para la protección, conservación, manejo y aprovechamiento del potencial de la biodiversidad existente dentro del territorio por ejemplo el del Parque Nacional Natural Los Farallones y la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali.</li> </ul>	<p>Pone en evidencia que las determinantes naturales y la unidad ambiental que determina los procesos de apropiación cultural del territorio. (La articulación adecuada de los bordes municipales con los municipios aledaños, teniendo en cuenta los flujos de personas y bienes y evitando la expansión no planificada de la urbanización y la conurbación)</p>
<p>Artículo 6. <b>Elementos del Modelo de Ordenamiento Territorial.</b> Son elementos del Modelo de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali los siguientes: <u>La estructura ecológica municipal.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las centralidades.</li> <li>• Los corredores de actividad.</li> <li>• Los corredores de transporte masivo.</li> </ul>	<p>En la puesta en el espacio del Modelo a través de elementos físicos espaciales, que constituyen componentes centrales de la métrica del paisaje y son conceptualmente ordenadores del territorio: La estructura ecológica municipal. El conjunto de obras para la</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los nodos de equipamientos.</li> <li>• Las áreas residenciales.</li> <li>• Las áreas de re densificación.</li> <li>• Las zonas de expansión urbana.</li> <li>• <u>El borde urbano conformado por eco- parques y las áreas de manejo rural suburbano.</u></li> <li>• <u>El conjunto de obras para la mitigación del riesgo.</u></li> <li>• Los corredores estratégicos para la conectividad regional, nacional y global.</li> </ul>	mitigación del riesgo El borde urbano conformado por los eco parques y las áreas de manejo rural suburbano
<p>Artículo 7. <b>Políticas del Sistema Ambiental.</b> Son Políticas del Sistema Ambiental: la de Gestión de los Riesgos, la de Sostenibilidad Ambiental y Conservación Ecológica, y la de Calidad Ambiental</p>	
<p>Artículo 8. <b>Política de Gestión de los Riesgos.</b> Santiago de Cali actúa integralmente para prevenir y reducir las pérdidas humanas, sociales y económicas y los impactos negativos sobre el desarrollo y el bienestar colectivo que se derivan de los fenómenos propios de las dinámicas geológicas, climatológicas e hidrológicas del entorno natural del Municipio y sus interacciones con las actividades humanas, con base en lo cual y en cumplimiento del Decreto Ley 019 de 2012 y de la Ley 1523 de 2012 se orientan los ajustes y modificaciones del Plan de Ordenamiento Territorial, garantizando un municipio ambientalmente sostenible y orientado a la prevención y manejo del riesgo en el ordenamiento de su territorio.</p> <p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y caracterizar las amenazas y vulnerabilidades determinantes de los riesgos en el municipio.</li> <li>• Intervenir los factores que generan riesgos para los asentamientos humanos, la infraestructura y los sistemas productivos, aplicando medidas estructurales y no estructurales para su control, que incluyan procesos de socialización con la comunidad en los casos que conlleven reubicación.</li> </ul> <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar, refinar y mantener actualizado el conocimiento sobre las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos, articulándolo con el expediente municipal y los sistemas de</li> </ul>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>información y procesos de divulgación sobre el tema y el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar acciones integrales para la reducción de los riesgos existentes, priorizando la intervención de las zonas de amenazas y riesgos mitigables, y la relocalización de viviendas ubicadas en zonas de amenazas y riesgos no mitigables.</li> <li>• Incorporar medidas, parámetros y procedimientos para la reducción de riesgos en la construcción, mantenimiento y operación de las redes y sistemas de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas y aseo. Estas medidas, parámetros y procedimientos considerarán los efectos y las características del cambio climático</li> <li>• El Municipio garantizará el cumplimiento de estas estrategias durante la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial, lo cual deberá ser articulado a los programas y proyectos del Plan de Desarrollo Municipal en las vigencias requeridas. Igualmente, todo desarrollo deberá estar amparado con estudios y acciones que garanticen la prevención del riesgo y el municipio deberá revisar su cumplimiento-</li> </ul> <p>Parágrafo: La implementación de estas estrategias incorporará procesos de participación de las comunidades y estarán basadas en los respectivos soportes técnicos.</p>	
<p>Artículo 9. <b>Política de Sostenibilidad Ambiental y Conservación Ecológica.</b> Santiago de Cali reconoce el medio natural como la base del ordenamiento territorial y las cuencas hidrográficas como el ámbito geográfico objeto de la planeación y la gestión ambiental integral, fomenta la conservación, restauración y conectividad de ecosistemas estratégicos a partir de la integración, gestión e intervención articulada a nivel regional, subregional y municipal, y propende por la sostenibilidad del municipio y la calidad de vida.</p> <p><b>Objetivos generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar el desarrollo hacia la conservación y restauración de la base ecosistémica, propendiendo por la sostenibilidad del municipio y asegurando la oferta de bienes y servicios ambientales.</li> <li>• Establecer relaciones espaciales efectivas entre los elementos de la Estructura Ecológica Municipal en el entorno natural y el construido, principalmente el espacio público, potenciando no sólo los beneficios ecológicos y de funcionamiento ecosistémico, sino también beneficios urbanísticos, recreativos y culturales.</li> </ul> <p><b>Estrategias:</b></p>	<p>Las cuencas son los elementos ecosistémicos, en la ciudad estos han sido transformados y en caso extremos cambios de cauces y recorridos naturales.</p> <p>Reconocimiento de la base eco-sistémica municipal y regional y la estructura ecológica principal municipal, elementos básicos como Cuencas hidrográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Hídrico Superficial y Subterráneo (Elementos Lóticos y Lénticos)</li> </ul>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar el ordenamiento ambiental del municipio con el de la subregión y la región a través de la Estructura Ecológica Principal.</li> <li>• Formular y aplicar las determinantes de uso y ocupación del territorio de acuerdo con las potencialidades y limitaciones de la base ecosistémica con el fin de proteger los recursos naturales que proveen bienes y servicios ambientales (agua, energía, seguridad alimentaria, regulación del clima, entre otros).</li> <li>• Definir la Estructura Ecológica Municipal y regular su uso y ocupación.</li> <li>• Priorizar el Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Santiago de Cali (SIMAP-Cali) como principal herramienta de conservación, y dentro de esta la definición de áreas protegidas municipales y la conformación de corredores ambientales que aporten valor ecológico, ambiental, cultural y paisajístico al municipio.</li> <li>• Articular la Estructura Ecológica Principal con los sistemas de movilidad, equipamientos, servicios públicos y espacio público, a través de la reglamentación de la Estructura Ecológica Complementaria, con el fin de mejorar el hábitat urbano.</li> <li>• Priorizar y promover la restauración de zonas degradadas con importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad, la reducción de los riesgos, la promoción del valor cultural y paisajístico y la provisión de servicios ambientales, priorizando los cerros tutelares de Cali, los humedales degradados, el bosque seco tropical y las zonas degradadas en nacimientos de agua y rondas de las fuentes hídricas superficiales.</li> </ul> <p>Orientar e incrementar las acciones de conservación, protección y uso eficiente del recurso hídrico subterráneo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas de vida (Clima Biodiversidad) y la silvicultura como instrumento estratégico</li> <li>• Geología</li> </ul> <p>Como determinantes de las formas de ocupación.</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 10. <b>Política de Calidad Ambiental.</b> Santiago de Cali se posiciona como un municipio líder en el mejoramiento de su calidad ambiental, implementando medidas estratégicas para la reducción y prevención de los efectos del cambio climático, y asegurando el manejo y aprovechamiento responsable de su base ecosistémica.</p> <p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la contaminación y el deterioro de ecosistemas acuáticos y terrestres y de los espacios construidos.</li> <li>• Evitar la contaminación del recurso hídrico subterráneo y propender por el mejoramiento de la calidad del agua.</li> <li>• Mejorar la calidad del hábitat urbano y rural previniendo y mitigando los efectos del cambio climático.</li> <li>• Hacer de Cali una ciudad de desarrollo bajo en carbono.</li> </ul> <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular de acuerdo con la normatividad ambiental vigente las actividades agropecuarias, mineras y turísticas del suelo rural siguiendo lineamientos de sostenibilidad que minimicen los impactos ambientales negativos.</li> <li>• Recuperar y mantener la calidad ambiental del sistema hídrico y prevenir su contaminación y deterioro.</li> <li>• Incrementar la oferta y mejorar la calidad ambiental de parques, zonas verdes y arborización urbana, priorizando la intervención sobre los elementos de la estructura ecológica principal.</li> <li>• Fomentar acciones tendientes a reducir la contaminación atmosférica y acústica y mitigar sus posibles impactos en zonas sensibles.</li> <li>• Articular al expediente municipal el observatorio ambiental, el cual será desarrollado en el marco del Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM).</li> </ul> <p>Fomentar la consolidación de la ciudad de manera compacta, a través de la renovación y re-densificación urbana, el mejoramiento integral de barrios, la promoción de mecanismos de generación, mejoramiento y sostenibilidad del espacio público y el control de bordes.</p>	<p>La relación de número de árboles por habitantes o la densidad arbórea, como elementos que garantizan el mejoramiento de la calidad del aire, es un indicador clave para integrarse a la normativa urbana, los cambios de usos del suelo, de tipo edificatorio e incremento de densidad, transforman radicalmente esta relación, que afecta las condiciones ambientales de zonas consolidadas de la ciudad.</p> <p>Este indicador debe tenerse en cuenta como parámetro normativo</p> <p>La reglamentación de las compensaciones que se presentan por las demandas urbanísticas, presentan uno de los impactos ambientales más fuertes en la calidad ambiental urbana y en el paisaje urbano.</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 11. <b>Política de Hábitat y Uso Adecuado y Racional del Suelo.</b> Santiago de Cali promueve el acceso a la tierra urbanizada y a la vivienda digna, reduciendo la segregación socio-espacial, adelantando acciones urbanísticas que integren la oferta de vivienda a la oferta de infraestructura de movilidad, espacio público, equipamientos y servicios públicos domiciliarios, que permitan consolidar la actual estructura urbana y optimizar el uso del suelo del territorio de acuerdo con sus limitaciones y potencialidades.</p> <p>Estrategias: Controlar el consumo indiscriminado del suelo en el área rural a través de la consolidación de bordes urbanos del municipio y la oferta de alternativas habitacionales adecuadas.</p> <p>Impulsar la construcción sostenible encaminada a mejorar la calidad del hábitat urbano y reducir la huella ecológica.</p>	<p>Los bordes urbanos son áreas que presentan uno de los mayores conflictos ambientales y constituyen franjas de avance de la frontera urbana. La fragmentación de los ecosistemas se inicia por la tala de la cobertura arbórea y el cambio del sistema de drenaje natural, el plan de silvicultura debe ser determinante en el manejo del suelo en estas zonas y el control de la propiedad.</p>
<p>Artículo 12. <b>Política de Complementariedad Funcional.</b></p> <p>Santiago de Cali articula y promueve la complementariedad en las redes funcionales entre sí, y con la estructura ecológica municipal, para facilitar el desarrollo económico y el acceso equitativo a bienes y servicios, así como alcanzar la máxima eficiencia en su funcionamiento.</p> <p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la articulación de las redes de movilidad, servicios públicos, equipamientos y espacio público, entre sí y <u>con la estructura ecológica municipal.</u></li> </ul> <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular, a través de corredores ambientales, los sistemas funcionales y la estructura ecológica del municipio.</li> </ul> <p>Generar espacio público de calidad del tipo alamedas, plazas, parques y plazoletas, en los nodos de equipamientos y centralidades.</p>	<p>La política de complementariedad funcional corresponde a la interrelación entre la Estructura Ecológica, que está compuesta de elementos ecosistémico (natural) y los elementos construidos, como los sistemas estructurantes de espacio público, movilidad y equipamiento. Lo que significaría el ajuste y rediseño de algunos elementos componente construidos para garantizar esta complementariedad, donde la silvicultura juega un papel en la conectividad espacial y ecológica</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 13. <b>Política de Cobertura, Acceso y Equidad Funcional.</b> Santiago de Cali orienta las inversiones en materia de servicios sociales y funcionales en pro de la equidad y la igualdad en el acceso a las oportunidades y servicios para toda su población.</p> <p>Desde el Sistema de Servicios Públicos</p> <p>Recuperar, conservar y aprovechar racionalmente las fuentes hídricas del Municipio de Santiago de Cali. Ejecutar acciones integrales para garantizar que la capacidad hidráulica del Sistema de Drenaje Pluvial sea suficiente para recolectar, almacenar, transportar y entregar de manera adecuada y oportuna a los cuerpos de agua, la totalidad de las aguas lluvias aferentes a dicho sistema, promoviendo el uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).</p> <p>Desde el Sistema de Espacio Público</p> <p>Incrementar el índice de espacio público efectivo a partir de la generación de espacio público de escala urbana y regional articulado a la Estructura Ecológica Municipal, y de la generación de espacio público de escala local, enfatizando acciones en aquellas áreas que se encuentran por debajo del índice promedio actual de dos punto cuatro metros cuadrados por habitante (2,4 m<sup>2</sup>).</p> <p>Generar una red de espacio público jerarquizada y continua que sirva efectivamente de soporte a su condición de sistema estructurante del municipio, a partir de la generación de elementos lineales asociados a los ríos, y los principales corredores viales y canales, a partir de los cuales se articulan los elementos de espacio público de escala local y zonal existentes.</p> <p>Conformar un borde urbano - rural a partir de la adecuación e incorporación efectiva de los ecoparques de ladera como espacio público que promueva el adecuado uso y ocupación de estas áreas, y la apropiación ciudadana para su disfrute, conservación y sostenibilidad.</p> <p>Acondicionar como espacio público natural las áreas forestales protectoras de cuerpos de agua de acuerdo con la normatividad vigente</p>	<p>El proceso de urbanización, ya sea legal o ilegal, ha fragmentado, deteriorado y contaminado los elementos ambientales, su transformación se realiza de acuerdo a los intereses particulares. Las determinantes asumidas en el POT requieren acciones de control, y de educación ciudadana para su implementación. La participación ciudadana en cuanto al conocimiento de su territorio y la aplicación de instrumentos y técnicas como la silvicultura, facilitarían un control y aplicación normativa.</p>

**Tabla 13. Capítulo III-Sección III- Subcapítulo II: Estructura ecológica municipal**

ARTÍCULOS REFERENCIADOS			OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<b>Artículo 58. Estructura Ecológica Municipal.</b> La Estructura Ecológica Municipal es el conjunto de elementos naturales y construidos, cuya calidad ambiental y/o ecosistémica, aporta a la conformación de una malla verde que conecte, recupere y conserve la Base Ecosistémica asegurando a largo plazo los procesos que sustentan la vida humana, la biodiversidad, el suministro de servicios ambientales y la calidad ambiental del Municipio.			<b>Ley 388 de 1997.</b> Artículo 35°. <i>Suelo de protección.</i> Constituido por las zonas y áreas de terreno localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que, por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.
<b>Estructura Ecológica Municipal</b>			
Estructura Ecológica Principal	Áreas de conservación y protección ambiental (suelo de protección ambiental).	SIMAP – Cali y Corredores Ambientales	
Estructura Ecológica Complementaria	Elementos con valor ambiental que hacen parte de los sistemas estructurantes del municipio.		
<b>Artículo 59. Componentes de la Estructura Ecológica Municipal.</b> La Estructura Ecológica Municipal está conformada por el conjunto de la Estructura Ecológica Principal y la Estructura Ecológica Complementaria, constituyendo así la base territorial ambiental para el desarrollo sostenible. <b>Los elementos de la Estructura Ecológica Municipal pueden ampliarse mediante la declaratoria de áreas protegidas y estrategias de conservación del Sistema Municipal de áreas protegidas (SIMAP Cali) y/o interconectarse conformando Corredores Ambientales.</b> La reglamentación de estas áreas se establece en los Artículos 60 al Artículo 94 del presente Acto. Parágrafo 1. El Mapa No 11 “Estructura Ecológica Municipal” y el Anexo No 2 contienen y detallan los elementos de la Estructura Ecológica Municipal y forman parte integral del presente Acto.			

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Parágrafo 2. <b>En la Estructura Ecológica Municipal se podrán incorporar nuevas áreas en el marco del SIMAP – Cali, que aporten al cumplimiento de sus objetivos de ordenamiento ambiental, las cuales deberán seleccionarse con base en criterios ecológicos y ambientales, y deben ser avalados por la Autoridad Ambiental competente para su adopción mediante el acto administrativo pertinente.</b></p> <p>Parágrafo 3. Con el fin de mejorar la arborización de los elementos de la Estructura Ecológica Municipal, el presente Acto acoge las determinantes dadas por el Acuerdo Municipal 0353 de 2013 por medio del cual se adopta el Estatuto de Silvicultura Urbana para el municipio de Santiago de Cali, y aquellas normas que le modifiquen, adicionen o sustituyan.</p>	
<p>Artículo 60. <b>Restauración Ecológica y Ambiental.</b> La restauración ecológica del municipio se priorizará en las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal, prestando especial atención a las zonas de humedales, las áreas forestales protectoras del recurso hídrico y los cerros tutelares. La restauración en las áreas construidas se enfocará principalmente en estrategias de recuperación ambiental y arborización, siguiendo lo dictado por el Estatuto de Silvicultura Urbana de Santiago de Cali. La restauración se basará en estudios ecológicos que cuenten con el aval de la Autoridad Ambiental competente, dando prioridad a las especies nativas y a la restauración del suelo.</p> <p>Parágrafo. En el corto plazo, el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA), conjuntamente con la Autoridad Ambiental Regional y Parques Nacionales Naturales de Colombia en el marco de sus competencias legales, formularán e implementarán el Plan de Restauración Ecológica y Ambiental para la recuperación de los ecosistemas degradados del municipio. Dicho Plan incluirá estrategias para la restauración de las zonas de mayor erosión y zonas afectadas por incendios forestales, minería y ocupación informal, al igual que deberá establecer estrategias para la prevención y mitigación de dichas amenazas antrópicas.</p>	
<p>Artículo 61. <b>Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Santiago de Cali (SIMAP-Cali).</b> El presente Acto establece el Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación de Santiago de Cali (SIMAP-Cali) el cual se constituye como la principal estrategia para la conservación de la estructura ecológica municipal.</p>	<p>TÍTULO VI PROCESO PARA LA DECLARATORIA DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL SIMAP</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>El SIMAP-Cali se define como el conjunto de áreas protegidas públicas y privadas y las estrategias complementarias de conservación, públicas y privadas, articuladas funcionalmente, con las normas, los instrumentos de gestión, y los actores sociales que interactúan, para la conservación de la diversidad biológica y cultural y la oferta de servicios ecosistémicos. Incluye tanto las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) como otras áreas protegidas de escala regional y local que se declaren en el territorio municipal.</p> <p>El documento reglamentario del SIMAP-Cali establecerá la metodología para la declaratoria de áreas protegidas de carácter municipal y definirá los principios, disposiciones y estrategias específicas para la conservación y funcionamiento de estas áreas. El SIMAP será liderado por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA), en coordinación con el Departamento Administrativo de Planeación Municipal y la Corporación Autónoma Regional (CVC), y deberá ser reglamentado y adoptado por Decreto Municipal en un plazo no mayor a dos (2) años a partir de la fecha de aprobación del presente Acuerdo. En todo caso, la declaratoria de las áreas protegidas deberá realizarse mediante Acuerdo Municipal.</p> <p>Parágrafo 1. El SIMAP Cali es una estrategia de conservación que se refuerza constituyéndose como un proyecto del presente Acto y por lo tanto se especifica en el Título IV referente a programas y proyectos del presente Acto.</p> <p>Parágrafo 2. El SIMAP Cali se deberá articular al Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP-Valle del Cauca) y al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). En el marco de estas acciones el municipio gestionará la articulación de la estructura ecológica municipal de Cali con los municipios de Dagua, Jamundí, Yumbo y la Cumbre, a través de la mesa local suroccidente del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) y la consolidación de procesos subregionales de conservación identificados en ella.</p> <p>Parágrafo 3. El diseño del Sistema Municipal de Áreas Protegidas deberá contemplar la identificación de elementos urbanos y rurales y su articulación en el marco de la adaptación y mitigación del cambio climático.</p>	<p>ARTÍCULO 23: Aplicación de la Ruta de Declaratoria de Áreas Protegidas de nivel Municipal. Con el propósito de unificar criterios a escala municipal, regional y nacional, la declaratoria de áreas protegidas de carácter municipal se basa en lo dispuesto por la Resolución 1125 de 2015 “Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas”, expedida por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así:</p> <p>Fase de Preparación: La finalidad de esta fase es que a partir de las iniciativas y prioridades de conservación, se identifique el área para iniciar un proceso de declaratoria o ampliación. En esta fase, se realizan los primeros acercamientos con los actores estratégicos relacionados con el área (comunidades, instituciones, empresas, organizaciones sociales o entes territoriales, entre otros), identificando sus expectativas, así como dando a conocer las implicaciones del proceso de declaratoria del área protegida y el papel de la conservación en la construcción y el ordenamiento de su territorio.</p> <p>Fase de Aprestamiento: La finalidad de esta fase es compilar la información biofísica, socioeconómica y cultural que sustenta la</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
	<p>necesidad de declarar o ampliar el área protegida. De acuerdo con lo establecido en el artículo 41 del Decreto 2372 de 2010, "la Autoridad Ambiental que adelanta el proceso deberá solicitar información a las entidades competentes, con el fin de analizar aspectos como propiedad y tenencia de la tierra, presencia de grupos étnicos, existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés minero estratégico, proyectos de exploración o explotación de hidrocarburos, desarrollos viales proyectados, y presencia de cultivos de uso ilícito".</p> <p>Fase de Declaratoria: La finalidad de esta fase es culminar el proceso de declaración o ampliación del área protegida, por lo cual a partir de la información recolectada y analizada durante las fases de preparación y aprestamiento, se identificarán los elementos que deben ser tomados en cuenta para la declaratoria.</p> <p>PARÁGRAFO: Los contenidos de cada uno de los asuntos a tratar en cada una de las fases de Preparación y Aprestamiento se encuentran detallados en el documento: "Ruta Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas", expedida por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2014.</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Artículo 62. <b>Corredores Ambientales.</b> Los corredores ambientales son parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y se constituyen como una de las principales estrategias para la consolidación de la Estructura Ecológica Municipal. Pueden contener tanto elementos de la Estructura Ecológica Principal como de la Estructura Ecológica Complementaria y se desarrollan a partir de los programas y proyectos del sistema ambiental los cuales se establecen en el Artículo 446 “Proyecto de Corredores Ambientales” del Título IV referente a programas y proyectos del presente Acto.</p>	<p><b>CORREDOR AMBIENTAL LAS AGUAS DEL SUR</b></p> <p><i>“El Zanjón del Burro hace parte del CORREDOR AMBIENTAL LAS AGUAS DEL SUR, por lo tanto, las actividades que allí se desarrollen deben ser de protección y conservación de la biodiversidad”.</i></p> <p>De conformidad con el artículo 62 del Acuerdo 373 de 2014, los Corredores Ambientales <i>“son parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y se constituyen como una de las principales estrategias para la consolidación de la Estructura Ecológica Municipal.”</i> De su inclusión en el SIMAP se colige que su conservación y manejo están regidos por las disposiciones de las normas ambientales y, especialmente, por el Decreto 2372 de 2010, actualmente codificado en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015.</p> <p>El artículo 31 de este Decreto, distinguido con el número 2.2.2.1.3.10 del Decreto 1076 de 2015, prescribe el alcance de la <i>Función amortiguadora</i> en las áreas protegidas: <i>“El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que</i></p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
	<p><i>permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.”</i></p> <p><i>“Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997.”</i></p> <p>En cumplimiento de lo dispuesto por la norma trascrita, el territorio circunvecino y colindante al Corredor Ambiental LAS AGUAS DEL SUR debe cumplir una <i>función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas</i></p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
	<p><i>áreas. De este mandato resulta imperativo que la Autoridad Ambiental Municipal imponga restricciones severísimas a los desarrollos urbanísticos en el territorio circunvecino y colindante del citado corredor ambiental.</i></p> <p>El fundamento legal de los determinantes ambientales inherentes a la protección del Corredor Ambiental LAS AGUAS DEL SUR y, por ende, las restricciones a desarrollos urbanísticos en el territorio circunvecino y colindante, adicionalmente se encuentra en lo dispuesto por el artículo 446, parágrafo 1º, del Acuerdo 373 de 2014, que a la letra reza “...cuando un corredor ambiental está asociado al sistema hídrico no sólo incluye el área forestal protectora a cada lado del cauce establecida en el Mapa N° 18 “Recurso hídrico y sus áreas forestales protectoras”, sino que, de acuerdo con el diseño, pueden incluir áreas mucho mayores, ajustándose al espacio público colindante, para lograr sus objetivos de uso y conservación. El área definitiva deberá ser delimitada en el desarrollo del proyecto.”</p> <p>El alindamiento del CORREDOR AMBIENTAL LAS AGUAS DEL SUR es una tarea que la Administración Municipal debe realizar en el corto plazo, al tenor de lo dispuesto en el Acuerdo 373 de 2014.</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS		OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
Artículo 63. <b>Componentes de la Estructura Ecológica Principal.</b> De acuerdo con el Decreto Nacional 3600 del 2007, la Estructura Ecológica Principal es el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones. La Estructura Ecológica Principal de Santiago de Cali está compuesta por las Áreas de conservación y protección ambiental (suelos de protección ambiental) en los términos del Artículo 4 del Decreto Nacional 3600 del 2007 y de acuerdo con el Artículo 35 de la Ley 388 de 1997.		El Gobierno Nacional adoptó la ruta para la declaratoria de áreas protegidas. El documento desarrolla las fases del procedimiento para las áreas protegidas. No obstante, la metodología específica para aplicarla dependerá de las condiciones particulares de cada caso. El documento está compuesto por tres fases: la fase I de preparación, en la cual a partir de la identificación de las prioridades de conservación se da a conocer la iniciativa a los actores estratégicos; la fase II de aprestamiento, en la que se recopila toda la información, se delimita y se categoriza el área, y la fase III de declaratoria, que culmina el proceso mediante la elaboración del documento síntesis y declaratoria. Las fases I y II contienen varios componentes que pueden iniciarse en cualquier momento, pueden llevarse a cabo de manera paralela o, incluso, en algunos casos pueden obviarse algunos, de no considerarse necesarios en el desarrollo de la ruta. En los casos en que dos o más autoridades ambientales pretendan adelantar de manera conjunta la declaratoria o ampliación de un área deberán generar espacios de concertación o trabajo conjunto para armonizar y definir estrategias para la aplicación de la ruta.
<b>ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL (Áreas de Conservación y Protección Ambiental o Suelo de Protección Ambiental)</b>		
<b>ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP</b>	Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali.	
	Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali.	
	Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) La Laguna.	
<b>ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA</b>	Áreas protegidas de carácter municipal (del SIMAP).	
	Reserva Municipal de Uso Sostenible río Meléndez.	
	Zona con función amortiguadora del PNN Farallones de Cali.	
	Zona Ambiental del río Cauca.	
	Cinturones ecológicos.	
	Ecoparques, parques y zonas verdes mayores a dos hectáreas.	
	Áreas de conservación por iniciativas privadas y públicas.	
Suelos de protección forestal.		

ARTÍCULOS REFERENCIADOS		OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
	<div>Alturas de valor paisajístico y ambiental.</div> <div>Recurso hídrico superficial (humedales, ríos, quebradas, nacimientos) y sus áreas forestales protectoras.</div> <div>Zona de recarga de acuíferos en suelo rural.</div>	Sobre el proceso de consulta previa, como parte de la metodología concertada, la entidad señaló que es necesario analizar la incidencia ambiental, social, cultural y económica que pueda tener el área propuesta sobre los territorios de grupos étnicos.
Parágrafo. En el mediano plazo el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente, en coordinación con las demás autoridades ambientales, realizará la caracterización parcial de las áreas de conservación y protección ambiental, para poder definir prioridades de conservación y criterios de manejo.		
Artículo 64. <b>Normas Generales Aplicables a la Estructura Ecológica Principal.</b> Son normas generales aplicables a la Estructura Ecológica Principal las siguientes: 1. Las áreas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal hacen parte de los suelos de protección del Municipio y se constituyen como determinantes ambientales del ordenamiento territorial. 2. Las áreas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal constituyen el Patrimonio Ecológico y parte del Patrimonio Natural del Municipio de acuerdo con lo establecido en el capítulo de patrimonio del presente Acto. 3. Las áreas de la Estructura Ecológica Principal deberán mantener o incrementar su cobertura arbórea, arbustiva y de zonas verdes, propendiendo por la restauración ecosistémica. En caso que la cobertura arbórea sea afectada por intervenciones de fuerza mayor compatibles con los usos permitidos en cada tipo de suelo de protección ambiental, se deberá compensar arborizando en la proporción y lugar que establezca la autoridad ambiental competente. 4. Cualquier infraestructura básica de servicios públicos domiciliarios, movilidad o equipamiento que se construya en las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal deberá asegurar que no se afecte la función ecológica y ambiental del área, y que no se afecte el cumplimiento del objetivo de su declaratoria, estableciendo estrategias para que dicha intervención se integre paisajísticamente al entorno natural manteniendo los espacios de mayor valor ambiental y paisajístico libres de la ocupación y alteración que degraden dichos valores o minen las posibilidades de la colectividad		

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>de ejercer el derecho a disfrutar de los mismos. En todo caso cualquier intervención deberá tener en cuenta la normatividad específica que regula cada uno de estos suelos.</p> <p>5. Todas las actividades relacionadas con acciones de intervención humana sobre las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal, como quemas, talas, descapote de tierra, recolección de especies o material vivo o inerte, y cualquier otra actividad que pueda afectar la función ecológica, serán consideradas como actividades reguladas y, en todos los casos, requerirán permiso o autorización de la entidad ambiental competente. Las colecciones biológicas deberán cumplir con lo establecido en el Decreto Nacional 1375 de 2013.</p> <p>6. No se permiten vallas publicitarias ni ningún otro tipo de Publicidad Exterior Visual en las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal, a excepción de las zonas de recarga de acuíferos que no se traslapan con otra categoría de suelo de protección ambiental. En el caso de las vallas y publicidad relacionada con los objetivos de conservación del área, la localización y dimensiones deberán contar con el aval de la Autoridad Ambiental competente.</p>	
<p>Artículo 65. <b>Áreas Protegidas.</b> Acorde con lo establecido por el Decreto Nacional 2372 de 2010, son las áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas, reguladas y administradas con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación in situ.</p> <p>Parágrafo 1. De acuerdo con el Artículo 20 del Decreto Nacional 2372 de 2010, si bien los suelos de protección no son categorías de manejo de áreas protegidas, pueden aportar al cumplimiento de los objetivos específicos de conservación, en cuyo caso las autoridades con competencias en la declaración de las áreas protegidas señaladas en dicho decreto, deberán brindar al Municipio la asesoría necesaria para las labores de conservación del área, lo cual podrá conllevar incluso su designación como áreas protegidas.</p> <p>Parágrafo 2. La regulación y manejo de las áreas protegidas debe regirse por la normatividad y los Planes de Manejo que a la fecha estén vigentes para cada una de las categorías de nivel nacional, regional o municipal.</p> <p>Parágrafo 3. Será responsabilidad de las Autoridades Ambientales, comunicar al Departamento Administrativo de Planeación Municipal, la declaratoria de nuevas áreas protegidas de carácter Nacional y Regional en un plazo no mayor a tres (3) meses</p>	<p><b>Decreto Nacional 2372 de 2010.</b> Artículo 20. <i>Suelo de protección.</i> Está constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las clases de suelo de que trata la Ley 388 de 1997 y que tiene restringida la posibilidad de urbanizarse debido a la importancia estratégica para la designación o ampliación de áreas protegidas públicas o privadas, que permitan la preservación, restauración o uso sostenible de la biodiversidad, de importancia municipal, regional o nacional.</p> <p>Si bien los suelos de protección no son categorías de manejo de áreas protegidas, pueden aportar al cumplimiento de los objetivos específicos de conservación, en</p>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS				OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS									
<p>desde la declaratoria de la misma, para que sea incluida, por medio de decreto reglamentario del alcalde, como suelo de protección y determinante ambiental, en la Estructura Ecológica Principal, y como parte integral del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP-Cali).</p>				<p>cuyo caso las autoridades con competencias en la declaración de las áreas protegidas señaladas en el presente decreto, deberán acompañar al municipio y brindar la asesoría necesaria para las labores de conservación del área, lo cual podrá conllevar incluso su designación como áreas protegidas, en el marco de lo previsto en el presente decreto.</p> <p>Parágrafo. Las autoridades ambientales urbanas deberán asesorar y/o apoyar los procesos de identificación de suelos de protección por parte de los respectivos municipios o distritos, así como la designación por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales, de las áreas protegidas bajo las categorías de manejo previstas en el presente decreto.</p>									
<p>Artículo 66. <b>Áreas Protegidas del SINAP.</b> Son categorías de área protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) las dispuestas en el Artículo 10 del decreto 2372 de 2010. Las áreas protegidas del municipio que al momento de expedición del presente Acto hacen parte del SINAP son:</p>													
<table> <tr> <th>Nombre</th> <th>Acto administrativo de declaratoria</th> <th>Autoridad que establece su normativa</th> </tr> <tr> <td colspan="2">PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI.</td> <td>Resolución N° 092 del 15 de julio de 1968 – INCORA.</td> </tr> <tr> <td>RESERVA FORESTAL PROTECTORA</td> <td>Reserva Forestal Protectora</td> <td>Resolución N° 9 de 1938 - Ministerio de Economía Nacional.</td> </tr> </table>		Nombre	Acto administrativo de declaratoria		Autoridad que establece su normativa	PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI.		Resolución N° 092 del 15 de julio de 1968 – INCORA.	RESERVA FORESTAL PROTECTORA	Reserva Forestal Protectora	Resolución N° 9 de 1938 - Ministerio de Economía Nacional.	<table> <tr> <td>Parques Nacionales Naturales de Colombia.</td> <td>CVC – Ministerio de Ambiente y Desarrollo</td> </tr> </table>	Parques Nacionales Naturales de Colombia.
Nombre	Acto administrativo de declaratoria	Autoridad que establece su normativa											
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI.		Resolución N° 092 del 15 de julio de 1968 – INCORA.											
RESERVA FORESTAL PROTECTORA	Reserva Forestal Protectora	Resolución N° 9 de 1938 - Ministerio de Economía Nacional.											
Parques Nacionales Naturales de Colombia.	CVC – Ministerio de Ambiente y Desarrollo												

ARTÍCULOS REFERENCIADOS				OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
NACIONAL DE CALI	Nacional del río Cali.		Sostenible, Municipio de Santiago de Reserva Cali.	
	Forestal Protectora Nacional del río Meléndez.	Resolución N° 7 de 1941- Ministerio de Economía Nacional.		
	Reserva Forestal Protectora Nacional del río Aguacatal.	Resolución N° 5 de 1943- Ministerio de Economía Nacional.		
	Áreas compensadas por objeto de las sustracciones de la Reserva Forestal Protectora Nacional.	El Acuerdo Municipal 069 de 2000 incluye en la delimitación de la reserva estas áreas de compensación.		
RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL LA LAGUNA		Resolución N° 0142 de 2011 – Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.	Iniciativa y manejo privado de acuerdo con el plan de manejo aceptado por Parques Nacionales Naturales de Colombia.	
La normatividad aplicable a estas áreas se establece en el presente Acto y las disposiciones establecidas en los planes de manejo, los actos administrativos de				

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>declaratoria por parte de la Autoridad Ambiental Competente y en las normas ambientales vigentes.</p>	
<p>Artículo 67. <b>Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali.</b> Área protegida pública de nivel nacional. A la fecha de adopción del presente Acto la normativa para el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali se ajusta a lo estipulado en Plan de Manejo adoptado por Parques Nacionales Naturales de Colombia - Dirección Territorial Pacífico y en los Planes de Ordenación y Manejo (POMCAS) formulados para los ríos Cali y Jamundí:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usos Principales: conservación, investigación, educación, recuperación y control.</li> <li>2. Usos Compatibles: estrategias de Restauración Ecológica Participativa (activa y pasiva) y Sistemas Sostenibles para la Conservación dentro del área protegida, por medio de cultivos asociados a la biodiversidad y enfoques de sustentabilidad.</li> <li>3. Usos Condicionados: ecoturismo con un mínimo de infraestructura que no altere la oferta paisajística natural, recreación, extracción de material biológico e inerte para inventarios y colecciones científicas.</li> <li>4. Usos Prohibidos: actividades extractivas con fines comerciales, actividades económicas agrícolas y pecuarias, minería, construcción de infraestructura no autorizada, vertimiento, introducción, distribución, uso o abandono de sustancias tóxicas contaminantes que puedan perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos, y todos los usos no contemplados explícitamente en los principales, compatibles y condicionados.</li> </ol> <p>Parágrafo 1. Los usos compatibles y condicionados sólo podrán realizarse en áreas que no tienen vicios de ocupación.</p> <p>Parágrafo 2. Tanto el presente Acto como los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas con incidencia en el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, asumen el ordenamiento dado por Parques Nacionales Naturales de Colombia en la zona de su jurisdicción, por lo tanto todas las formas de uso y aprovechamiento del suelo estarán sujetas al Plan de Manejo del parque y a la aprobación por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.</p> <p>Parágrafo 3. La delimitación del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali se establece acorde a lo reglamentado en la Resolución del INCORA No 092 del 15 de</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>julio de 1968 y se identifica en el Mapa No15 “Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas”, el cual hace parte integral del presente Acto.</p>	
<p>Artículo 68. <b>Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali.</b> Bajo el nombre de Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, el presente Acto incluye a las reservas declaradas en el río Cali, el río Meléndez y el río Aguacatal según actos administrativos nombrados en el Artículo 66 del presente Acto.</p> <p>La reglamentación aplicable a la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali será la estipulada por las normas nacionales sobre reservas forestales, y se materializará y definirá a través de los Planes de Manejo que deberá formular la Autoridad Ambiental Regional en el corto plazo, hasta entonces regirá la siguiente normativa:</p> <p>1. De acuerdo con la Resolución 1527 de 2012 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se podrán permitir actividades y usos de bajo impacto que generen beneficio social y sean compatibles con los objetivos de la reserva, sin necesidad de hacer sustracción del área, siempre y cuando tengan el aval de la Autoridad Ambiental Regional. Dichas actividades son:</p> <p>Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de la Reserva por parte de la autoridad ambiental competente.</p> <p>El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.</p> <p>Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parque Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.</p> <p>La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento que no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.</p> <p>El establecimiento de infraestructura relacionada con telefonía pública básica conmutada y redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no requiera apertura de vías o accesos.</p> <p>Las actividades relacionadas con investigación arqueológica.</p> <p>Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.</p> <p>Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o domestico por métodos directos.</p> <p>2. En las áreas pertenecientes a la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, no podrá haber subdivisión de predios.</p> <p>3. En esta área sólo se permitirá la construcción de la vivienda requerida por quien acredite la calidad de propietario para el cuidado y vigilancia del predio y de igual manera, solamente se podrán llevar a cabo reparaciones locativas inherentes a su mantenimiento. No se permiten adiciones o ampliaciones a las mismas.</p> <p>4. El suelo de esta área protegida será destinado exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y uso racional de los bosques que en ella existan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.</p> <p>5. Los predios agrícolas que se encuentren en conflicto por uso del suelo en la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, deberán iniciar un proceso de reconversión obligatorio, mediante la adopción de sistemas agroforestales que permitan una adecuada y permanente cobertura arbórea del suelo, a través de la combinación de árboles con cultivos en un mismo espacio y tiempo. Dichos usos estarán condicionados por la pendiente del terreno según lo establece el "Manual de manejo y uso del suelo en zona de ladera" elaborado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Para tal efecto, se contará con la tutoría de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA). Estas áreas aparecen identificadas en el Mapa No 20 de "Conflicto de Uso del Suelo en la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali" que forma parte integral del presente Acto.</p> <p>Parágrafo 1. Se excluyen de esta clasificación las áreas de vivienda concentrada, de vivienda dispersa e institucionales puntuales, sustraídas de la Reserva Forestal</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Protectora Nacional de Cali por medio de la Resolución No 0126 de 1998 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente. La reglamentación aplicable a las áreas sustraídas de la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali se estipula en el componente rural del presente Acto.</p> <p>Parágrafo 2. El Municipio de Santiago de Cali, con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional deberá proceder a amojonar y señalizar con vallas alusivas a la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, los linderos correspondientes a la misma, incluyendo las áreas compensadas, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Artículo 3 numeral 11 de la Resolución N° 0126 de 1998.</p> <p>Parágrafo 3. La delimitación de la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali se encuentra identificada en el Mapa No 15 “Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas” que hace parte integral del presente Acto y se ajustará de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a futuro. En la delimitación de la Reserva se incluye, además de las áreas declaradas como tal en los actos administrativos nombrados en el Artículo 66, las áreas compensadas de acuerdo con lo establecido en la Resolución N° 0126 de 1998 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>Parágrafo 4. La Administración Municipal en cabeza del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, en el corto plazo, hará las gestiones ante las autoridades competentes para viabilizar las obras de mantenimiento de las vías que están en la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 371 “Identificación de Vías Rurales” del presente Acto, sin contravenir lo establecido en la Resolución 1527 de 2012 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p>	
<p>Artículo 69. <b>Áreas de Especial Importancia Ecosistémica.</b> Se reconocen en la Estructura Ecológica Principal las siguientes áreas por su función como importantes reguladoras del sistema hídrico y de los ecosistemas estratégicos, por su biodiversidad y/o la provisión de bienes y servicios ambientales y su papel en la adaptación al cambio climático. Estas áreas se encuentran reglamentadas parcialmente en el Decreto Nacional 3600 del 2007 y se constituyen como suelo de protección. Se incluyen en esta categoría las siguientes áreas:</p> <p>Áreas protegidas de carácter municipal que hacen parte del SIMAP.</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Zona con función amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali.  Zona Ambiental del río Cauca.  Cinturones ecológicos.  Suelos de protección Forestal.  Ecoparques, Parques y zonas verdes mayores a dos hectáreas.  Áreas de conservación por iniciativas privadas y públicas.  Alturas con valor paisajístico y ambiental.  Recurso hídrico superficial (humedales, ríos, quebradas y nacimientos) y sus áreas forestales protectoras.  Zonas de recarga de acuíferos en el suelo rural.  Parágrafo. El listado desagregado de elementos puntuales que integran las áreas de especial importancia ecosistémica se encuentra en el Anexo No 2 "Elementos de la Estructura Ecológica Municipal" y se identifican en el Mapa No 12 "Estructura Ecológica Principal", que hace parte integral del presente Acto.</p>	
<p>Artículo 70. <b>Áreas Protegidas de Nivel Municipal.</b> El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) en el corto plazo deberá avanzar en el proceso de la declaratoria de las áreas protegidas de nivel municipal que hacen parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación de Santiago de Cali (SIMAP-Cali), declarado en el Artículo 61 del presente Acto. La declaratoria de las áreas protegidas de nivel Municipal debe ser avalada por la autoridad ambiental competente y se hará mediante Acuerdo Municipal. Las áreas protegidas de nivel municipal deberán seleccionarse con base en criterios ecológicos y socio-ambientales y el proceso de su declaratoria como área protegida debe ser un proceso participativo con las comunidades locales. Dichas áreas podrán ser declaradas sobre territorio no marcado como suelo de protección, sin embargo, una vez declaradas como área protegida, entrarán automáticamente a ser parte de las áreas de especial importancia ecosistémica de la Estructura Ecológica Principal y, por lo tanto, se constituirán como suelo de protección ambiental, sin que ésta incorporación requiera de autorización de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).  La normativa para las áreas protegidas declaradas se definirá a través de los planes de manejo que deberán ser adoptados por una Resolución emitida por la autoridad</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>ambiental competente, independientemente de la normativa que hasta ese momento haya regido, para esas zonas prevalecerá la norma dada por los Planes de Manejo.</p>	
<p><b>Artículo 71. Categorías de las Áreas Protegidas del Nivel Municipal.</b> Se adoptan dentro del Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Santiago de Cali (SIMAP-Cali) las siguientes categorías de áreas protegidas del nivel municipal, las cuales se enmarcan en las categorías del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP-Valle del Cauca) y las del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP):</p> <p><b>Parque Natural Municipal.</b> Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.</p> <p><b>Santuario Municipal de Vida Silvestre.</b> Espacio geográfico en el que las poblaciones silvestres y sus hábitats o conjuntos de especies silvestres mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.</p> <p><b>Refugio Municipal de Vida Silvestre.</b> Espacio geográfico en el que las poblaciones silvestres y sus hábitats mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.</p> <p><b>Reserva Ecológica Municipal.</b> Espacio geográfico cuyos paisajes y ecosistemas mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y <b>aportan a la generación de beneficios ecosistémicos</b> y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute.</p>	<p>En el <b>Informe de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM)</b> de 2005 <i>los servicios ecosistémicos</i> son definidos como los beneficios que los seres humanos obtienen de los procesos y funciones de los ecosistemas. En esta Evaluación se distinguen cuatro categorías, de las cuales los llamados servicios de apoyo son considerados como la base para los servicios de las otras tres categorías. Las listas siguientes representan muestras de cada uno:</p> <p><b><i>Servicios de apoyo:</i></b> servicios del ecosistema que son necesarios para la producción de todos los demás servicios del ecosistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersión y reciclaje de nutrientes</li> <li>• Dispersión de semillas</li> <li>• Producción primaria</li> </ul> <p><b><i>Servicios de aprovisionamiento:</i></b> productos obtenidos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos (incluyendo mariscos y carne de caza), cultivos, alimentos silvestres y especias</li> <li>• Agua</li> <li>• Minerales (incluyendo diatomita)</li> </ul>

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>Reserva Municipal de Uso Sostenible. Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute.</p> <p>Parque Ecológico Recreativo Municipal. Espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.</p> <p>Parágrafo. En la declaratoria de área protegida del nivel municipal se asignará la categoría de acuerdo al estado de dichas áreas y a los objetivos y objetos de conservación de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacéuticos, bioquímicos y productos industriales</li> <li>• Energía (hidroeléctrica, combustibles de biomasa)</li> </ul> <p><b>Servicios de regulación:</b> Los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura y almacenamiento de carbono y regulación del clima</li> <li>• Descomposición de residuos y desintoxicación</li> <li>• Purificación de agua y del aire</li> <li>• Polinización de cultivos</li> <li>• Control de plagas y enfermedades</li> </ul> <p><b>Servicios culturales:</b> beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspiración cultural, intelectual y espiritual</li> <li>• Experiencias de recreación (incluyendo ecoturismo)</li> <li>• Descubrimiento científico</li> </ul>
<p>Artículo 72. <b>Usos de las Áreas Protegidas de Nivel Municipal.</b> Según la destinación prevista para cada una de las categorías de manejo de áreas protegidas del nivel</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>municipal, los usos y las consecuentes actividades permitidas deberán regularse en el Plan de Manejo de cada área, de acuerdo con las siguientes definiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de Preservación: Comprende todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.</li> <li>2. Uso de Restauración: Comprende todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de los hábitat, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.</li> <li>3. Uso de Conocimiento: Comprende todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.</li> <li>4. Uso Sostenible: Comprende todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.</li> <li>5. Uso de Disfrute: Comprende todas las actividades de recreación y turismo sostenible, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.</li> </ol> <p>Parágrafo 1. El régimen de usos específico para cada área protegida será establecido en el Plan de Manejo del Área, el cual deberá definir los usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos para asegurar que no se alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad y que se cumpla con los objetivos de conservación y no se afecte la integridad ecológica de sus objetos de conservación.</p> <p>Parágrafo 2. El plan de manejo deberá contener una zonificación con el fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
de manejo definida, retomando las definiciones de zonas establecidas en el Decreto 2372 de 2010 o las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.	
<p>Artículo 73. <b>Reserva Municipal de Uso Sostenible Río Meléndez.</b> Se declara como área protegida de nivel Municipal, designada bajo la categoría de Reserva Municipal de Uso Sostenible, un área en la cuenca media del río Meléndez cuyos objetivos de conservación son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantizar la cantidad, calidad y funcionalidad ecológica del Sistema Red Hídrica del área propuesta para conservación en la cuenca hidrográfica media del río Meléndez, como fundamento para la permanencia de los ecosistemas existentes y abastecimiento de las poblaciones urbanas y rurales de la cuenca media del río.</li> <li>2. Conservar y/o restaurar las coberturas vegetales de los relictos y parches boscosos y de coberturas vegetales de los ecosistemas presentes en área propuesta.</li> <li>3. Conservar y/o recuperar la población de la Guacharaca (<i>Ortalis columbiana</i>) presente en el área.</li> <li>4. Conservar elementos de apropiación de la memoria histórico-cultural y ambiental para la población del Municipio de Cali.</li> </ol>	
<p>Artículo 74. <b>Zona con Función Amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali.</b> Es el área adyacente al Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, cuya función es atenuar y prevenir las perturbaciones sobre el área protegida, contribuyendo a subsanar las alteraciones que se presentan por efecto de las presiones, armonizando la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, y aportando a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con el área protegida según el Decreto Nacional 2372 de 2010.</p>	
<p>Artículo 75. <b>Zona Ambiental del Río Cauca.</b> Corresponde a una franja de terreno ubicada en la llanura aluvial del río Cauca destinada a la conservación de los elementos naturales como aporte a la conservación de la biodiversidad, el recurso hídrico y la mitigación del riesgo por desbordamiento del río Cauca. Se asume el siguiente régimen de usos para esta zona:</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>1. Usos principales: regeneración natural o sucesión para la recuperación de la fauna y la flora propia de esta zona, restauración ecológica y recuperación silvicultural.</p> <p>2. Usos compatibles: actividades agropecuarias de bajo impacto (sin uso de agroquímicos), y recreativas siempre y cuando se respeten las coberturas arbóreas de las Áreas Forestales Protectoras definidas en el presente Acto y se apunte a la protección de las aguas superficiales y subterráneas y a la regulación hidrológica e hidráulica del río.</p> <p>3. Usos condicionados: construcción de obras hidráulicas referidas especialmente a puentes y protección contra inundaciones, y otras obras de infraestructura siempre y cuando tengan permiso de la Autoridad Ambiental competente, velando siempre por la conservación de los humedales y la biodiversidad.</p> <p>4. Usos prohibidos: actividades industriales y todos los usos no contemplados explícitamente en los principales, compatibles y condicionados.</p>	
<p>Artículo 76. <b>Cinturones Ecológicos.</b> Son áreas que tienen la función de conformar una barrera natural como límite del crecimiento urbano, amortiguar la gran densidad de construcción del sector, y aportar al cumplimiento de los objetivos de la Estructura Ecológica Municipal desde su importancia para la conectividad ecológica. El presente Acto reconoce los cinturones ecológicos constituidos por el Acuerdo 120 de 1987 y redefinidos en el Acuerdo 17 de 1993 y establece la normativa de cada cinturón teniendo además en cuenta lo establecido en el Artículo 6 del Acuerdo Municipal 230 del 2007:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cinturón Ecológico Perimetral de Navarro</li> <li>2. Cinturón Ecológico del río Cauca</li> <li>3. Cinturón Ecológico de Aguablanca</li> <li>4. Suelos a recuperar (AF)</li> </ol>	
<p>Artículo 78. <b>Ecoparques, Parques y Zonas Verdes de la Estructura Ecológica Principal.</b> La Estructura Ecológica Principal incluye los ecoparques, parques y zonas verdes identificados en el capítulo IV “Sistema de Espacio público” del Título II “Componente Urbano”</p> <p>Ecoparques: Los Ecoparques son áreas de propiedad pública o privada con espacios naturales de importancia ecológica y cultural destinadas a la conservación de biodiversidad y oferta de servicios ambientales, que promueve la investigación, la</p>	

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS																						
<p>educación ambiental, la recreación, el turismo sostenible y la generación de cultura ambiental ciudadana. En Santiago de Cali se reconocen los siguientes diez (10) ecoparques.</p> <table border="1" data-bbox="338 423 1331 837"> <thead> <tr> <th>NOMBRE</th><th>ÁREA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecoparque Cerro de las Tres Cruces Bataclán</td><td>594,50</td></tr> <tr> <td>Ecoparque del Agua Navarro.</td><td>408,43</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Cerro de la Bandera.</td><td>264,30</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Río Pance.</td><td>163,70</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Cristo Rey.</td><td>128,40</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Aguacatal.</td><td>117,04</td></tr> <tr> <td>Ecoparque de la Vida.</td><td>8,10</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Lago de las Garzas.</td><td>6,13</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Písamos.</td><td>3,27</td></tr> <tr> <td>Ecoparque Villa del Lago.</td><td>---</td></tr> </tbody> </table> <p>Los ecoparques se constituyen como proyectos estratégicos en el Artículo 447 del presente Acto y su normativa se define en el Artículo 79.</p>	NOMBRE	ÁREA	Ecoparque Cerro de las Tres Cruces Bataclán	594,50	Ecoparque del Agua Navarro.	408,43	Ecoparque Cerro de la Bandera.	264,30	Ecoparque Río Pance.	163,70	Ecoparque Cristo Rey.	128,40	Ecoparque Aguacatal.	117,04	Ecoparque de la Vida.	8,10	Ecoparque Lago de las Garzas.	6,13	Ecoparque Písamos.	3,27	Ecoparque Villa del Lago.	---	
NOMBRE	ÁREA																						
Ecoparque Cerro de las Tres Cruces Bataclán	594,50																						
Ecoparque del Agua Navarro.	408,43																						
Ecoparque Cerro de la Bandera.	264,30																						
Ecoparque Río Pance.	163,70																						
Ecoparque Cristo Rey.	128,40																						
Ecoparque Aguacatal.	117,04																						
Ecoparque de la Vida.	8,10																						
Ecoparque Lago de las Garzas.	6,13																						
Ecoparque Písamos.	3,27																						
Ecoparque Villa del Lago.	---																						
<p>Artículo 79. <b>Planes de Manejo de Ecoparques.</b>  El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) en coordinación con la Autoridad Ambiental Regional adelantará, en el corto plazo, los planes de manejo de los ecoparques los cuales especificarán con mayor detalle el régimen de usos y aprovechamientos para cada una de estas áreas, pero deberán tener en cuenta los siguientes parámetros generales que regirán hasta tanto sean aprobados los planes de manejo:</p> <p>1. Usos principales: conservación, restauración, mitigación del riesgo y actividades turísticas y de recreación pasiva.</p>																							

ARTÍCULOS REFERENCIADOS	OBSERVACIONES SOBRE EL POT Y ÁREAS PROTEGIDAS
<p>2. Usos compatibles: institucional ligado a la protección del parque y la educación ambiental.</p> <p>3. Usos condicionados: vivienda según lo establecido en el Artículo 424 del presente Acto e infraestructura básica para los usos principales y compatibles, para la administración y manejo del parque, la recreación activa, y la actividad dotacional, condicionados al concepto técnico de la Autoridad Ambiental competente.</p> <p>4. Usos prohibidos: industrial, agrícola y pecuario y aquellos que por su actividad puedan generar riesgo y todos los usos no contemplados explícitamente en los principales, compatibles y condicionados.</p>	
<p>Artículo 81. <b>Alturas de Valor Paisajístico y Ambiental.</b> Son aquellos elementos del paisaje municipal que se constituyen en hitos y cuya preservación es fundamental para contribuir a mantener la imagen del municipio y la calidad de vida en concordancia con el Código Nacional de Recursos naturales renovables y de protección al Medio Ambiente.</p>	

#### **4.1.7 Canales de comunicación**

Entendiendo los procesos de declaratoria de áreas protegidas como un ejercicio de gobernanza ambiental en el territorio, donde se vincula de manera activa y protagónica a los diferentes actores sociales e institucionales, la comunicación es definida como un proceso esencial para el alcance de la meta propuesta. En este sentido, para el presente proceso el establecimiento de canales de comunicación se concibe como un ejercicio transversal a todas las fases y actividades en el marco de la ruta de declaratoria y se tienen contempladas las siguientes estrategias:

**A.** Una estrategia que permita la comunicación interna entre los actores sociales, las autoridades ambientales, el equipo técnico y demás instituciones de carácter privado que hagan parte del equipo de co-manejo en función de la declaración conjunta de las áreas protegidas. Esta estrategia o canal de comunicación será concertada con los integrantes del comité de co-manejo que se establecerá de manera formal después de la socialización general de la propuesta.

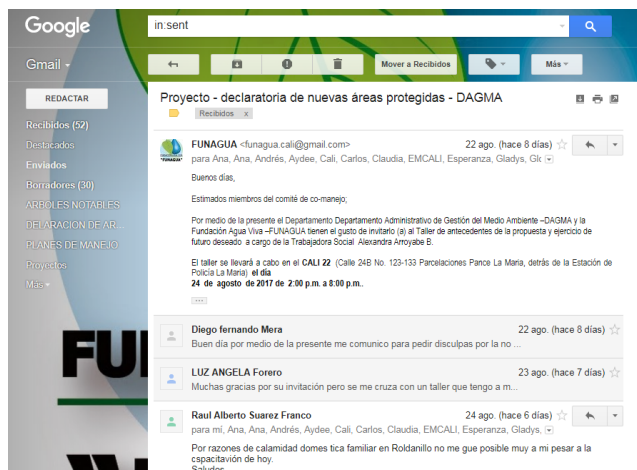
**B.** Una estrategia de comunicación amplia que permita dar a conocer a la comunidad interesada y la comunidad en general de los avances de la propuesta de declaratoria de las áreas protegidas. Dicha estrategia estará acompañada de procesos masivos de comunicación, cuando los avances y los momentos lo ameriten.

De acuerdo con lo anterior, para la presente declaratoria se establecieron tres canales de comunicación que le permiten a la fundación Funagua tener contacto con cada uno de los actores que hacen parte de este proceso, por estos medios se realiza la convocatoria para cada de las actividades realizadas y se comparte información inherente al proceso de declaratoria.

#### **Estrategias de comunicación:**

- Correo electrónico: a través de este canal se notifica de manera formal a cada uno de los actores sociales que hacen parte del comité de co-manejo y demás actores institucionales y comunitarios que se considera deben estar enterados de los respectivos avances. De esta manera se hacen las convocatorias, se comparten los anexos y los documentos técnicos de interés.
- Grupo de WhatsApp – Comité de co-manejo: Este canal tiene una connotación más personal y busca una comunicación más directa con las personas que representan a las diferentes categorías de actores.

- Llamadas telefónicas a cada actor. Se determina como un canal que refuerza convocatorias y entrega información que se requiera de manera inmediata.

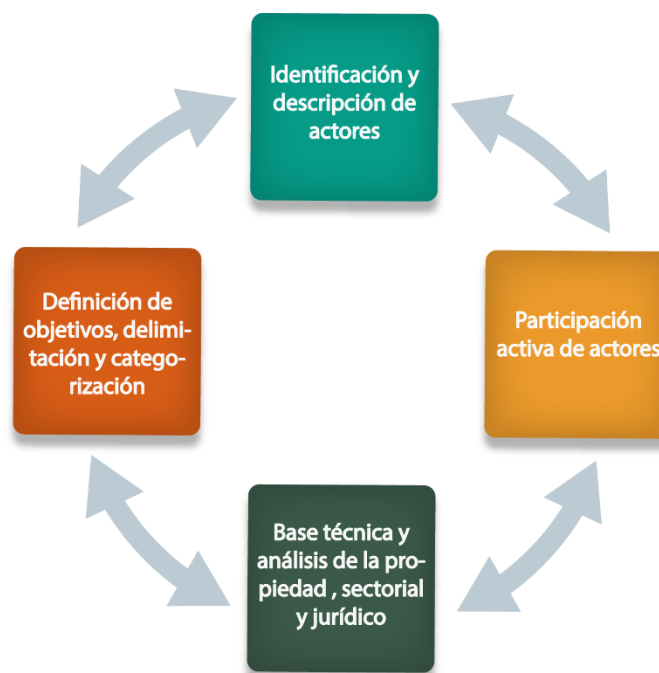


**Foto 21. Imagen Correo Electrónico Funagua**

## **5. FASE II: APRESTAMIENTO**

La finalidad de la fase de aprestamiento es diseñar la propuesta de área a declarar, para ello se definen dos momentos importantes relacionados con la nivelación técnica, contextual y jurídica del equipo de trabajo; además de la identificación, acercamiento y nivelación de los actores. En este orden de ideas, resulta necesario complementar la información biofísica, socioeconómica y cultural que se recopiló en la fase de preparación, a partir de la cual se sustenta la necesidad de declarar o ampliar el área protegida. De acuerdo con lo establecido en la Resolución 1125 de 2015, los componentes de la fase de aprestamiento se presentan en la Figura 8.

**Figura 8.** Componentes de la fase de aprestamiento



**Fuente:** Resolución 1125. Diario oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, Mayo 11 de 2015.

## 5.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

La identificación de actores dentro del proceso de declaratoria del área protegida, partió de una individualización y clasificación de estos de acuerdo a sus intereses y relaciones con el área objeto de declaratoria, en este sentido desde el equipo de Funagua se adelantaron todas las acciones requeridas que permitieran identificar y contactar a los actores relevantes del proceso.

Inicialmente se identificaron 88 actores con intereses, competencias y funciones dentro del área de influencia, los cuales se clasifican de acuerdo a la metodología de Caracterización de actores de Parques Nacionales Naturales de Colombia, adoptada para el presente proceso que agrupa a los actores en cuatro categorías así:

- **Pobladores:** que habitan permanentemente el área

- **Usuarios de los recursos:** quienes están en relación permanente con el área a través del usufructo o uso de los recursos naturales, bienes o servicios ambientales que el existan
- **Instituciones:** Actores con reglas reconocidas socialmente, que tienen un carácter estable. Las instituciones pueden ser gubernamentales o no gubernamentales del nivel Internacional, Nacional, Regional o Local. De la misma manera, pueden o no tener competencias legales dentro del manejo del área
- **Comunidad científica y saberes locales:** Corresponde a actores relacionados con la investigación Científica o el conocimiento tradicional

En este proceso de definición de actores no se encontró presencia de grupos étnicos dentro del polígono a declarar. Por este motivo no se realizó consulta previa. Es importante resalta que la aplicación de la metodología de la ruta para la declaratoria de áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del SINAP en la Resolución 1125 de 2015, dependerá de las condiciones particulares de cada caso.

De esta manera los actores identificados en la categoría de pobladores son los siguientes (Tabla 14):

**Tabla 14. Actores de la categoría de pobladores**

<b>ACTORES DE LA CATEGORÍA DE POBLADORES</b>
JAC. CIUDAD JARDÍN
JAC. PARCELACIÓN CAÑASGORDAS
JAC. PARCELACIÓN EL RETIRO
JAC. CAÑAVERALEJO
JAC. VALLE DEL LILI
JAC. ALFÉREZ REAL
JAC. LA MARÍA
JAC. PARCELACIÓN DE LA FINCA
CORPORACIÓN CÍVICA COMUNA 22
JAL COMUNA 22
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO CIUDAD JARDÍN
COMITÉ AMBIENTAL PARCELACIÓN EL RETIRO
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO CAÑAVERALEJO
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO VALLE DEL LILI
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO ALFÉREZ REAL
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO LA MARÍA
COMITÉ DE PLANIFICACIÓN COMUNA 22
CONSEJO DE CUENCAS

En la categoría de pobladores se identificaron 18 actores, que hacen referencia específicamente a las organizaciones de base y comunitarias de la comuna 22.

Con respecto a la categoría de usuarios, fueron identificados los siguientes actores (Tabla 15):

**Tabla 15. Actores de la categoría de usuarios**

<b>ACTORES DE LA CATEGORÍA DE USUARIOS</b>
COLEGIO BENNETT
COLEGIO BERCHMANS
COLEGIO INCOLBALLET SEDE VALLE DEL LILI
COLEGIO JUANANBU
COLEGIO SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS VALLE DEL LILI
COLEGIO BOLÍVAR
COLEGIO SAN ANTONIO CLARET
COLEGIO COOMEVA
COLEGIO ARBOLEDA
COLEGIO CAMBRIDGE
JARDÍN INFANTIL TATAS
COLEGIO ANGLOAMERICANO
CLUB CAMPESTRE DE CALI
CLUB CAMPESTRE LOS ANDES
CLUB CAMPESTRE SHALOM
CLUB CAMPESTRE LOS FARALLONES
HACIENDA CAÑASGORDAS
ACUEDUCTO RETIRO
ACUEDUCTO CAÑASGORDAS
ACUEDUCTO APROFINCA
CONSTRUCTORA MELÉNDEZ
CONSTRUCTORA JARAMILLO MORA
CONSTRUCTORA BOLÍVAR
EMCALI
CONSTRUCTORA SINTAGMA
PROMOAMBIENTAL VALLE
CLUB LA RESERVA

Los usuarios identificados son específicamente colegios, constructoras, clubes y acueductos, entre otros. En esta categoría se identificaron 28 actores.

En cuanto a las instituciones, se hizo una subdivisión al interior de esta categoría con el propósito de diferenciar las entidades públicas de las entidades privadas, de esta manera actores institucionales de carácter público se identificaron los siguientes (Tabla 16):

**Tabla 16. Actores institucionales de carácter público**

<b>ACTORES INSTITUCIONALES DE CARÁCTER PÚBLICO</b>
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC
CVC - DAR SUROCCIDENTE
ALCALDÍA
PLANEACIÓN MUNICIPAL
DAGMA
SECRETARÍA DE TRÁNSITO
BIENES INMUEBLES
POLICÍA METROPOLITANA
POLICÍA AMBIENTAL
POLICÍA COMUNA 22
ESTACIÓN DE POLICÍA LA MARÍA
CALI 22
PARQUES NACIONALES NATURALES
PARQUE NACIONAL NATURAL FARALLONES DE CALI
EJÉRCITO NACIONAL - TERCERA BRIGADA
PERSONERÍA MUNICIPAL
CONCEJO MUNICIPAL
CONTRALORÍA MUNICIPAL
PROCURADURÍA
DEFENSORÍA DEL PUEBLO
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUPEFACIENTES

Los actores institucionales de carácter privado, son principalmente ONG's con enfoque ambientalista que han desarrollado estudios en la zona (Tabla 17).

**Tabla 17. Actores Institucionales-Privados**

<b>ACTORES INSTITUCIONALES DE CARÁCTER PRIVADO</b>
CORPOPANCE

<b>ACTORES INSTITUCIONALES DE CARÁCTER PRIVADO</b>
CORPOCUENCAS
BIODIVERSA
CORFOPAL
CALIDRIS
FUNDACIÓN ENTORNO
FUNDACIÓN RÍO CALI
FUNDACIÓN RÍO MELÉNDEZ

En total se identificaron 29 actores institucionales en el proceso.

La comunidad científica, hace referencia a los actores académicos y centros de investigación que producen conocimiento a partir del estudio de la zona de influencia, de esta manera se identificaron los siguientes (Tabla 18):

**Tabla 18. Comunidad científica**

<b>COMUNIDAD CIENTÍFICA</b>
UNIVERSIDAD LIBRE
UNIVERSIDAD JAVERIANA
UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
UNIVERSIDAD DEL VALLE
UNIVERSIDAD DEL VALLE - ESCUELA EIDENAR
INSTITUTO CINARA
UNIVERSIDAD ICESI
INCIVA
OBSERVATORIO SISMOLÓGICO DE OCCIDENTE
UNIVERSIDAD CATÓLICA
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

En la comunidad científica se identificaron 12 actores, de los cuales sobresalen las universidades y algunos institutos de investigación.

Con la identificación preliminar de actores se procedió a desarrollar un ejercicio de caracterización que tuvo por objeto, establecer el nivel de influencia de cada actor

para el proceso de declaratoria, en este sentido se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- Categoría del actor: hace referencia a las categorías anteriormente descritas (Pobladores, Usuarios, Instituciones y Comunidad Científica)
- Carácter del actor: se define entre público y privado
- Ámbito de gestión: Zona o sector donde desarrolla su accionar
- Nivel de relación con el área a declarar: determina la relación en términos de cercana, esporádica, lejana y nula.
- Característica de la relación: se define en términos de amigable, de apoyo, indiferente y contradictoria
- Poder de influencia para la declaratoria: se establece en categorías de alta, media, baja y nula.

Con la identificación y el análisis de las variables se define la incidencia de cada actor en el proceso; de esta manera se prioriza como imprescindible, importante, de apoyo y ninguna. La caracterización de los 88 actores reposa en la matriz de caracterización de actores (

ANEXO F).

En términos generales la priorización de actores arrojó los siguientes resultados:

**Tabla 19 Priorización de Actores**

PRIORIZACIÓN	N° DE ACTORES
IMPRESINDIBLES	12
IMPORTANTES	8
DE APOYO	26
NINGUNA	42

Para el proceso de declaratoria se hace necesario vincular a los actores imprescindibles e importantes en el proceso, a fin de establecer con ellos la agenda conjunta del proceso de declaratoria en el marco de la consolidación del comité de co-manejo; sin embargo a este también pueden integrarse aquellos actores priorizados como de apoyo.

Los actores priorizados como imprescindibles son los siguientes:

**Tabla 20 Actores Imprescindibles**

NOMBRE DEL ACTOR	CATEGORÍA
JAC. CIUDAD JARDÍN	POBLADOR
JAC. PARCELACIÓN CAÑASGORDAS	POBLADOR
JAL COMUNA 22	POBLADOR
COMITÉ DE PLANIFICACIÓN COMUNA 22	POBLADOR
CONSEJO DE CUENCAS RIO MELÉNDEZ	POBLADOR
CVC - DAR SUROCCIDENTE	INSTITUCIONAL
ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI	INSTITUCIONAL
PLANEACIÓN MUNICIPAL	INSTITUCIONAL
DAGMA	INSTITUCIONAL
CALI 22	INSTITUCIONAL
CONCEJO MUNICIPAL	INSTITUCIONAL
GRUPO ARGOS	USUARIOS

Los actores definidos como importantes para el proceso son:

**Tabla 21 Actores Importantes**

NOMBRE DEL ACTOR	CATEGORÍA
COMITÉ AMBIENTAL BARRIO CIUDAD JARDÍN	POBLADOR
CVC	INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE VIVIENDA	INSTITUCIONAL
PARQUES NACIONALES NATURALES	INSTITUCIONAL
PARQUE NACIONAL NATURAL FARALLONES DE CALI	INSTITUCIONAL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE	COMUNIDAD CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD ICESI	COMUNIDAD CIENTÍFICA

INCIVA	COMUNIDAD CIENTÍFICA
--------	-------------------------

## 5.2 COMITÉ DE CO-MANEJO

Para desarrollar el proceso de consolidación del comité de co-manejo para la declaratoria del área protegida en la comuna 22 y zonas aledañas, se inició con la socialización de la propuesta a los actores identificados de manera preliminar, de esta forma el equipo de Funagua convocó a los 88 actores para que conocieran el proceso y si era de su interés se vincularan al comité de co-manejo de la declaratoria.



**Foto 22. Invitación a participar en el Comité de Co-manejo**

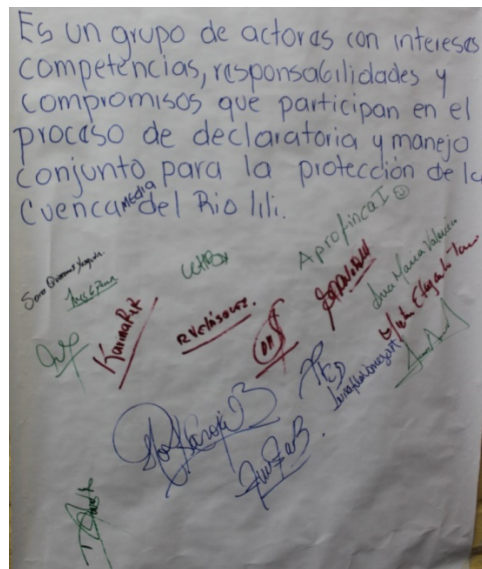
Inicialmente el concepto de co-manejo fue definido por el equipo técnico de Funagua como un espacio de diálogo de saberes, encuentro y reflexión, donde los actores con conciencia y autonomía intervienen en la declaratoria a través de una agenda conjunta. La conforman delegados de la comunidad y las instituciones que hacen presencia en el área de influencia, los cuales expresan la opinión de sus representados. En ésta oportunidad manifestaron su interés de participar 25 actores en el proceso. Así mismo se concertó con los actores la agenda inicial de trabajo, estableciendo un primer acuerdo, en cuanto a momentos metodológicos y cronograma del proceso de declaratoria, teniendo como base la ruta metodológica

adoptada por el municipio de Cali en la Resolución 1125 del año 2015. En cada sesión de trabajo se consolidaron los procesos que competen al comité de manejo, en lo que refiere a alcances y funciones del mismo.



**Foto 23. Comité de Co-manejo en recorrido de reconocimiento**

Para formalizar la conformación del comité de co-manejo se realizó una actividad de integración y reconocimiento del otro, que permitió humanizar el proceso e identificar intereses y proyectos de vida de los participantes, este ejercicio sirvió de introducción para avanzar en el desarrollo de un mapa de percepciones y expectativas, que conllevó a la construcción conjunta del concepto de comité de co-manejo que asimismo, fue adoptado para el presente proceso.



#### Foto 24. Definición de Co-manejo adoptada para el proceso

De esta manera, los actores que integran el comité de co-manejo, construyeron su propio concepto y definieron adoptarlo para el presente proceso. Denominado COMITÉ DE CO-MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO LILI y definido como: “Es un grupo de actores con intereses, competencias, responsabilidades y compromisos que participan en el proceso de declaratoria y manejo conjunto para la protección de la cuenca media del río Lili” después de concertar el concepto los actores formalizaron la creación del comité de co-manejo, a través de un acto simbólico como lo fue la firma de la adopción del concepto.



#### Foto 25. Formalización del Comité de Co-manejo

En la actualidad el comité de co-manejo está conformado por los siguientes actores que participan de manera regular en las actividades, dando así cumplimiento a la agenda concertada.

**Tabla 22. Actores participantes en el Comité de Co-manejo**

INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS
JAC Barrio Ciudad Jardín	Luz Ángela Forero
JAC Barrio Ciudad Jardín	Mario Hurtado
JAC Barrio Ciudad Jardín	Raúl Suárez
JAC Barrio Alférez Real	Esperanza Cruz
JAC Barrio Alférez Real	Gloria Mercedes Carvajal
JAC Barrio La Maria	Lucy Botero
JAC Barrio Cañasgordas	Fabián Gallego
Comité ambiental Comuna 22	Andrés Esquivel
Comité ambiental Comuna 22	Victoria Fajardo

<b>INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>
Comité ambiental Comuna 22	Ramiro Velásquez
Líder Independiente	Germán Escobar
Consejo de cuenca POMCA ríos Lili – Meléndez - Cañaveralejo	Renata Moreno
C.A.L.I 22	Gladis Cecilia Melo
CORFOPAL	Sebastián Orjuela
CORFOPAL	Andrés Quintero
Club Farallones	Héctor Mariano Gaviria
Club Campestre	Diego Fernando Castro
Planeación Municipal	Susana Cardona
CVC - Suroccidente	Ana Milena Viveros
CVC - Suroccidente	Wendy Henao
Policía Ambiental	Robinson Granja
DAGMA	Sara Quiñonez
DAGMA	Ana María Valencia
DAGMA	Luisa Fernanda Vargas
Universidad Icesi	Leonardo Herrera
Aprofinca	Benhur Muñoz
Grupo Argos	Carlos Cuello
Constructora	Luis Gersón Pérez

En espacios puntuales de socialización y revisión de la propuesta se han vinculado al ejercicio representantes de Parques Nacionales Naturales de Colombia, INCIVA, Secretaría de Vivienda Social y Hábitat, Unidad Administrativa de Gestión de Bienes y Servicios, Sociedad de Activos Especiales S.A.E, Secretaría de Infraestructura Vial y el Departamento Administrativo de Planeación Municipal.

### **5.2.1 Nivelación conceptual de los actores**

La nivelación conceptual de actores sobre temáticas de biología de la conservación y ecología se realizó mediante jornadas de talleres participativos en los que se realizaron orientaciones conceptuales y se brindaron ejemplos, para generar discusiones ajustadas a realidades en la comuna. En un primer taller sobre conceptos básicos se presentó información relevante sobre diversidad, los ecosistemas y su funcionamiento, la conservación, el desarrollo sostenible, las amenazas y presiones sobre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas, cadenas tróficas y los marcos de áreas protegidas. Finalmente se inició el proceso de definición de los objetos de conservación considerando los saberes de los habitantes y el conocimiento técnico del equipo de trabajo (Foto 26).



**Foto 26. Nivelación biología de conservación**

Por otro lado, se realizó un taller de nivelación jurídica (Foto 27) en dónde se abordaron temáticas relacionadas con la normatividad aplicable al proceso de declaratoria del área protegida, dentro de las que se resalta el Marco Constitucional, algunas sentencias, la creación de reservas forestales regionales, las categorías de áreas, el reglamento del SIMAP y finalmente, la ruta para la declaratoria (Resolución 1125 de 2015). En el ANEXO D se presenta el diseño metodológico de los talleres.



**Foto 27. Nivelación jurídica**

En el marco de la agenda conjunta establecida con el comité de co-manejo se ha avanzado en el desarrollo de componentes de la propuesta, para ello se ha consolidado lo siguiente:

- **Definición de Valores Objetos de Conservación:** usando tres reuniones del equipo de trabajo, más tres sesiones con el equipo de comanejo, se construyeron y depuraron listas de objetos de conservación y se adoptó la nomenclatura de nivel nacional, en donde a cada unos estos elementos de planificación se les denomina Valores Objeto de Conservación (VOC's).

- **Identificación de presiones y amenazas:** siguiendo la propuesta metodológica del manual para la Planificación de Áreas para Conservación propuesta por The Nature Conservancy y adoptada por el SIMAP, definimos conjuntamente en cuatro reuniones las circunstancias y factores que mayor impacto ejercen sobre los VOC's.
- **Definición del polígono:** con la cartografía predial en un estado de desarrollo suficiente para poder "leer" con claridad la situación de las coberturas de los hábitats naturales de interés para este proceso, se presentó al comité de co-manejo una serie de propuestas del cómo se vería espacialmente explícita la propuesta del área a ser planificada. Cabe recordar que el escenario geográfico desarrollado en este ejercicio, ha sido visibilizado en otros órganos de planificación del municipio (p.e., corredores de conectividad), pero no acotaban un área, uno de los preceptos a cumplir en la declaratoria. Asimismo, para contar con el soporte informado de la comunidad, se realizaron una serie de recorridos para así señalar zonas de interés y fuentes de presión que pudieran haber sido obviadas involuntariamente.
- **Definición de la categoría:** luego de evaluar la jurisprudencia de la declaratoria de áreas protegidas en el país y la región, se desarrollaron varias reuniones tanto comunitarias, como técnicas con las autoridades locales para proponer las alternativas que más representaron los intereses del comité en procura de alcanzar los objetivos de conservación que se plantearon.
- **Zonificación:** siguiendo la ruta de declaratoria, el próximo momento, el reconocimiento de "zonas" en el interior del área, se realizó usando una serie de recorridos informados, en los que se recogieron propuestas al tenor de los talleres donde se describieron los "tipos" de zona que se han definido al interior de las áreas protegidas de acuerdo al ordenamiento jurídico vigente. Este instrumento se espera contribuya en los procesos de planificación de mayor envergadura geográfica, así como en los adyacentes que fueran a desarrollarse en el futuro.
- **Definición de Usos:** una vez reconocidas las zonas y los usos dentro de ellas permitidos, el siguiente paso fue la definición y adopción de algunas actividades que son sujeto de ser desarrolladas en cada una de las zonas designadas en términos de lo que se puede o no hacer al interior de cada zona definida en el área.



**Foto 28. Definición de Categoría de Manejo del Área Protegida**

El consolidado de esta construcción conjunta será desarrollado de manera amplia en el componente técnico.

Frente al comité de co-manejo del proceso se puede decir que hasta el momento se cuenta con un grupo actores imprescindibles, importantes y de apoyo, con un alto nivel de compromiso con el proceso de declaratoria y con una participación constante en los ejercicios desarrollados.



**Foto 29 Recorrido de Zonificación con Integrantes del Comité de Co-manejo**

### **5.3 ANÁLISIS PREDIAL**

A continuación se presentan los resultados generales del estudio, la metodología del estudio y los resultados completos se presentan en el **Documento Soporte N°3**. Este ejercicio se realizó para evaluar la viabilidad de la incorporación de los predios en el proceso de declaratoria de áreas protegidas en Santiago de Cali; para lo cual fue necesario caracterizar cada predio; adicionalmente, se incluyeron todas las situaciones de relevancia jurídica que pueden tener incidencia para el proceso. En el Mapa 5 se presenta el polígono propuesto.

Los instrumentos que se utilizaron para realizar el estudio predial fueron: la ficha catastral, el certificado de tradición expedido por la oficina de Instrumentos Públicos y la escritura pública en los casos que fue necesario. Estos documentos permitieron realizar la valoración que identificó: Tipo de tenencia, tipo de propietario, usos del suelo, área total del predio, área representada dentro del polígono, espacialización y aspectos jurídicos de relevancia. Todo lo anterior permitió verificar aspectos como el cumplimiento cesiones obligatorias y la función ecológica de cada predio.

### **5.3.1 Descripción general del Polígono propuesto**

La zona que se declarará como nueva área protegida en la ciudad de Santiago de Cali se encuentra ubicada a lo largo de la cuenca del río Lili, para efectos del análisis de la información se delimitaron dos zonas:

**Zona N°1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili – Humedales Cañasgordas.** Esta zona presenta una extensión de **245,79 ha** y se ubica mayoritariamente en la Comuna 22 y delimitada de la siguiente manera: al **SUR** con la divisoria de aguas del río Pance; al **NORTE** con la divisoria de aguas del río Meléndez, predio de la Universidad del Valle y el club campestre; al **ORIENTE** con la vía panamericana, la Universidad Autónoma y la nueva zona de desarrollo urbanístico de la ciudad y al **OCCIDENTE** con el corregimiento la Buitrera. En este contexto, es importante señalar que en el polígono propuesto existe una red hídrica compuesta por humedales, tales como el Cañasgordas y la Babilla, derivaciones de la quebrada Gualí y parte del río Lili. **Es importante mencionar que para efectos del análisis predial, el polígono de la Zona N°1 se dividió en tres subzonas**, las cuales fueron definidas considerando la divisoria de aguas (Mapa 5):

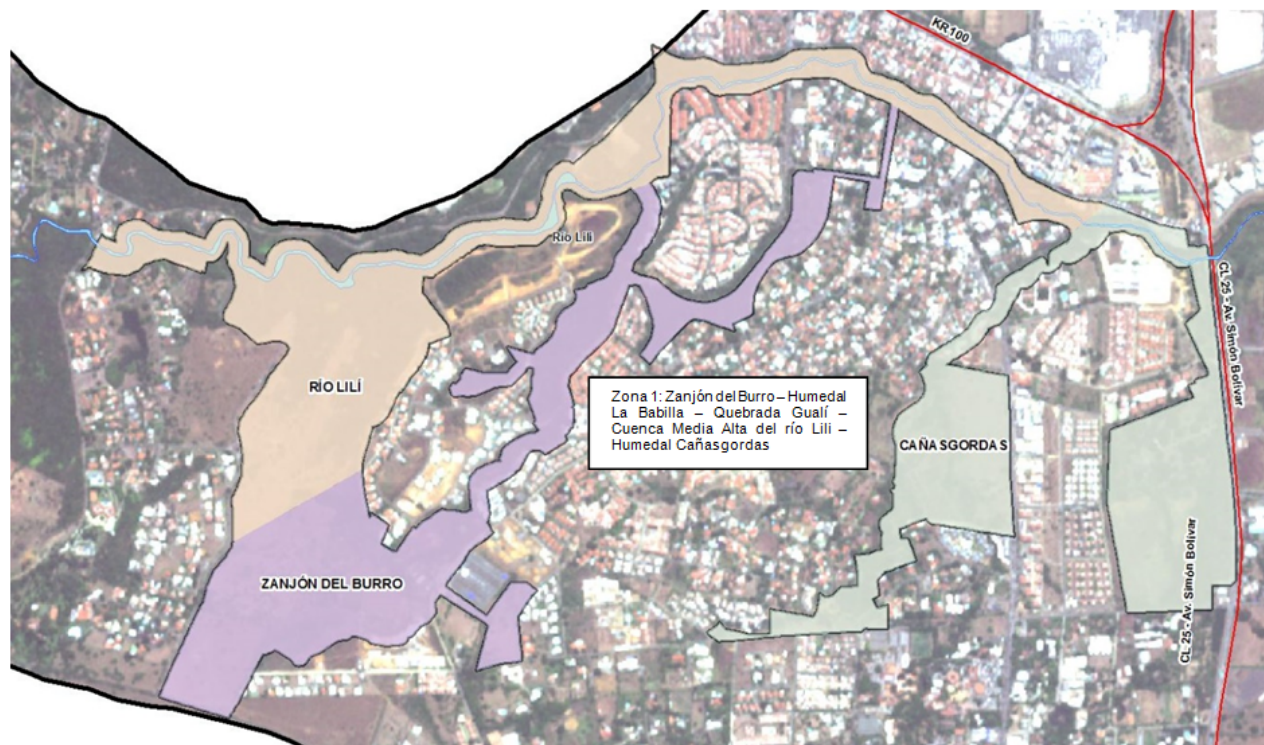
**SUB-ZONA 1:** Cuenca del río Lili y otros predios sub urbanos.

**SUB-ZONA 2:** Humedal la Babilla – Zanjón del Burro

**SUB-ZONA 3:** Quebrada Gualí, río Lili y hacienda Cañas gordas

### 5.3.2 Resultado del estudio predial Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili – Humedales Cañasgordas

En el Mapa 5 se presenta la división del polígono de la Zona 1.



**Mapa 5. División del polígono de la Zona 1. Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedales Cañasgordas**

La caracterización predial de la Sub-zona 1 del polígono, permitió identificar 29 predios de tenencia privada y 13 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, las áreas de estos predios van desde los 300 m<sup>2</sup> hasta los 746.000 m<sup>2</sup>. En el 100% de los predios se encontraron suelos de protección (POT, 2014) y el 96% de los predios se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (30 metros), reto a la que se enfrentan las autoridades ambientales por el fenómeno de la expansión urbana (Tabla 23).

Es importante señalar que los predios que se encuentran en la tabla anterior, en que el área de la zona de protección supera el área del polígono, no fueron incluidos porque están intervenidos por infraestructura urbana o vial; sin embargo sus usos están sujetos a lo determinado en el Artículo 77 del POT 2014.

**Tabla 23. Caracterización predial Sub-zona 1: Cuenca Media-Alta del río Lili**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Predios privados	29	
Predios públicos	13	
Área total predial		1.721.061
Área en el polígono		1.445.564
Área en franja forestal protectora		294.888
Área suelo de protección POT - 2014		404.088
Área conservación arbórea		97.252
Nacimientos (revisión)		30.660
Canales		408
Área intervenida del polígono		11.925

La caracterización predial de la sub-zona 2 del polígono, permitió identificar 24 predios de tenencia privada y 9 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, las áreas de estos predios van desde los 160 m<sup>2</sup> hasta los 80000 m<sup>2</sup>; en el 91% de los predios se encontraron suelos de protección (POT, 2014) y el 100 % de los predios se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (30 metros), reto a la que se enfrentan las autoridades ambientales por el fenómeno de la expansión urbana.

**Tabla 24. Caracterización predial Sub-zona 2: Humedal La Babilla - Zanjón del Burro**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Pedios privados	24	
Pedios públicos	9	
Área total predial		561.479
Área en el polígono		398.405
Área en franja forestal protectora		232.317
Área suelo de protección POT - 2014		117.321
Área conservación arbórea		15.602
Nacimientos (revisión)		25.687
Área intervenida en el polígono		9.763

La caracterización predial de la zona 1 del polígono, permitió identificar 26 predios de tenencia privada y 13 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, las áreas de estos predios van desde los 200 m<sup>2</sup> hasta los 150000 m<sup>2</sup>; ninguno de los predios se encuentra en suelos de protección (POT, 2014) y el 98% de los predios se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (30 metros), reto a la que se enfrentan las autoridades ambientales por el fenómeno de la expansión urbana (Tabla 25).

**Tabla 25- Caracterización predial Sub-zona 3: Quebrada Gualí- río Lili – Hacienda Cañasgordas**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Pedios privados	25	
Pedios públicos	13	
Pedios patrimonio cultural (1)		150.000
Área total predial		636.515
Área en el polígono		594.882
Área en franja forestal protectora		114.337

Caracterización	Cantidad	Total (m <sup>2</sup> )
Área suelo de protección POT – 2014		0
Área conservación arbórea		25.730
Nacimientos (revisión)		0
Área intervenida		11.467

En el **Documento de Soporte de la Declaratoria N°3** se presentan la caracterización predial construida para la Zona 1. Una vez analizados los resultados mencionados anteriormente el panorama predial general para el proceso de declaratoria en la Zona 1 es el siguiente (Tabla 26):

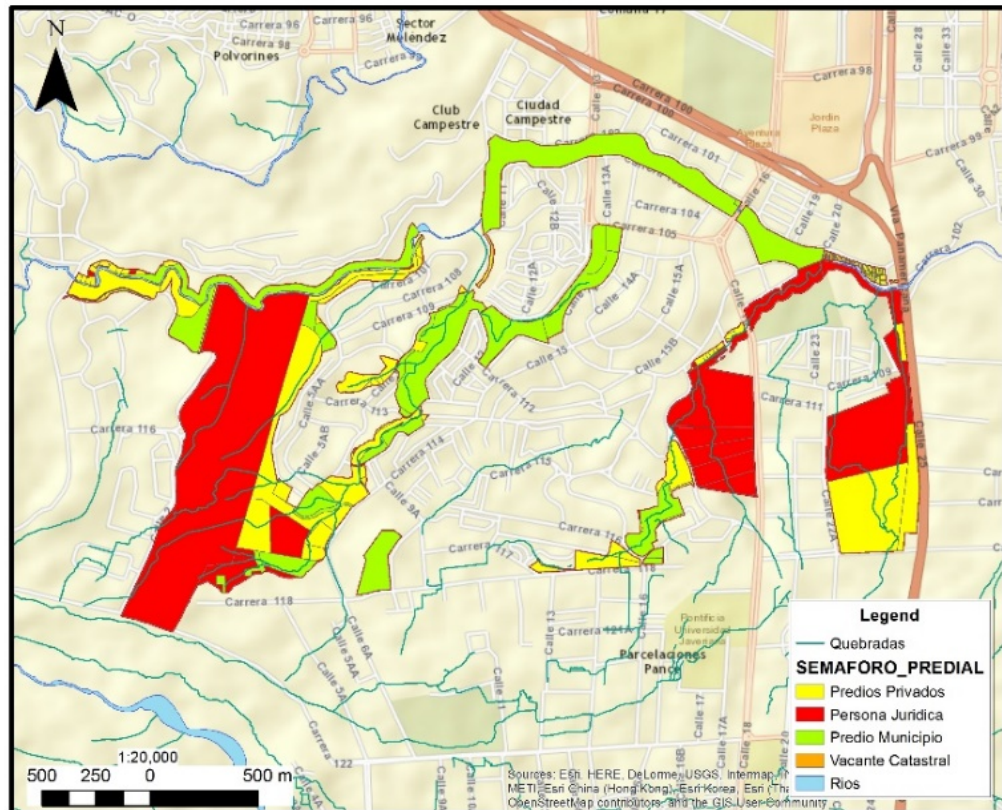
**Tabla 26. Zona 1 - Humedal La Babilla - Zanjón del Burro, Cuenca Media del río Lili y Humedales Cañasgordas**

Detalle	Cantidad	Area (m <sup>2</sup> )
Pedios privados	79	
Pedios públicos	35	
Area total predial		2.938.055
Area en el polígono		2.457.851
Suelos de protección		521.301
Franja forestal protectora		664.986
Conservación arbórea PM 50.000 m2		138.584
Nacimientos		56.347
Patrimonio cultural		150.058
Area intervenida		33.335

Finalmente, el estudio arrojó una categorización de la "oportunidad" de declaratoria de cada uno de los predios que se encuentran dentro del polígono, para aquellos predios en que existan limitaciones se propondrán las posibles rutas jurídicas que permitan la incorporación del mismo en el proceso de consolidación de la declaratoria. Para la realización del estudio predial se utilizó un semáforo, a partir del cual se identifica la oportunidad de inclusión de cada predio en la declaratoria (Tabla 27):

### Tabla 27. Semáforo predial

	Predios Privados
	Predios Privados con Personería Jurídica
	Predios del Municipio



### Mapa 6. Semáforo predial Zona 1

## 5.4 CATEGORÍA DE MANEJO

En este capítulo se presenta la ruta adoptada por el equipo técnico del proyecto para la definición de la categoría de manejo del área protegida. Dentro de los elementos que se incorporaron en la ruta se incluyen el contexto jurídico y normativo en lo referente a las categorías de manejo, la información del componente biofísico del polígono y la aplicación de un algoritmo de decisión diseñado por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y usado por las Corporaciones Autónomas Regionales, en este se incorporan elementos de decisión para la selección de la

categoría de manejo relacionados con la estructura, composición y función del área protegida.

#### **5.4.1 Categorías de áreas protegidas regionales y locales**

Los aspectos legales y jurídicos son un componente fundamental para el diseño de áreas protegidas regionales, departamentales y municipales, debido a que el proceso de declaratoria debe estar acorde con los requerimientos jurídicos del país (TNC, 2009). Para comprender los elementos jurídicos relacionados con la categoría de manejo del área se construyó una matriz (Tabla 28), en la cual se incluyen elementos como la reglamentación, la competencia para la declaratoria, las categorías de zonificación, así como las actividades permitidas y prohibidas en cada área.

**Tabla 28. Categorías de áreas protegidas regionales y municipales**

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
<b>Áreas de manejo especial regionales (CNRN)</b>	Distritos de manejo integrado	Espacio de la biosfera que por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios de desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen (Art. 2 Decreto 1974 de 1989).	<b>Regional</b> Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1989	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1989	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Preservación, protección, producción, recuperación para preservación y recuperación para producción	Realizar actividades económicas controladas, investigativas y recreativas, de acuerdo con las restricciones establecidas en la zonificación	Se prohíbe ejecutar obras de infraestructura que no se encuentren establecidas en el plan de manejo, así como adelantar labores que vayan en contra de ese mismo plan	Distrito de manejo integrado de los recursos naturales del sector Salto del Tequendama - Cerro Manjui
	Áreas de recreación urbanas y rurales	Son aquellas áreas que se destinan a la recreación y al desarrollo de actividades deportivas (Art. 11 Decreto 2811 de 1974).	<b>Regional</b> Ley 99 de 1993	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1990	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	Se permiten actividades recreativas y deportivas compatibles con las propuestas ecológicas, económicas y sociales que generaron su declaración	Se prohíben todas aquellas actividades que generen impacto negativo sobre el área	Distrito de manejo integrado y área de recreación del Embalse de El Peñol y Cuenca Alta del río Guatapé
	Cuencas en ordenación	Son aquellas áreas que se destinan al uso y manejo sostenible de los recursos naturales, con la finalidad de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la	<b>Regional</b> Art. 312 a 323 del CNRN y Decreto 1729 de 2002	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1991	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM (establece los criterios de clasificación con fines de ordenación)	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	Se permiten actividades económicas de uso y aprovechamiento de sus recursos	Se prohíbe cualquier actividad que ponga en peligro la integridad de la cuenca o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico	Cuenca del río Cane

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competenci a para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
		estructura física-biótica de la cuenca, y particularmente de sus recursos hídricos (Art. 4 Decreto 1729 de 2002)							
	Distritos de conservación de suelos	Área que se delimita para someterla a manejo especial, orientado a la recuperación de suelos degradados, prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas, climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla (Art. 324 CRNR)	<b>Regional</b> Art. 308 del Decreto-Ley 2811 de 1974	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1992	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	Se permite realizar actividades agrícolas, pecuarias, forestales o de infraestructura siempre y cuando se preestablezcan medidas de mitigación y recuperación	No se permite desarrollar actividades de aprovechamiento de recursos naturales y la construcción de obras que contraríen los fines designados en la declaratoria del área	Distrito de conservación de suelos y aguas del Caquetá
	Áreas de reservas forestales regionales	Zonas de propiedad pública o privada que se reservan para destinarlas exclusivamente al establecimiento, mantenimiento y utilización racional de áreas forestales protectoras, productoras o productoras-protectoras (Art. 206 Decreto 2811 de 1974)	<b>Regional</b> Decreto-Ley 2811 de 1974, Decreto 1608 de 1978	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1993	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas forestales protectora-productora: actividades de producción, siempre y cuando se mantenga el efecto protector del bosque</li> <li>• Áreas forestales productoras: actividades de comercialización y consumo de los productos del bosque</li> <li>• Área de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las áreas forestales protectora-productora y productora deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales.</li> <li>• En las áreas forestales protectoras solo se permite la obtención de frutos secundarios del bosque.</li> </ul>	Reserva forestal protectora del nacimiento del río Bogotá

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
							producción directa: la obtención de productos implica la desaparición temporal del bosque y su posterior recuperación. • Área de producción indirecta: se obtienen frutos o productos secundarios, sin que implique la desaparición del bosque.		
<b>Áreas protegidas para fauna silvestre (Decreto 1608/78)</b>	Territorios fáunicos	Territorio que se reserva y delimita con fines de conservación, investigación y manejo de fauna silvestre para exhibición (Art.253 CRNR y Art.164. Decreto 1608 de 1978)	<b>Regional</b> Decreto-Ley 2811 de 1974	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1994	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Área primitiva, manejo experimental, experimentación intensiva, alta actividad y vial	Actividades de investigación, conservación, propagación y restauración	A los particulares no se les permite ejercer actividades de caza y pesca, portar armas, introducir cualquier clase de animales, recolectar material natural sin autorización e ingresar a las zonas vedadas al público	El acuerdo 19 de 1970 declara El Tuparro como territorio faunístico, posteriormente, en 1980 se realiza el cambio a Parque Nacional Natural Regional
	Reservas de caza	Áreas que se reservan y delimitan con fines de conservación, investigación y manejo silvestre para exhibición. Adicionalmente, tienen como finalidad el fomento de especies	<b>Regional</b> Decreto-Ley 2811 de 1974	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	Caza científica, de fomento, de control, deportiva. Esta última sólo se puede realizar si no se ha declarado vedado o no se ha	No se permite la caza comercial	S/I

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
		cinéticas en donde puede ser permitida la caza con sujeción a reglamentos especiales (Art.255 CRNR)		Reglamentario 1974 de 1995			prohibido su ejercicio		
	Cotos de caza	Área destinada al mantenimiento, fomento y aprovechamiento de especies de fauna silvestre para caza deportiva (Art.252 CRNR)	<b>Regional</b> Decreto-Ley 2811 de 1974	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1996	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	S/I	S/I	En el país no se han constituido cotos de caza de manera oficial en el país
<b>Ley 99/93</b>	Parques naturales regionales	Área natural que contiene uno o varios ecosistemas inalterados o poco alterados por la acción humana, dotada de valores naturales, manifestaciones histórico-culturales y características paisajísticas, geológicas y geomorfológicas sobresalientes, que en su conjunto revisten una especial significación a escala regional y por lo tanto debe ser conservada y manejada para el mantenimiento a perpetuidad de sus condiciones naturales, con propósitos de investigación, educación, y	<b>Regional</b> Ley 99 de 1993	Corporaciones Autónomas Regionales (Acuerdo del Consejo Directivo de la CAR) - Ley 99 de 1993 y Decreto Reglamentario 1974 de 1997	Corporación Autónoma Regional con apoyo de la Academia	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	Se pueden realizar actividades de conservación, preservación, recuperación y control, investigación, educación, recreación, cultura, manejo de agroecosistemas, entre otros, según lo determine la CAR	Las actividades restringidas dependen de la determinación de la Corporación Autónoma Regional CAR	Parque Regional Arvi

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
		recreación, para contribuir al desarrollo económico y social de la región (BIOCOLOMBIA, 1997)							
	Reservas naturales de la sociedad civil	Parte o el todo del área de un inmueble que conserva una muestra de un ecosistema natural, el cual es manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales		Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de Parques Nacionales Naturales	Zona de conservación, zona de amortiguamiento y manejo especial, zona de agrosistemas y zona de uso intensivo e infraestructura	Se permite la explotación maderera sólo de uso doméstico dentro de parámetros de sustentabilidad	Se excluye la posibilidad de declarar bajo esta categoría a las áreas que se dedican a la explotación industrial maderera	Reserva Natural de la Sociedad Civil Club Campestre de Cali
<b>Acuerdo Municipal 0373 de 2014 de Santiago de Cali</b>	Parque Natural Municipal	Espacio geográfico en el que el paisaje y los ecosistemas mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan	<b>Municipal</b> Decreto N° 411.0.20.0438 de 2016. Por el cual se adopta el reglamento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas y estrategias de conservación - SIMAP- Municipio de Santiago de Cali y se dictan otras disposiciones.	Concejo Municipal	Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA	Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público	<b>Usos principales:</b> conservación, recuperación, control, investigación, educación, recreación y cultura. <b>Usos compatibles:</b> educación ambiental y ecoturismo. <b>Usos condicionados:</b> construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles.	Los que no se asocian con los usos principales, compatibles y condicionados	
	Santuario Municipal de Vida Silvestre	Espacio geográfico en el que las poblaciones silvestres y sus hábitats o conjuntos de especies silvestres mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan		Concejo Municipal		Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público			
	Reserva Ecológica Municipal	Espacio geográfico cuyos paisajes y ecosistemas mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan a la generación		Concejo Municipal		Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y desarrollo) y uso público			

	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
		de beneficios ecosistémicos y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute							
	Refugio Municipal de Vida Silvestre	Espacio geográfico en el que las poblaciones silvestres y sus hábitats mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.		Concejo Municipal		Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y uso público)	<b>Usos principales:</b> Conservación, protección, preservación, investigación, recuperación, restauración, educación ambiental y control. <b>Usos compatibles:</b> ecoturismo, producción sostenibles y generación de otros bienes y servicios ambientales amigables con los valores de conservación del área. <b>Usos condicionados:</b> infraestructura, viviendas sostenibles ambientales, social, ecológica y		
	Reserva Municipal de Uso Sostenible	Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función aunque su estructura haya sido modificada cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute.		Concejo Municipal		Zona de preservación, zona de restauración, zona de uso público, zona de uso sostenible A, zona de uso sostenible B			Reserva Municipal de Uso Sostenible río Meléndez

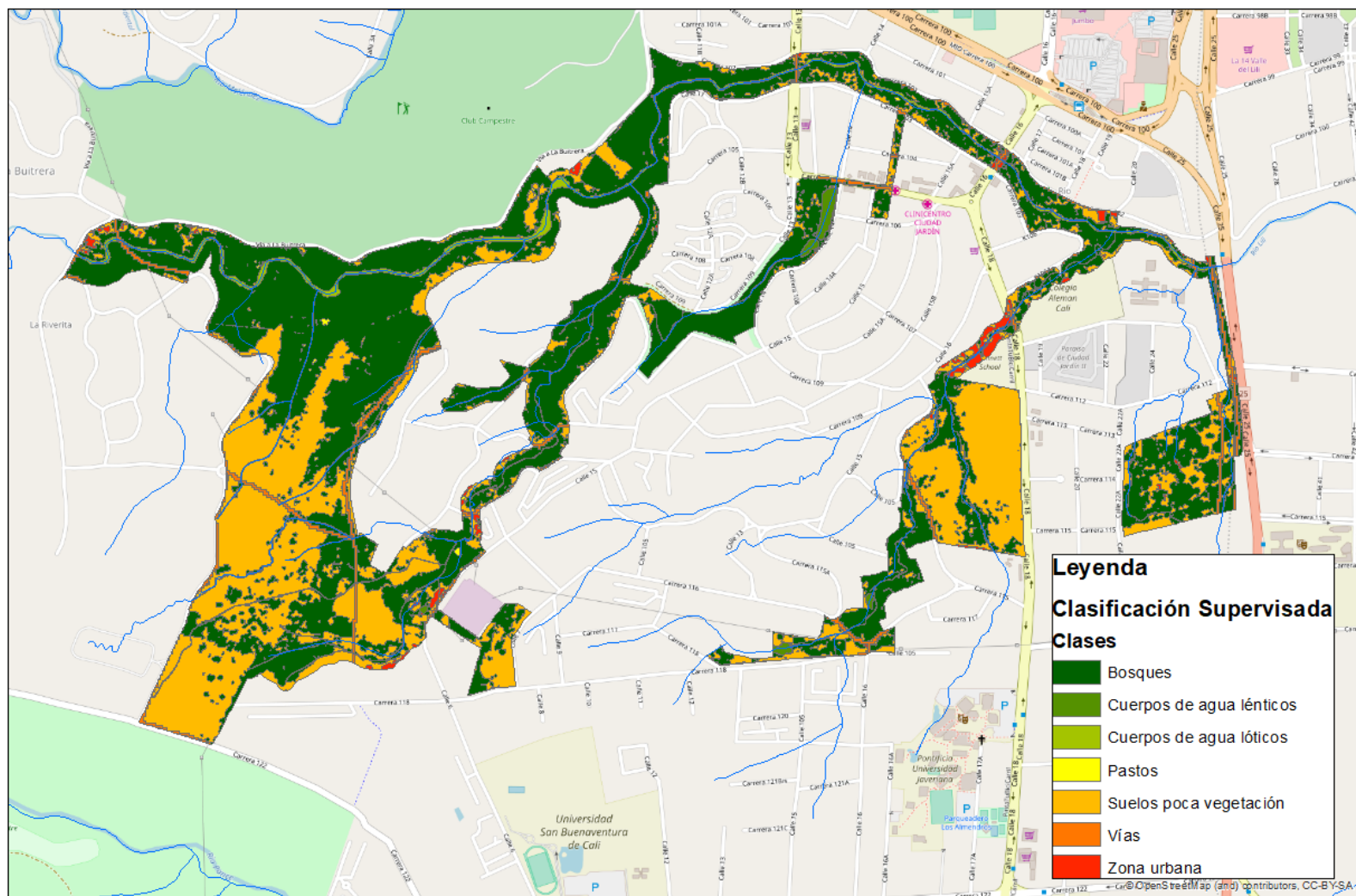
	Categoría	Definición	Carácter/ Reglamentación	Competencia para la declaratoria	Entidad que aprueba el estudio técnico	Categorías de zonificación	Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Ejemplos
	Parque Ecológico Recreativo Municipal	Espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.		Concejo Municipal		Preservación, restauración, uso sostenible (aprovechamiento sostenible y uso público)	paisajísticamente, que tiendan a proteger los valores de conservación del área		

#### **5.4.2 Algoritmo de decisión para la definición de la categoría de las áreas**

El algoritmo de decisión que permite realizar una aproximación a la categoría de manejo de la Zona de estudio se encuentra soportado conceptualmente en los objetivos de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia y en métricas que permiten evaluar los atributos del paisaje en términos de su composición, estructura y función, por ejemplo; cantidad de parches, tamaño del parche más grande, área núcleo efectiva, proporción de unidades naturales, conectividad, cohesión, entre otros.

De acuerdo con la información presentada en el Análisis Estructural de la Zona 1, el Objetivo General de Conservación para la zona se enfoca en “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica”, el cual a su vez se asocia con el Objetivo Específico “Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida”. Por su parte, para la estimación de las métricas de paisaje se realizó una clasificación supervisada de la Zona 1, tal como se presenta a continuación en el Mapa 9.

Teniendo como insumo la imagen clasificada (Mapa 9) y empleando el Programa Fragstats v.4.2.1, se estimaron métricas que permiten comprender los atributos del paisaje del Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media-Alta del río Lili- Humedal Cañasgordas en términos de su composición, estructura y función (Tabla 29).



**Mapa 7. Clasificación supervisada de las coberturas Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas**

**Tabla 29. Métricas de paisaje estimadas para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedal Cañasgordas**

Atributo ecológico	Heterogeneidad		Configuración espacial						Continuidad		
Categoría	Composición		Composición y estructura						Función		
Métricas	Área de clase		Número de parches		Tamaño del fragmento más grande		Área núcleo efectiva		Conectividad entre fragmentos	Continuidad longitudinal	Continuidad altitudinal
Indicador	CA (ha)	%	NP	%	LPI (ha)	%*	TCA (ha)	%*	CONNECT	COHESION	RANGE
Bosques	123,19	57	633	16	4,16	3,57	60,81	28,16	0,40	99,68	150
Vías	6,73	3	429	11	0,23	0,10	7,60	3,52	0,293	98,20	158
Suelos poca vegetación	75,61	35	1129	28	4,16	1,92	80,45	37,25	0,16	99,41	157
Pastos	0,58	0,3	1443	36	0,02	0,009	0,54	0,25	0,20	87,72	129
Cuerpos de agua lóticos	6,17	3	77	1,9	1,84	0,85	4,52	2,09	6,39	99,62	149
Cuerpos de agua lénticos	1,14	1	5	0.1	0,29	0,13	1,19	0,55	10	99,10	83
Zona urbana	2,53	1	282	7	0,14	0,06	3,66	1,69	0,38	97,17	99
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>100</b>	<b>3998</b>	<b>100</b>	<b>14,40</b>	<b>6,67</b>	<b>158,81</b>	<b>73,54</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*Equivale al porcentaje respecto al área total del polígono de la Zona 1

En las gráficas (Figura 9 y Figura 10) se presenta el algoritmo de decisión que permitió realizar una primera aproximación a la categoría del área correspondiente a la Zona 1. A través de cada una de las preguntas incluidas en el algoritmo se evaluaron los atributos ecológicos de composición, estructura y función, debido a que estos son elementos determinantes en la definición de la categoría del área.

Inicialmente, se consideró que los objetivos del área pueden enfocarse en el desarrollo de actividades de preservación, restauración, conocimiento y disfrute (Pregunta 2). Para establecer si las características del área se ajustan con las anteriores actividades, se evaluaron las preguntas 3, 6, 9, 12, 14, 17, 20 y 23 con base en los resultados de las métricas de paisaje presentadas en la **Tabla 29**; obteniéndose que el área cumple únicamente con los atributos de **composición** y **función** (Pregunta 26); razón por la cual se descarta la categoría de Parque Natural Regional.

Los siguientes elementos de decisión se relacionan con el número de unidades naturales (Pregunta 29) y el porcentaje de cobertura boscosa del área protegida (>80%) (Pregunta 32), obteniéndose que la primera pregunta es afirmativa; mientras que para la segunda se confrontó el valor de referencia con las métricas de paisaje, encontrándose que la cobertura boscosa ocupa el 72% del área, no obstante, en este aspecto es importante mencionar que mediante actividades de reconocimiento en campo se confrontaron las respuestas espectrales con las coberturas presentes en el predio y se determinó que los bosques en el predio ocupan aproximadamente un 60% del territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se continuó la evaluación con objetivos relacionados con uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute de los valores culturales o naturales presentes en el área (Pregunta 49), se respondieron las preguntas 52, 53 y 54 con base en la información de la Tabla 29, obteniéndose que la conectividad entre los fragmentos naturales es >60%, que existe una cohesión entre las unidades naturales superior al 97% y que la continuidad altitudinal del área es superior al 80%; con lo cual se concluye que el área cumple con el atributo ecológico de función para esta área, por lo tanto, la categoría recomendada es **Distrito de Manejo Integral**.

Considerando que el área protegida será declarada en un ámbito municipal, se contrastó la categoría **Distrito de Manejo Integral** frente a las opciones municipales presentadas en la Tabla 28. Se definió que **Reserva Ecológica Municipal** es la categoría municipal que más se ajusta a las características de un Distrito de Manejo Integral, considerando:

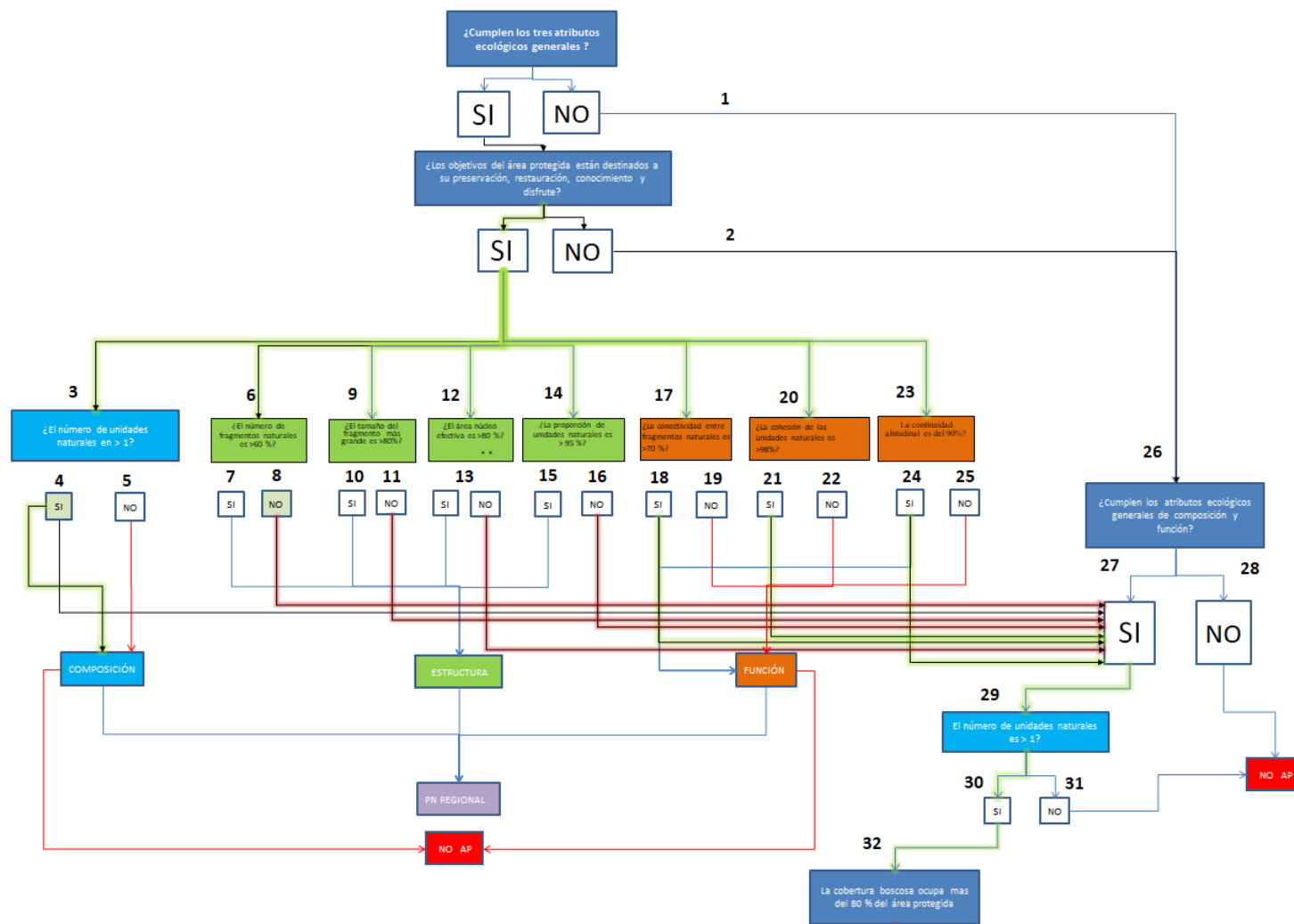
El Artículo 14 del decreto 2372 define los Distritos de Manejo Integrado como: Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y **función**, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Asimismo, se establece que: "De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 numerales 10 y 11 del Decreto ley 216 de 2003, la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y **ecosistemas estratégicos** en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. De la misma manera, La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

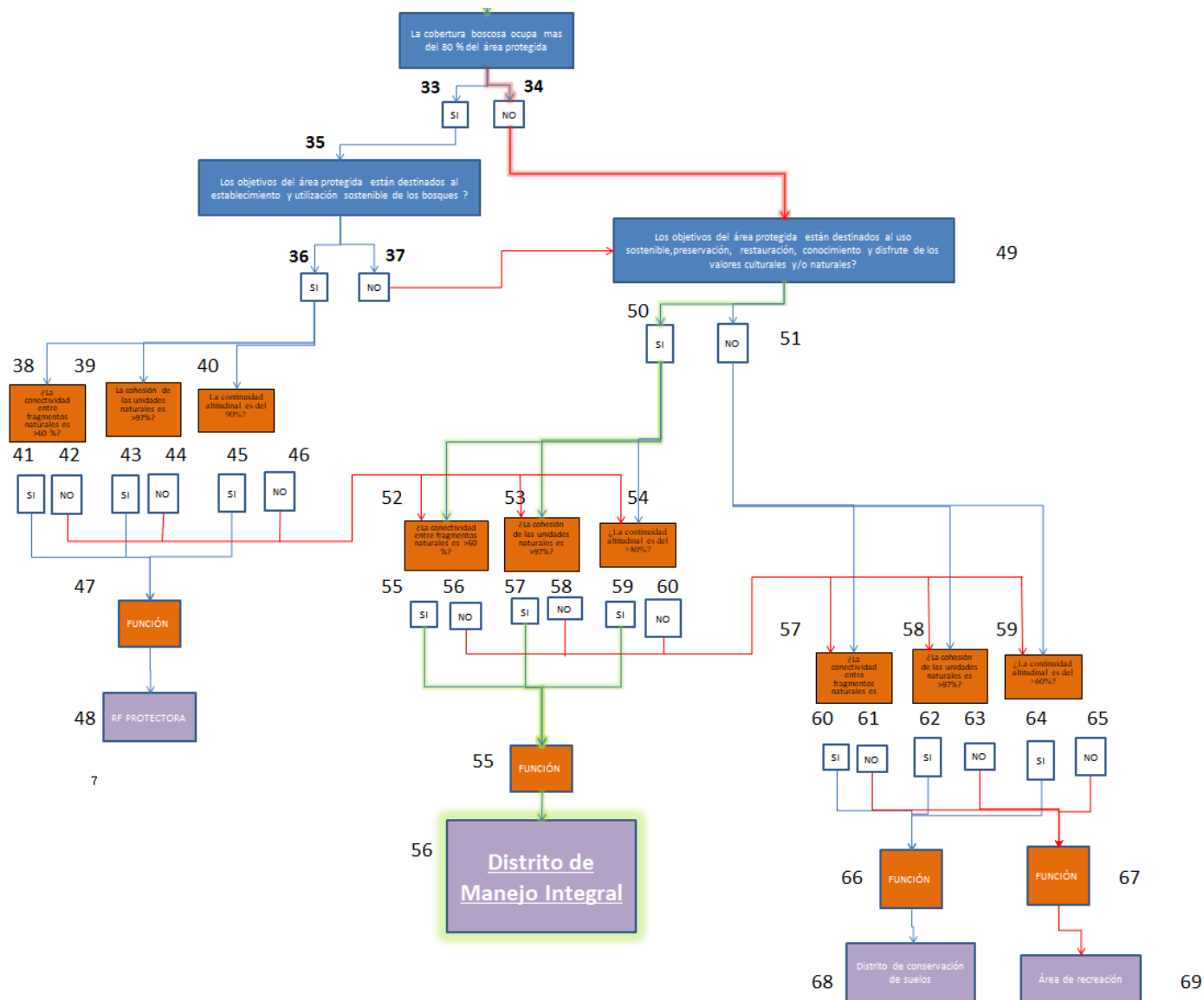
En concordancia, la categoría de orden municipal que privilegia la condición de mantener la función es:

Reserva Ecológica Municipal. Espacio geográfico cuyos paisajes y ecosistemas **mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan a la generación beneficios ecosistémicos** y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para su uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute.

**Figura 9. Árbol de decisión Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas (Parte I)**



**Figura 10. Árbol de decisión Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas (Parte II)**



## 5.5ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La caracterización estructural de un área protegida provee elementos para evaluar la destinación y el enfoque a partir del cual se van a aprovechar los recursos presentes en ella. Dentro de estos elementos se incluyen tanto los objetivos como los objetos de conservación; de igual manera se consideran las presiones y fuentes de presión que existen en el territorio, mediante estos insumos se direcciona la definición de las acciones estratégicas prioritarias que se van a plantear para el área protegida.

### 5.5.1 Objetivos de conservación

Para la definición de los objetivos de conservación del polígono ubicado en la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili - Humedal Cañasgordas, se utilizó el método de jerarquización adoptada para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Inicialmente se presentarán las matrices de evaluación para los tres objetivos de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), para posteriormente mostrar los resultados de la jerarquización.

Con la evaluación de los criterios asociados al Objetivo I de conservación, se identificaron elementos que permiten soportar técnicamente la declaración del área protegida, dentro de los cuales se destaca la presencia del ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial –BOCHUPX, el cual sólo está representado en el 1% de la superficie total del departamento. El ecosistema BOCHUPX tiene una representación en áreas protegidas del departamento de 0,62%, englobados en la Reserva Municipal de Uso Sostenible de Meléndez.

Por otra parte, a pesar de que los procesos constructivos han impactado negativamente la biodiversidad de la Comuna 22, en la compilación y análisis de información de la biodiversidad desarrollado por DAGMA-Funagua (2017), se establece que en la zona se albergan especies de fauna amenazadas a nivel regional, tales como el guatín (*Dasyprocta punctata*; S3, CVC), halcón plumizo (*Falco femoralis*; S1-S1S2, CVC), rana del padre Daniel (*Colostethus fraterdanieli*; NT, UICN); respecto a la flora, cabe destacar la vainilla (*Vanilla odorata*; S2, CVC), caoba (*Swietenia macrophylla*; S2-CVC, CR-Res 192 2014), entre otras.

Adicionalmente, el área es importante como sitio de aves residentes, tales como como la torcaza morada (*Patagioenas cayennensis*; S2-S2S3, CVC), la chilacoa negra (*Aramides cajaneus*; S2-S2S3, CVC), entre otros; y sitio de paso de especies

migratorias como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*; S2-S2S3, CVC), la reinita gris (*Setophaga fusca*) y la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*).

**Tabla 30. Evaluación Objetivo I: Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali.**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
<b>I. OBJETIVO: Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali</b>				
<b>1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.</b>				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	El área se encuentra en el ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio - Aluvial (BOCHUPX)	Convenio 256 CVC-FUNAGUA (2010)
1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considerada	No	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Sólo se encuentra el ecosistema de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio - Aluvial (BOCHUPX)	Convenio 256 CVC-FUNAGUA (2010)
1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	No	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Es un área con una alta transformación por urbanización, otras infraestructuras y desecación de humedales	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	No	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Las áreas de bosque corresponden a tiras ligadas a cursos de agua y franjas forestales	DAGMA-FUNAGUA (2017). Análisis FRAGSTATS.
<b>1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.</b>				
1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	No	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del	No se han reportado especies de flora y/o fauna en categoría CR	Enríquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
I. OBJETIVO: Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali				
		río Lili- Humedales Cañasgordas		
1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Se reportan las especies <i>Elaeis oleifera</i> y <i>Juglans neotropica</i> ( <b>Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22</b> )	Enríquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Se reportan las especies <i>Setophaga cerulea</i> (Reinita cerúlea), <i>Xenopipo flavicapilla</i> (Saltarin dorado), <i>Callichthys fabricioi</i> (Pez caminante), <i>Tillandsia usneoides</i> (Melena), <i>Swietenia macrophylla</i> (Caoba) ( <b>Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22</b> )	Enríquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	<i>Odontophorus hyperythrus</i> (Perdiz colorada), <i>Amazona farinosa</i> (Lora real), <i>Contopus cooperi</i> (Atrapamoscas boreal), <i>Lontra longicaudis</i> (Nutria de río), <i>Colostethus fraterdanieli</i> (Rana del padre Daniel) ( <b>Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22</b> )	Enríquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Especies de aves como <i>Buteo brachyurus</i> (Aguila rabicorta), <i>Rostrhamus sociabilis</i> (Gavilán caracolero), <i>Elanus leucurus</i> (Aguililla blanca), <i>Aramides cajaneus</i> (Chilacoa negra), <i>Penelope perspicax</i> (Pava caucana), entre otras. Mamíferos como <i>Dasyprocta punctata</i> (Guatín) y plantas como <i>Nectandra turbacensis</i> (Jigua), <i>Eucharis caucana</i> (Lirio caucano) y <i>Anacardium excelsum</i> (Caracolí) ( <b>Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22</b> )	Enríquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
I. OBJETIVO: Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali				
1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones especies raras, especies endémicas, o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores). Especies Cites I y II.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	<i>Ara severus</i> (Guacamaya cariseca), <i>Aramides cajaneus</i> (Chilacoa colinegra), <i>Dasyprocta punctata</i> (Guatín), <i>Anacardium excelsum</i> (Caracoli), <i>Rupornis magnirostris</i> (Gavilán caminero), <i>Megasceryle torquata</i> (Martín pescador), <i>Gallinula galeata</i> (Polla de agua gris), <i>Porphyrio martinicus</i> (Polla azul), <i>Ardea cocoi</i> (Garzón azul), <i>Butorides striata</i> (Garcita rayada), <i>Egretta thula</i> (Garza patiamarilla), <i>Dendrocygna bicolor</i> (Iguasa maria), <i>Piranga flava</i> (Piranga amarilla), <i>Nyctidromus albicollis</i> (Chotacabras), <i>Patagioenas cayennensis</i> (Torcaza morada), <i>Patagioenas fasciata</i> (Torcaza collareja) <b>(Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22)</b>	Enriquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	<i>Contopus virens</i> (atrapamoscas oriental), <i>Tyrannus tyrannus</i> (Tirano migratorio), <i>Setophaga pitaiyumi</i> (Reinita tropical), <i>Chordeiles minor</i> (Gallina ciega), <i>Piranga rubra</i> (Piranga roja), <i>Falco sparverius</i> (Gavilán) (NA), <i>Fluvicola pica</i> (viudita) (SA), <i>Legatus leucophaeus</i> (atrapamoscas pirata) (C y SA), <i>Fulica americana</i> (focha americana) (M), <i>Catharus ustulatus</i> (zorzal) (M), <i>Pyrocephalus rubinus</i> (petirojo) (SA), <i>Tyrannus melancholicus</i> (Siriri) (SA), (NA) <i>Vireo olivaceus</i> (Verderón ojirrojo) (M), <i>Setophaga fusca</i> (Reinita gris) (M), <i>Pandion haliaetus</i> (Aguila pescadora) (M), <i>Progne chalybea</i> (Golondrina ahumada) (M), <i>Hirundo rustica</i> (Golondrina tijereta) (M), <i>Chordeiles minor</i> (Gallina ciega)(M), <b>(Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22)</b>	Enriquez Echeverry et al. (2012). DAGMA-Funagua (2017). Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).

Respecto a los criterios asociados al Objetivo II: Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales para el bienestar humano, se obtuvo que en la zona no se han establecido modelos agroforestales o silvopastoriles y que se tienen coberturas vegetales y cuerpos de agua que contribuyen en la disminución de la probabilidad de que ocurran deslizamientos o inundaciones, así como fuentes de agua para el abastecimiento de comunidades. Finalmente, cabe resaltar que la zona presenta un potencial para el desarrollo de investigaciones y de actividades de educación, considerando que se encuentra inmersa en una matriz urbana y que a nivel regional no se cuenta con iniciativas de este tipo.

**Tabla 31. Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
II. Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali				
2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	En la zona no se han implementado modelos agroforestales, ni silvopastoriles	Verificación en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona
2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	No se desarrollan actividades asociadas a agricultura y la silvicultura	Verificación en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona
2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	A la fecha, no hay especies medicinales con potencial farmacológico comprobado	Verificación en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona
2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí –	Se tienen especies relacionadas con el secuestro de carbono, debido a su	Verificación en campo- Equipo Funagua, 2017.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
II. Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali				
ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)		Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	crecimiento rápido en áreas con suelos degradados o pobres en nutrientes	Consulta a los habitantes de la zona
2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Hay humedales y bosques, pero no hay reportes que estos suministren recursos a comunidades, ni que existan especies en uso o con potencial para domesticación	Visitas de campo- Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Hay sitios que proveen protección en etapas del ciclo de vida de especies; pero no se establece que haya alguna importancia particular para el hombre	Visitas de campo- Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.				
2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Hay nacimientos de agua ligados a las Qdas Gualí y Zanjón del Burro. Las universidades captan agua de algunas fuentes de agua, además de las comunidades (acueducto El Retiro, Cañasgordas y Aprofinsa, viviendas, entre otras).	DAGMA & Universidad ICESI. (2010). Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona.
2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	Las coberturas de bosque ribereños de la Qda Gualí, el Zanjón del Burro, la franja de vegetación en los humedales Cañasgordas y La Babilla protegen y conservan el suelo ayudando a controlar la erosión, reduciendo la probabilidad de deslizamientos y mitigando efectos de inundaciones.	DAGMA & ICESI. (2010), Enríquez et al. (2012). Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes y expertos.
2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	El humedal Cañasgordas, La Babilla y cuerpos de agua (p.e. Qda Gualí, Zanjón del Burro y derivaciones) cumplen un papel importante en el control de inundaciones	DAGMA y Universidad ICESI. (2010). Enríquez Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes y expertos.
2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río	No hay generación de energía a partir de sistemas hidroeléctricos	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
<b>II. Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali</b>				
		Lili- Humedales Cañasgordas		
<b>2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país</b>				
2.3.1. áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	No existen espacios únicos, especies raras con significado tradicional para culturas del país	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes.
<b>2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.</b>				
2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedal Cañasgordas	Las Universidades presentes y los habitantes de la Comuna han realizado investigaciones; manifiestan el interés de continuar realizando y gestionando estudios para incrementar el conocimiento sobre la biodiversidad, su valoración y protección.	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades.
2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	El área tiene un valor paisajístico reconocido por la comunidad y visitantes que transitan ocasionalmente por la zona en sus rutas de deporte y contemplación. En la Hda Cañasgordas se reconoce como área de importancia de turismo, que conserva y exhibe elementos representativos de la economía en época colonial y republicana	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades. Departamento Administrativo de Planeación Municipal - Casa de la Hacienda de Cañasgordas Bien de Interés Cultural del ámbito PEMP Resolución 0423, 18-II-2014 Mincultura
2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	La zona propuesta está en el área urbana de la comuna 22 de Cali. Contiene un ecosistema MUY pobremente representado en áreas protegidas, con presencia de diversidad de especies de flora y fauna, siendo señalada en el POT del municipio como área para la conservación.	Cartografía, DAGMA & Universidad ICESI. (2012). DAGMA y Fundación Rio Cauca (2007). Enríquez Echeverry et al. (2012). Consulta expertos y comunidad local.

Finalmente, se presentan los resultados de la evaluación de los criterios asociados al Objetivo III: “Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza”; la evaluación arrojó que en la zona no existen grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso; no obstante, en la zona de influencia del área protegida se encuentra la hacienda “Cañasgordas”, referente cultural del Valle del Cauca.

**Tabla 32. Evaluación Objetivo III: Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas.**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas.				
3.1. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	No hay información que soporte la relación con la cosmogonía ancestral asociada a hábitats de la zona	Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.
3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	No hay presencia de grupos étnicos que mantengan prácticas culturales ancestrales de uso de los recursos naturales	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	En la Hacienda Cañasgordas se preserva la "Casa Grande" que es típica de una hacienda vallecaucana del siglo XVIII. Adicionalmente, se reportó el hallazgo de recintos funerarios de grupos prehispánicos tardíos en el sector de Ciudad Jardín (Blanco, 1997).	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades. Departamento Administrativo de Planeación Municipal - Decreto 191/ 31-I-1980: Casa de la Hacienda de Cañasgordas - Bien de Interés Cultural del ámbito PEMP Resolución 0423, 18-II-2014 Mincultura
3.1.4. Presencia de especies asociadas a	NO	Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí –	No hay presencia de especies asociadas a	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN				
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas.				
sistemas de conocimiento tradicional		Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas	sistemas de conocimiento tradicional	Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.

Una vez realizada la evaluación de criterios, se define la jerarquización de los objetivos de conservación. A partir de la suma de valores asignados a cada uno de los criterios, se tiene que el Objetivo General que obtuvo mayor puntaje fue **“Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica”**, el cual a su vez se asocia directamente con el Objetivo Específico “Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida”. En la Tabla 33, se presenta la jerarquización del Objetivo General y los objetivos específicos de conservación para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas.

Adicionalmente, los resultados de la calificación del objetivo “Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza”, permiten evidenciar que el área presenta un potencial importante para el desarrollo de investigaciones, en este sentido, la existencia de ecosistemas naturales es uno de los factores que puede promover la ejecución de estas actividades. Adicionalmente, el objetivo brinda respuesta a la necesidad de garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar de las comunidades asentadas en el área de influencia de la zona.



**Tabla 33. Jerarquización de los objetivos de conservación Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili- Humedales Cañasgordas**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
I. OBJETIVO: Preservar la conectividad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del rio Lili, Distrito de Cali.	1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	1	0,25	0,64
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considerada	NO	0		
		1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	NO	0		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	NO	0		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	0	0,86	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	1		
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
II. Recuperar y conservar la biodiversidad, los valores ecosistémicos, culturales y paisajísticos del entorno urbano-rural, en el área de influencia de las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili, Distrito de Cali.	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	0	0,00	0,43
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	0		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	NO	0		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico.)	NO	0		
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	NO	0		
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	NO	0		
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	0,75	
		2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1		
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	0		
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	0	0,00	
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	1	1,00	
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1		
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	SI	1		
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas.	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	0	0,25	0,25
		3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	0		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	1		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	0		

### 5.5.2 Propuesta de Objetos de Conservación

La definición de los objetos de conservación de la Zona 1 involucró la realización de análisis y resúmenes con el comité de co-manejo a ambas escalas, filtro grueso y filtro fino. En las discusiones con los habitantes y los conocedores de la biodiversidad de la zona se evaluaron los criterios presentados en la Tabla 34.

**Tabla 34. Criterios definidos para la ponderación**

Criterio	Valoración
Endemismo	Si (1) No (0)
Especie bandera/emblemática	Si (1) No (0)
Especie sombrilla	3: Alta 2: Media 1: Baja
Grado de amenaza	3: Alta 2: Media 1: Baja
Factibilidad	3: Alta 2: Media 1: Baja

En el caso del filtro grueso se analizó la propuesta de aportar a los objetos del SIMAP con alternativas, razón por la cual se acordó que los humedales, lo que los comunitarios denominaron "PAISAJE", entendido como el agrado de otear el horizonte desde la ventana y el efecto sobre la calidad de vida de los habitantes de la zona, el sistema hídrico asociado al río Lili y las coberturas vegetales fueron las propuestas seleccionadas.

En el filtro fino se seleccionaron seis especies que se proponen por sus cualidades como "integradores" en términos de conectividad, dada su dependencia de la red hidrológica de la zona de estudio; así como de objetos identificados en estudios previos. Este listado de especies, se complementó con discusiones con habitantes y conocedores de la biodiversidad de la zona acerca de una ponderación de criterios

que se describen en la Tabla 34. En la Figura 11 se presenta la propuesta de objetos de conservación consolidada.

**Figura 11. Propuesta de objetos de conservación para la Zona 1**



### **5.5.2.1 Objetos de conservación de filtro grueso**

De acuerdo con la hipótesis del enfoque filtro grueso-filtro fino, mediante los objetos de conservación asociados a niveles de organización más altos, como es el caso del sistema hídrico, los humedales lénticos, las coberturas vegetales y el paisaje, se conserva todo lo que se encuentra en su interior como pequeñas comunidades, especies y diversidad genética (filtro fino) (TNC 2006).

#### **A. Sistema hídrico asociado al río Lili**

Los ríos Lili y Cañaveralejo, forman parte de la cuenca del río Meléndez y junto con ellos fue abocado al Canal Interceptor Sur que confluye finalmente en el río Cauca. Dado el encajonamiento que sobre él ejercen los conos de los ríos Pance, Meléndez, y el represamiento ocasionado por las crecientes periódicas del río Cauca, en su cauce bajo, se daba lugar a un complejo de lagunas, madre viejas y otras zonas pantanosas en la llanura de inundación que drenaban al río Cauca a través del Caño Cauquita, cerca de Puerto Mallarino.

El río Lili nace en el Alto del Otoño a 1800 m de elevación y en su recorrido recibe más de 30 quebradas. Algunas de la parte superior, son las quebradas Hoyo Frío, La Herradura y Gualí, además de la derivación 4 del río Pance, conocida como Acequia Cañasgordas que se subdivide en el territorio hasta la 4-6, y algunos humedales lénticos como el Zanjón del Burro y el Lago la Babilla entre otros. De igual manera se registran también las quebradas: Charco Azul, El Palmar, La Buitrera, La Milagrosa, Quebrada Patio Bonito, Quebrada Sachacoco, Quebrada Tres erres y La Juana (DAGMA & Hidroestudios 1997).

#### **B. Humedales lénticos**

Los humedales lénticos del área, si bien están conformados por cuerpos de agua de origen artificial, son ambientes heterogéneos que presentan diferentes tipos de hábitats, los cuales ofrecen espacio, refugio y alimento para una variedad de especies. Los cuerpos de agua presentan interconexión entre ellos y con los relictos boscosos, lo que los hace importantes para el desplazamiento de especies y para la conformación de corredores verdes.

Para los humedales lénticos de la comuna 22, se reporta una gran variedad de especies de flora nativa e introducida; así como especies de fauna, algunas de las cuales se encuentran en categoría de amenaza. En el área de los humedales y su

zona de influencia, las aves son el grupo más representativo, constituyen aproximadamente el 60% de las aves registradas en el zona urbana de la ciudad de Santiago Cali (Hernández-C. et al. 2015). Lo anterior puede estar asociado a la heterogeneidad espacial de la zona que provee diferentes hábitats que están siendo utilizados como zona de refugio, alimentación, anidación, descanso o solo paso (Fuentes 2012).

Por otro lado, el “complejo de humedales lénticos” de la comuna 22, tiene un potencial para el desarrollo de programas de educación ambiental y programas de investigación tanto para el público en general como para escolares y universitarios. Tiene un valor paisajístico apreciado por la comunidad, y constituyen lugares de atracción y esparcimiento tanto para vecinos como para visitantes.

Adicionalmente, los humedales del área, cumplen con otros servicios ecosistémicos como la recarga y descarga de acuíferos, control de inundaciones, acumulación de nutrientes y retención de sedimentos y tóxicos (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

De manera general, los humedales lénticos del área en estudio, presentan una riqueza biológica-ecológica, económica y social, que los hacen un área de importancia para la conservación. Sin embargo, a través de los años, han sido sometidos a fuertes procesos de transformación antrópica e inadecuado uso por parte de visitantes, generando pérdida de la franja forestal protectora, pérdida y desplazamiento de especies, así como disminución y contaminación de los cuerpos de agua.

### **C. Coberturas vegetales**

Representan los remanentes de las coberturas vegetales de los ecosistemas presentes en el área, señalados en el estudio de actualización de ecosistemas realizado por CVC a escala del departamento del Valle del Cauca. Se hace la observación que los muestreos de campo para algunas zonas del área de estudio ilustran una composición y estructura distintas a las que nombra el Mapa de Ecosistemas del Valle del Cauca de CVC-Funagua (2010), lo cual implica la necesidad de profundizar en el estudio de la caracterización, composición, estructura y distribución espacial de los ecosistemas presentes en el Municipio de Cali. Las coberturas vegetales que constituyen este objeto de conservación propuesto son al mismo tiempo el hábitat de la fauna remanente y adaptada a las transformaciones del paisaje. Están formadas por las coberturas vegetales asociadas al río Lili, quebradas afluentes y nacimientos de agua, en sus distintos estados de intervención y sucesión ecológica, siguiendo el entramado del Sistema Hídrico. Establecen la conectividad de toda el área y son hábitat de la fauna

remanente. Se propone no limitar la anchura de dicha franja al límite de los 30 metros, sino que abarque una extensión que permita mantener los procesos ecológicos propios de cada área.

#### **D. Paisaje-valor escénico**

El paisaje se caracteriza por la diversidad de parámetros a partir de los cuales se aborda y que le otorgan un carácter polisémico al término (una palabra que tiene dos o más significados que se relacionan entre sí). Esta diversidad enriquece el concepto como medio de aproximación para comprender un determinado fenómeno; sin embargo, en términos metodológicos y con propósitos analíticos, es necesario aclarar el enfoque prioritario desde el cual se va a entender el paisaje en función de las especificidades de dicho fenómeno. Así, en el enfoque para el análisis de valores objetos de conservación identificados y descritos por la comunidad de la Comuna 22, adoptaremos la definición de Caquimbo y Devoto (2010) respecto al paisaje habitacional, establecido este como una construcción social vinculada a una imagen mental con reconocimiento colectivo, elaborada a partir de la experiencia del espacio.

Caquimbo y Devoto (2010) plantean la abertura como una de las variables que permiten analizar el paisaje. La abertura es la configuración del espacio urbano a partir de espacios identificables en sí mismos y, a la vez, articulados entre sí, que estructuran el campo visual con un sentido integral de secuencia (Cullen, 1974, citado por Caquimbo y Devoto 2010). Tal fundamento pone al relieve en el dominio visual de lo cercano y la conexión con lo lejano, que aporta al control espacial y, por lo tanto, a la percepción de seguridad en el espacio público.

Esta percepción es parte de los atributos esenciales que hacen que un sector de vivienda sea considerado “habitable”. Observar y ser observado contribuye a ello y depende de las relaciones establecidas entre espacios públicos, así como entre éstos y los privados. Al respecto, la presencia de ventanas y balcones, y la disposición de elementos como el arbolado, influyen en la posibilidad de control de la comunidad sobre su espacio.

Dentro de los indicadores definidos para el análisis de esta variable, se encuentra la presencia de vistas y perspectivas hacia el entorno. En ambos casos en la Comuna 22 se pueden identificar, desde el espacio público, vistas directas e indirectas hacia el entorno inmediato (cuadras aledañas) y el horizonte lejano (la cordillera Occidental), favorecidas por la morfología y tipología de la zona. Sin embargo, aun cuando desde ambos sectores se pueden los Farallones de Cali, hito paisajístico reconocido como fondo escénico natural de la ciudad y de la Comuna

22, el incremento y características de los cerramientos que se han instalado en los predios de vivienda, los cambios de altura de las edificaciones y el manejo del arbolado en las calles han ido disociando estos conjuntos habitacionales del entorno paisajístico urbano.

Así pues, los habitantes de la Comuna 22 identifican el paisaje con un valor escénico intrínseco al sector. Este valor se señala como de interés para conservar, ya que está asociado a la calidad de vida de los habitantes, y como la razón por la cual fueron atraídos a la Comuna, fundaron sus hogares y hoy residen en ella.

#### 5.5.2.2 Objetos de conservación de filtro fino

##### A. Chilacoa negra (*Aramides cajaneus*)

- **Clasificación:**

<b>Orden</b>	GRUIFORMES
<b>Familia</b>	RALLIDAE
<b>Género</b>	<i>Aramides</i>
<b>Especie</b>	<i>Aramides cajanea</i>

- **Descripción:** Mide entre 36 y 38 cm, su pico es moderadamente grande, la base del pico es amarillenta y la punta es verdosa, tiene ojos con anillo ocular desnudo y patas color rojo coral. La cabeza y cuello son de color gris con la garganta más pálida y la coronilla teñida de café. Sus partes superiores son de color oliva a excepción del pecho y lados que son castaño rojizo, por otro lado, sus partes posteriores, incluido el abdomen, rabadilla y cola, son negras. y sus patas son rosadas.
- **Rango geográfico de distribución:** Rango grande que incluye Argentina, Belize, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador; Guyana Francesa, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.
- **Hábitat y ecología:** Es muy común en selvas pantanosas, orillas de ríos, manglares y charcas estacionales cerca de bosques de ribereños y de galería. Se alimenta de invertebrados; en manglares se alimenta de cangrejos. Generalmente es difícil de ver; ocasionalmente camina en terreno abierto, pero siempre cerca de cubierta densa. Se puede ver sola, en pareja o en pequeños grupos, pero en épocas de menor precipitación se puede ver

en cantidades mayores cerca de las charcas. Es parcialmente nocturna y reposa sobre perchas elevadas.

- **Estado poblacional:** Las poblaciones se encuentran estables.
- **Amenazas y presiones para la especie:** Tal como sucede con todas las especies acuáticas, esta especie se ve afectada por todas las situaciones que enfrentan los humedales como son obras de infraestructura, avance de frontera agrícola con la consecuente erosión de los suelos, vertimiento de contaminantes a fuentes de agua como los residuos domésticos, industriales y agroquímicos, desecación de humedales por drenaje, eutrofización, construcción de canales de desagüe y procesos de colmatación, presión de caza a con fines de tráfico ilegal, cacería de subsistencia y mascotas, introducción de especies foráneas e invasoras que causan directamente pérdida de diversidad biológica, mediante la competencia y desplazamiento de especies nativas, deforestación, fumigación, extracción minera, sobreexplotación de recursos pesqueros para fines de caza de subsistencia, deportiva y recreativa.
- **Acciones de conservación:** La especie es considerada de Preocupación Menor a escala global (BirdLife International 2016) y nacional. No obstante, está listada como amenazada en el Valle del Cauca. Es una especie valor objeto de conservación para la propuesta de área protegida asociada a humedales de valle del río Lili, en Comuna 18.

### C. Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

Estratégico por ser una “especie clave” en razón de su comportamiento trófico que le hace dispersora de semillas y “restauradora” de ecosistemas. Es también una especie carismática, de fácil reconocimiento y declarada en estado Vulnerable (Milles & McMulan 2008).

- **Clasificación:**

<b>Orden</b>	GALLIFORMES
<b>Familia</b>	CRACIDAE
<b>Género</b>	Ortalis
<b>Especie</b>	<i>Ortalis columbiana</i> Hellmayr 1906

- **Descripción:** Guacharaca pequeña, aprox. 50 cm de longitud. Sin dimorfismo sexual. Presenta la parte anterior del cuello y pecho, escamado con blanco. Gula pequeña de color rojo, la cabeza es de color grisáceo y la frente de color blanco (en algunos individuos), el cuerpo en general tiene coloración café grisácea. Las patas son de color rosado y su cola larga es de color castaño.
- **Rango geográfico de distribución:** Es una especie endémica de Colombia y se distribuye entre 100 - 2500 m. Se encuentra al occidente de los Andes en los piedemontes de los valles del Cauca y el Magdalena.
- **Hábitat y ecología:** Bosques premontanos, bosques húmedos y bordes de bosque. Su alimentación se compone principalmente de frutos, teniendo un papel importante en la dispersión de semillas. Construyen el nido en los árboles con ramas y vegetación. La hembra pone alrededor de dos huevos. Se encuentra la mayor parte del tiempo en los árboles y se observa en parejas o grupos pequeños.
- **Estado poblacional:** Se considera una especie de preocupación menor y según BirdLife International, se encuentra clasificada en bajo riesgo de extinción al ser una especie relativamente abundante. En algunos estudios se recomienda alta prioridad en cuanto a la conservación y mayor investigación de su historia natural, debido a que es una especie endémica de Colombia.
- **Amenazas y presiones para la especie:** *Ortalis colombiana* es endémica de Colombia, donde ha sido extirpada de gran parte de su área de distribución en las laderas sobre el valle del Cauca desde el norte de Antioquia al sur hasta el Cauca, y en el valle del Magdalena desde Cundinamarca hasta Huila (Stotz et al. 1996). Las poblaciones restantes están restringidas a fragmentos de bosques húmedos, bordes de bosques y bosques cubiertos de maleza (Hilty & Brown 1986, Stotz et al. 1996). A pesar de esto, la especie tiene un amplio rango, con una extensión de ocurrencia global estimada de 120.000 km<sup>2</sup>. Se cree que se reproduce en febrero (Stattersfield et al. 1998). El hábitat dentro de su rango ha estado sujeto a una extensa deforestación, aunque aparentemente todavía existen grandes áreas de bosque húmedo. Los valles medio y bajo del Magdalena y el Cauca han sido fuertemente deforestados desde el siglo XIX (para la agricultura), y el despeje ha sido casi total en las estribaciones adecuadas del valle medio del Magdalena desde la década de 1950. La especie se encuentra en la Reserva Bosque de Yotoco (Velasco-Abad en Strahl et al. 1997).
- El tamaño de la población mundial no ha sido cuantificado, pero aunque la especie se describe como "rara" en al menos partes de su rango (Stotz et al. 1996), se la considera "abundante" en áreas protegidas en el Valle del Cauca

(Velasco-Abad en Strahl et al. 1997), por lo que no se cree que se acerque a los umbrales para el criterio de tamaño poblacional de la Lista Roja de la UICN (es decir, menos de 10.000 individuos maduros junto con tasas de declive apropiadas y calificadores de subpoblación). No se han cuantificado las tendencias mundiales de la población, pero se cree que la especie no alcanza los umbrales para el criterio de disminución de la población de la Lista Roja de la UICN (es decir, una disminución de más del 30% en diez años o tres generaciones). Por estas razones, la especie se evalúa como de Preocupación Menor.

- **Acciones de conservación:** Sólo la designación de algunas áreas protegidas.

#### D. Carpinterito punteado (*Picumnus granadensis*)

##### ▪ **Clasificación:**

<b>Orden</b>	PICIFORMES
<b>Familia</b>	PICIDAE
<b>Género</b>	
<b>Especie</b>	<i>Picumnus granadensis</i> Lafresnaye 1847

- **Descripción:** Mide entre 8 - 10 cm y pesa hasta 13 g. Tiene pico negro y corto con culmen decurvado, iris café y piel orbital de color azul grisáceo. El macho es negro desde la frente a la nuca con puntos de color amarillo en la coronilla y blanco detrás. Región loreal blanca, coberteras auriculares marrón castaño en ocasiones estriadas de blanco, cuello café grisáceo, occipucio café grisáceo y partes superiores teñidas de oliva. Sus coberteras presentan márgenes de color verde amarillento, la superficie superior de su cola es café oscuro y en el par central de plumas presenta estrías en los márgenes internos. Región malar, mejillas, barbilla y garganta blanquecinos con puntos negros. El resto de sus partes inferiores son blanquecinas en ocasiones con estriado grisáceo muy fino. La hembra se distingue porque presenta puntos blancos en la cabeza. Los jóvenes son más opacos y oscuros que los adultos.
- **Rango geográfico de distribución:** Esta especie es ENDÉMICA de Colombia y se encuentra entre 800 - 2100 m de altura, en tierras bajas desde el valle medio del río Cauca hacia el sur hasta la parte alta del valle del río Patía. También se encuentra en la vertiente occidental de la cordillera Occidental desde el sur de Antioquia hasta la parte alta del río San Juan.

Como límites al norte del país se han establecido el municipio de Támesis en la vertiente oriental de la cordillera Occidental, el municipio de Amagá en la vertiente oriental de la cordillera Central y los municipios de Chinchiná y Buenavista en la vertiente occidental de la cordillera Central.

- **Hábitat y ecología:** Habita en bordes de bosques secos a moderadamente húmedos, bosques en crecimiento secundario, matorrales y cafetales con sombrío. Se desconoce su dieta, pero presumiblemente es similar a la de congénéricos. Se han registrado individuos copulando en el mes de enero arriba de Cali, una pareja alimentando jóvenes en febrero en el valle del Pichindé y un macho joven a finales de junio cerca de Cali. Anida en cavidades de troncos de árboles muertos. Se desconocen otros aspectos de su biología reproductiva. Permanece solo, en parejas o grupos familiares y en ocasiones se une a bandadas mixtas. Forrajea principalmente a alturas bajas y medias y con frecuencia se le observa rebuscando por ramitas y lianas mientras se desplaza hacia arriba y hacia abajo. Perfora pequeños agujeros en búsqueda de insectos y captura presas en los peciolo de hojas grandes, incluyendo hojas muertas que penden de ramas y lianas.
- **Estado poblacional:** El tamaño de la población mundial no se ha cuantificado, pero esta especie se describe como "bastante común" (Stotz et al. 1996). Aunque puede tener un rango pequeño, no se cree que se acerque a los umbrales de Vulnerable bajo el criterio de tamaño de rango (Extensión de ocurrencia  $< 20.000 \text{ km}^2$  combinada con un rango decreciente o fluctuante, extensión / calidad del hábitat o tamaño de la población y un pequeño número de ubicaciones o fragmentación severa). No se conoce la tendencia de la población, pero se cree que la población no está disminuyendo lo suficientemente rápido como para acercarse a los umbrales según el criterio de tendencia de la población ( $> 30\%$  de disminución en diez años o tres generaciones). El tamaño de la población no se ha cuantificado, pero no se cree que se acerque a los umbrales de Vulnerable según el criterio de tamaño de la población ( $< 10.000$  individuos maduros con una disminución continua estimada en  $> 10\%$  en diez años o tres generaciones, o con una especificada estructura poblacional). Por estas razones, la especie se evalúa como de Preocupación Menor.
- **Amenazas y presiones para la especie:** Simplificación de la estratificación vertical de los bosques donde habita.
- **Acciones de conservación:** Sólo la designación de algunas áreas protegidas.

## F. Tángara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*)

- **Clasificación:**

<b>Orden</b>	Passeriformes
<b>Familia</b>	Thraupidae
<b>Género</b>	<i>Tangara</i>
<b>Especie</b>	<i>Tangara cyanicollis</i>

- **Descripción:** La támara cabeciazul es un ave que se encuentra en los Andes y se caracteriza por su llamativo color turquesa en la cabeza contrastando con su cuerpo de color negro. El nombre “támara” deriva de la lengua Tupí y significa bailarín; “cyanicollis” significa de cuello azul y deriva de las raíces latinas cyaneus: azul y collis: cuello.

Mide entre 12 y 13 cm con un peso promedio de 15,5 g. Ambos sexos similares. La támara es principalmente negra con la cabeza de color azul turquesa el cual se torna púrpura en la garganta. Presenta máscara negra, hombros y rabadilla verde platinado lustroso a dorado quemado según la incidencia de la luz. Sus plumas primarias y cola presentan márgenes verde azul. En los individuos inmaduros la coloración es más opaca.

- **Rango geográfico de distribución:** Se encuentra desde Venezuela hasta el norte de Bolivia y Brasil. En Colombia se distribuye principalmente entre 700 y 2500 m de altura sobre el nivel del mar en las tres cordilleras. En la vertiente Pacífica llega hasta 400 m de altura y es probable que también se encuentra en la serranía del Perijá.
- **Hábitat y ecología:** Habita en pastizales enmalezados y áreas abiertas con árboles y arbustos dispersos, bordes de bosque, plantaciones y bosques secundarios.

Reproducción: Se han registrado evidencias de reproducción entre enero y agosto. Ponen 2 huevos blancos con puntos de color café en un nido con forma de taza, el cual construyen a base de musgo. Anidan a alturas moderadas en claros de bosque. Solitaria, en parejas o en grupos familiares, forrajea a alturas variables y en ocasiones se le observa volando torpemente intentando capturar insectos al vuelo. Muy pocas veces cuelga cabeza abajo a lo largo de las ramas o se ve en bandadas mixtas con otras tamaras.

- **Estado poblacional:** Se considera una especie de preocupación menor

- **Amenazas y presiones para la especie:** transformación y pérdida de hábitat, asociada a la vegetación ribereña proveedora de alimento (frutos de *Cecropia* y *Miconia*, así como artrópodos)
- **Acciones de conservación:** desarrollo de Planes de restauración ecológica integrando revegetalizaciones y enriquecimiento de bosques con especies de plantas nativas para aumentar la oferta de hábitats y recursos alimentarios, recuperando secuencialmente la función y estructura de las coberturas naturales perdidas. Realizar programas de monitoreo.

### G. Nutria de río (*Lontra longicaudis*)

La nutria neotropical es una especie generalmente solitaria, que se puede observar en actividad tanto en el día como en la noche. Excelentes nadadores y buceadores, menos ágiles en tierra donde se desplaza saltando (Foto 30). Se considera un depredador tope de las redes tróficas acuáticas; y es reconocida como una especie ictiófaga (González et al. 2004, Espitia et al. 2006) que a su vez consume organismos asociados a los cuerpos de agua tales como insectos, reptiles y cangrejos (Arcila 2003). Ha sido perseguida por su piel, aspecto que sumado a la pérdida de hábitat y contaminación de los ríos se encuentra hoy en amenazada. Categoría Nacional libro rojo de mamíferos 2004: Vulnerable VU.

Vive en ríos, quebradas y arroyos de curso rápido y aguas claras, también habita en sabanas inundables, y pantanales. En la zona de estudio ha sido reportada en el río Lili y también en los ríos Meléndez y Cali. Según un estudio adelantado por Mayor & Botero 2010, con las heces se pudo determinar su dieta en el sector del río La Vieja, alto Cauca, Colombia. entre agosto de 2006 hasta marzo de 2007; colectando heces de la nutria se reconocieron 14 categorías alimenticias, dentro las cuales los peces de la Familia Loricariidae, presentaron el mayor porcentaje de frecuencia, particularmente la especie *Chetostoma* sp. (22,6%), seguida de *Hypostomus* sp. (9,55%) y *Ancistrus* sp. (8,54%); otras especies de peces aprovechadas por la nutria en menor proporción son: *Apteronotus* sp. (11,6%), *Brycon henni* (9,86%), *Lebiasina* sp. (0,70%), y *Rhamdia* sp. (9,15%). Los insectos fueron el siguiente grupo en importancia, con la especie *Corydalus* sp. (9%) (Familia Corydalidae), y en menor presencia los reptiles de la Familia Corytophanidae, especie *Basiliscus* sp. Se encontraron diferencias significativas, entre los ítems consumidos por temporada climática. Estas observaciones muestran la importancia de la calidad del agua, de tal manera que se den las condiciones para la existencia de peces e insectos acuáticos

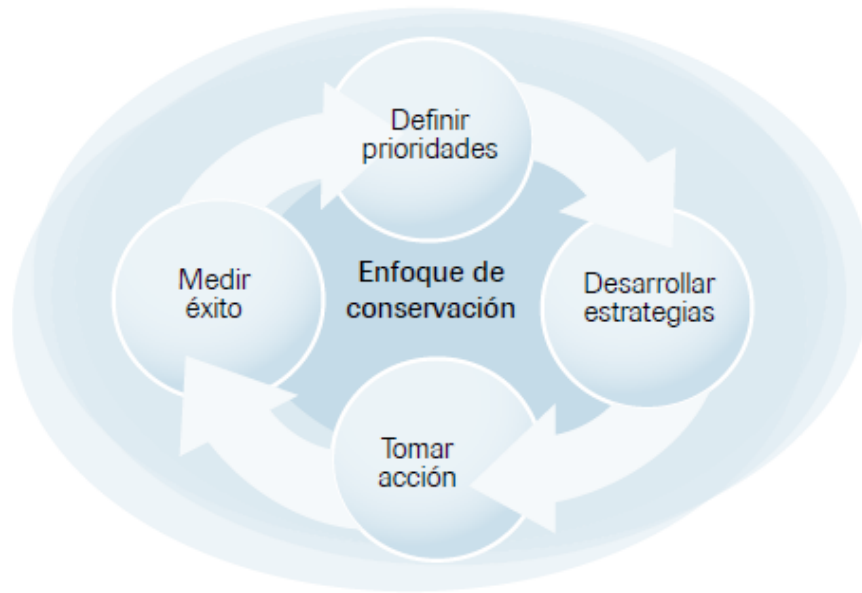


**Foto 30. Lontra longicaudis en el río Cauca cerca a la bocatoma de Puerto Mallarino, foto de video filmado por Edinson Buriticá en 2010**

### **5.5.3 Aplicación de la metodología Planificación para la Conservación de Áreas –PCA**

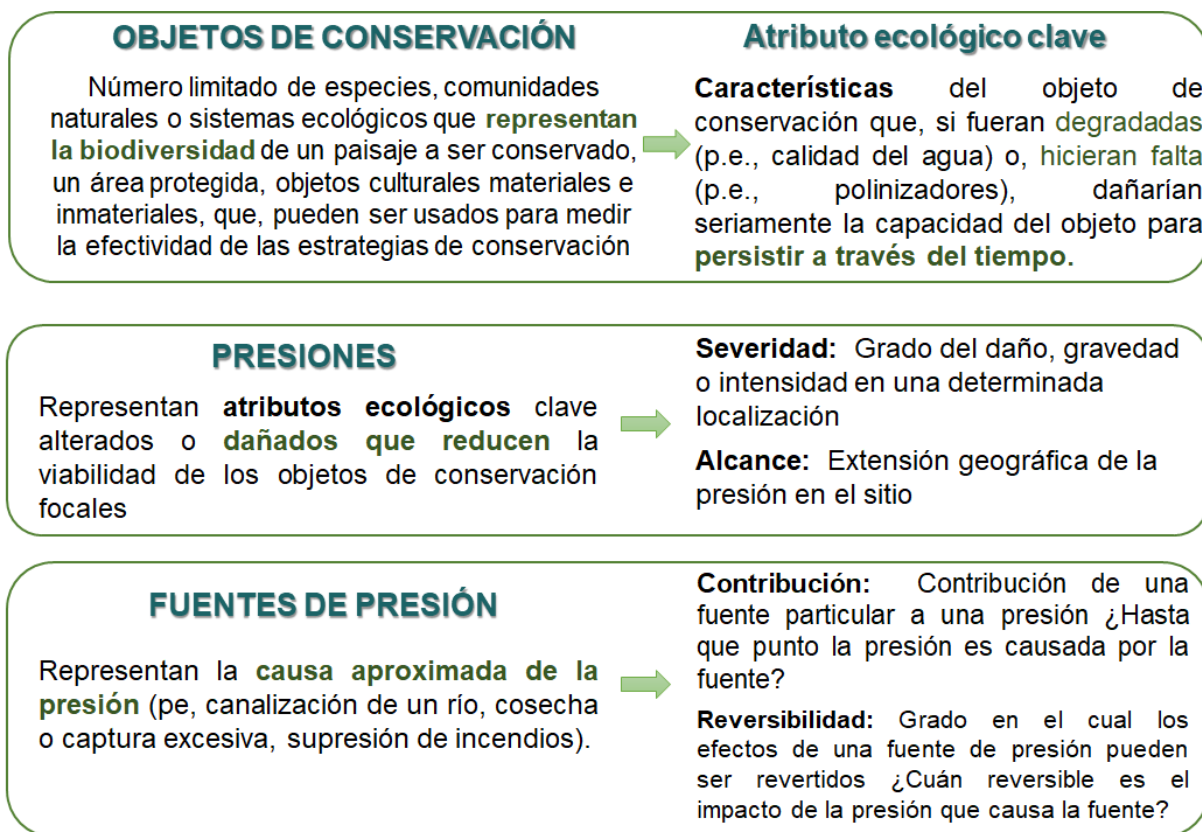
La metodología de Planificación para la Conservación de Áreas – PCA, se desarrolló para diseñar y monitorear estrategias de conservación de la biodiversidad a partir de la identificación de prioridades de conservación de un área dada. El esquema conceptual de la metodología PCA involucra conceptos y desarrollos de la ecología y la biología de la conservación que permiten identificar la biodiversidad que requiere esfuerzos de conservación, definir dónde y cómo conservarla, así como medir la efectividad de las estrategias (TNC, 2009).

**Figura 12.** Esquema conceptual Metodología PCA



De forma general, el diseño para la conservación implica la identificación, selección y el análisis de viabilidad de los objetos de conservación, así como la definición de amenazas críticas. El análisis de viabilidad de los objetos de conservación requiere de la identificación de atributos ecológicos clave; por su parte, el análisis de amenazas involucra inicialmente la definición de presiones, las cuales se evalúan en función de la severidad y el alcance, para posteriormente analizar las fuentes de estas presiones, en términos de su contribución en una presión particular y la reversibilidad de sus efectos. En la Figura 13 se presentan algunos conceptos clave de la metodología PCA:

**Figura 13. Conceptos clave Metodología PCA**



### 5.5.3.1 Evaluación de la viabilidad de los objetos de conservación

Luego de construir la propuesta de objetos de conservación para el área, se realizó la evaluación de su estado, con el fin de analizar si es factible o no garantizar su supervivencia (Granizo et al. 2006). Este análisis implica la comprensión de los requerimientos de cada uno de los objetos seleccionados para mantenerse en el largo plazo e identificar aquellos que requieren de atención inmediata (TNC 2009).

La evaluación de la viabilidad de los objetos de conservación implica la selección de los atributos ecológicos clave (ver definición en Figura 13), para lo cual es necesario, en primera medida, comprender como operan los objetos de conservación: ¿Qué aspectos mantienen a las diversas comunidades y especies dentro del sistema ecológico?; para luego clasificar estos aspectos dentro de las categorías de tamaño, condición y contexto paisajístico. Tamaño es una medida del área o abundancia de las localizaciones del objeto de conservación; puede ser una medida del área del parche o de la cobertura geográfica, en el caso de sistemas ecológicos y comunidades. La condición es una medida integral de la composición,

estructura e interacciones bióticas que caracterizan la localización; esto incluye atributos tales como reproducción, estructura de edades, composición biológica, estructura física y espacial, e interacciones bióticas en las que el objeto de conservación interviene directamente, es decir, atributos “internos” o inherentes al objeto. Por su parte, el contexto paisajístico es una medida integral de los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación y la conectividad, dentro de los cuales se incluyen regímenes hidrológicos y de química del agua, procesos geo-morfológicos, climáticos y de conectividad; adicionalmente se relaciona con la habilidad de cualquier objeto de responder a cambios ambientales mediante la dispersión, migración o recolonización (TNC 2000).

Mediante la evaluación de los atributos ecológicos definidos para cada objeto de conservación, se obtuvo que la salud de la biodiversidad del polígono de estudio es **REGULAR**. De los objetos de conservación propuestos, se seleccionaron los VOC's que permiten realizar un seguimiento más efectivo a las estrategias de monitoreo y seguimiento, además de permitir evidenciar más claramente las líneas de trabajo que se podrían plantear en pro de la conservación de la biodiversidad de la zona.

**Tabla 35.** Valor de la salud de los objetos de conservación del área de estudio

Objetos de conservación		Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
	Calificación actual				
1	Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Regular	Pobre	Pobre	Pobre
2	Paisaje - valor escénico	-	Pobre	-	Pobre
3	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Regular	-	-	Regular
4	Humedales lénticos	-	Regular	-	Regular
5	Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> )	Pobre	-	-	Pobre
6	Guacharaca colombiana ( <i>Ortalis columbiana</i> )	-	-	Regular	Regular

Objetos de conservación		Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
	Calificación actual				
7	Tangara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> )	-	Regular	-	Regular
8	Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )	Pobre	-	-	Pobre
9	Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	-	-	Pobre	Pobre
10	Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> )	Regular	-	-	Regular
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto					Regular

A continuación, se especifican los atributos ecológicos clave definidos para cada uno de los objetos de conservación, así como sus respectivos indicadores y calificaciones.

**Tabla 36. Atributos ecológicos clave para los Objetos de Conservación**

#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Calificaciones del indicador						Mediciones del indicador					
					Negritas = actual Cursiva = deseada						(sólo la última medición)					
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Fecha	Medición actual del indicador	Calificación actual	Tendencia	Fuente	Calificación deseada	Calificación deseada Fecha
1	Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q. Guali-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Contexto paisajístico	Conectividad entre los componentes del sistema hídrico conformado por nacimientos, quebradas, río y humedales	Permanencia en la conectividad entre nacimientos, quebradas, río y humedales	<= 70%	71-80%	<b>81-90%</b>	91-100%	Suposición aproximada	sept-17	90%	Bueno	Plano	Evaluación rápida	Bueno	
		Condición	Calidad del agua	ICA-NSF	0-50	<b>51-70</b>	71-90	91-100	Suposición aproximada	jul-17	50-70	Regular	Incremento moderado	Conocimiento experto	Bueno	dic-20
		Tamaño	Cantidad de agua	Caudal	<= 50 L/s	51-70 L/s	71-90 L/s	91-100 L/s	Investigación en el sitio	jul-10	14-24 L/s	Pobre	Gran disminución	Suposición aproximada	Regular	dic-18
2	Paisaje – valor escénico	Condición	Presencia de vistas y perspectivas hacia el entorno	Vistas directas e indirectas hacia el entorno inmediato (cuadras aledañas) y el horizonte lejano (Farallones de Cali y valle Geográfico del río Cauca)	>10% de edificaciones con más de 5 pisos	<b>5-10% de edificaciones con más de 5 pisos</b>	<5% de edificaciones con más de 5 pisos		Suposición aproximada	nov-17	5-10% de edificaciones con más de 5 pisos	Regular	Incremento moderado	Suposición aproximada	Bueno	dic-20
			Reconocimiento colectivo del valor escénico del paisaje	Presencia y variedad de elementos naturales	>25% del territorio urbanizado	<b>25% del territorio urbanizado</b>	<25% del territorio urbanizado		Suposición aproximada	nov-17	25% del territorio urbanizado	Regular	Incremento moderado	Suposición aproximada	Bueno	dic-23
3	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q. Guali-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Contexto paisajístico	Conectividad entre los componentes del sistema hídrico conformado por nacimientos, quebradas, río y humedales	Permanencia en la conectividad entre nacimientos, quebradas, río y humedales	Seis núcleos de conectividad; CONNECT<12	<b>Cuatro núcleos de conectividad; 13&gt;CONNECT&lt;33</b>	Dos núcleos de conectividad; 33>CONNECT<38	Un núcleo de conectividad; CONNECT>38	Suposición aproximada	oct-17		Regular	Disminución moderada	Conocimiento experto	Bueno	nov-20
4	Humedales lenticos	Condición	Calidad del agua	ICA	<0,25	<b>0,26-0,50</b>	0,51-0,70	>0,70	Investigación en el sitio	oct-17		Regular	Disminución moderada	Evaluación rápida	Bueno	nov-20

#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Calificaciones del indicador						Mediciones del indicador					
					Negritas = actual Cursiva = deseada						(sólo la última medición)					
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Fecha	Medición actual del indicador	Calificación actual	Tendencia	Fuente	Calificación deseada	Calificación deseada Fecha
5	Aramides cajaneus	Contexto paisajístico	Conectividad de hábitats disponibles	% de hectáreas con cobertura vegetal en distintos estados de sucesión ecológica	<b>&lt;25%</b>	26-50%	51-75%	>75%	Conocimiento experto	oct-17	La medición está en proceso de construcción	Pobre	Disminución moderada	Conocimiento experto	Regular	nov-20
6	Ortalis columbiana	Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	Presencia de la especie a lo largo del área propuesta	<30%	<b>31-60%</b>	>60%		Suposición aproximada	nov-17	Se tienen registros puntuales en varios sitios a lo largo y ancho del polígono	Regular	Desconocido	Suposición aproximada	Bueno	nov-20
7	Tangara cyanicollis	Condición	Abundancia de recursos alimentarios	% de tributarios y cuerpos principales dominados por vegetación ribereña proveedoras de alimentos (frutos de Cecropia y Miconia, y artrópodos)	1-5 <i>sp</i> vegetales consumidas por el VOC	<b>6-10 <i>sp</i> vegetales consumidas por el VOC</b>	>10 <i>sp</i> vegetales consumidas por el VOC		Suposición aproximada	nov-17	La medición del indicador está en proceso	Regular	Desconocido	Suposición aproximada	Bueno	dic-20
8	Lontra longicaudis	Contexto paisajístico	Conectividad entre los componentes del sistema hídrico conformado por nacimientos, quebradas, ríos y humedales	% de áreas con presencia confirmada de la especie	<b>&lt;10%</b>	10-50%	>50%		Suposición aproximada	nov-17	No se tiene registro de una población establecida, sólo la observación incidental de individuos aislados en el	Pobre	Desconocido	Suposición aproximada	Regular	nov-20

#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Calificaciones del indicador						Mediciones del indicador					
					Negritas = actual Cursiva = deseada						(sólo la última medición)					
					Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Fecha	Medición actual del indicador	Calificación actual	Tendencia	Fuente	Calificación deseada	Calificación deseada Fecha
											humedal Cañas-gordas					
9	Dasyprocta punctata	Tamaño	Tamaño poblacional	Número de individuos de la especie en el área propuesta	<50%	51-70%	71-90	>90	Suposición aproximada	oct-17	No se tiene información de la abundancia del VOC en el polígono. Sólo la percepción de algunos individuos en el Zanjón del Burro y en el tramo colindante del río Lili	Pobre	Disminución moderada	Suposición aproximada	Regular	nov-20
10	Picumnus granadensis	Contexto paisajístico	Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de los ecosistemas presentes en el área propuesta	% de hectáreas con cobertura vegetal en distintos estados de sucesión ecológica	<20%	21-50%	>50%		Suposición aproximada	nov-17	No se tiene información de la abundancia del VOC en el polígono. Sólo la percepción de algunos individuos en el Zanjón del Burro y en el	Regular	Plano	Suposición aproximada	Bueno	dic-20

					Calificaciones del indicador						Mediciones del indicador					
					<b>Negritas = actual</b> <i>Cursiva = deseada</i>						(sólo la última medición)					
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Fecha	Medición actual del indicador	Calificación actual	Tendencia	Fuente	Calificación deseada	Calificación deseada Fecha
											tramo colindante del río Lili					

### 5.5.3.2 Análisis de presiones y fuentes de presiones para los objetos de conservación

En este análisis se identifican y evalúan las presiones y fuentes de presión que afectan directamente los atributos ecológicos de los valores objetos de conservación seleccionados para el área. En la Tabla 37 se presentan las definiciones de presiones y fuentes de presión. Para realizar este análisis es necesario plantearse las siguientes preguntas: ¿Qué le está pasando a los objetos de conservación? y ¿cuáles son las causas de las presiones que sufren?; una presión es el daño funcional o la degradación de los atributos clave de un objeto de conservación, lo cual disminuye su viabilidad; es decir, las presiones son intrínsecas al objeto de conservación y no están necesariamente relacionadas con actividades humanas. La agregación de las presiones más las fuentes de presión es lo que se denomina amenaza a los objetos de conservación (TNC 2006).

Es importante mencionar que las presiones se evalúan en función de su alcance y severidad; mientras que para las fuentes de presión se determina su grado de contribución y reversibilidad (Figura 13). A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los objetos de conservación propuestos.

En primera instancia, se realizaron ejercicios con el comité de co-manejo y el equipo técnico para identificar las fuentes de presión existentes en el territorio. Luego de la identificación, se empleó el libro de trabajo en Excel del PCA para evaluar la severidad y el alcance de las presiones identificadas, tal como se muestra a continuación (Tabla 37).

**Tabla 37. Calificación de la severidad y el alcance de las presiones identificadas para los Objetos de Conservación**

Objeto de Conservación	Presiones	Severidad	Alcance	Presión
Sistema Hídrico (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro – Q. Gualí-río Lili- Humedales Cañasgordas)	Disminución de la calidad del agua (físicoquímica y bacteriológica)	Medio	Medio	Medio
	Reducción de volúmenes de agua circulando en la red hídrica de la zona de estudio	Alto	Medio	Medio
	Colmatación de los humedales	Alto	Bajo	Bajo
	Eutrofización de los humedales	Medio	Bajo	Bajo
Paisaje – valor escénico	Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Muy alto	Medio	Medio

Objeto de Conservación	Presiones	Severidad	Alcance	Presión
	Disrupción visual	Muy alto	Muy alto	Muy alto
	Bloqueo del escenario paisajístico	Muy alto	Alto	Alto
Coberturas vegetales (humedal La Babilla – Zanjón del Burro – Q. Gualí – río Lili – Humedales Cañasgordas)	Fragmentación de las coberturas naturales	Medio	Alto	Medio
	Pérdida de la biodiversidad	Alto	Alto	Alto
	Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Muy alto	Alto	Alto
	Alteración de la composición y estructura de los bosques	Alto	Muy alto	Alto
Humedales lénticos	Afectación de la calidad del agua	Alto	Alto	Alto
	Pérdida y fragmentación de ecosistemas	Alto	Medio	Medio
	Reducción de cantidad de agua	Alto	Alto	Alto
	Sedimentación	Medio	Alto	Medio
Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> )	Disminución del hábitat	Muy Alto	Alto	Alto
	Alteración de hábitats de bosques asociados a humedales	Medio	Alto	Medio
	Alteración de la dieta de la especie	Bajo	Bajo	Bajo
	Depredación por especies domésticas	Medio	Alto	Medio
	Disminución del hábitat	Muy Alto	Alto	Alto
Guacharaca ( <i>Ortalis columbiana</i> )	Pérdida de hábitats	Alto	Medio	Medio
	Alteración del hábitat	Alto	Bajo	Bajo
	Alteración de la dieta de la especie	Alto	Medio	Medio
Tángara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> )	Pérdida de hábitats	Alto	Medio	Medio
	Alteración de hábitats	Alto	Medio	Medio
	Alteración de la dieta de la especie	Alto	Bajo	Bajo
Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )	Disminución del hábitat	Muy Alto	Alto	Alto
	Alteración de hábitats de bosques a humedales	Medio	Alto	Medio
	Alteración de la dieta de la especie	Bajo	Bajo	Bajo
	Depredación por especies domésticas	Alto	Bajo	Bajo
	Disminución del hábitat	Medio	Muy Alto	Medio

Objeto de Conservación	Presiones	Severidad	Alcance	Presión
Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	Alteración de hábitats boscosos	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
	Alteración de la dieta de la especie	Alto	Medio	Medio
	Interacción con especies domésticas	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> )	Pérdida de hábitats	Alto	Medio	Medio
	Alteración de hábitats	Alto	Medio	Medio
	Alteración de la dieta de la especie	Medio	Bajo	Bajo

En la Tabla 38 se presenta el consolidado de las calificaciones asignadas a las presiones que afectan los objetos de conservación.

**Tabla 38. Valoración de las presiones identificadas para los objetos de conservación**

	<b>Presiones</b>	Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje – valor escénico	Coberturas vegetales (humedal La Babilla – Zanjón del Burro – Q. Gualí – río Lili – Humedales Cañasgordas)	Humedales lénticos	Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> )	Guacharaca ( <i>Ortalis columbiana</i> )	Tangara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> )	Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )	Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> )
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Afectación de la calidad del agua				Alto						
2	Alteración de hábitats boscosos						Bajo	Medio		Muy Alto	Medio
3	Alteración de hábitats de bosques asociados a humedales					Medio			Medio		
4	Alteración de la dieta de la especie					Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
5	Bloqueo del escenario paisajístico		Alto								
6	Colmatación de los humedales	Bajo									
7	Alteración de la composición y estructura de los bosques			Alto							
8	Depredación por especies domésticas					Medio			Bajo		
9	Disminución de la calidad del agua (físicoquímica y bacteriológica)	Medio									

	<b>Presiones</b>	Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q. Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje – valor escénico	Coberturas vegetales (humedal La Babilla – Zanjón del Burro – Q. Gualí – río Lili – Humedales Cañasgordas)	Humedales lénticos	Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> )	Guacharaca ( <i>Ortalis columbiana</i> )	Tangara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> )	Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )	Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> )
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Disminución del hábitat					Alto			Alto	Medio	
11	Pérdida de la biodiversidad			Alto							
12	Eutrofización de los humedales	Bajo									
13	Interacción con especies domésticas									Muy Alto	
14	Pérdida de hábitats						Medio	Medio			Medio
15	Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural		Medio	Alto							
16	Disrupción visual		Muy alto								
17	Fragmentación de ecosistemas y coberturas naturales			Medio	Medio						
18	Reducción de volúmenes de agua circulando en la red hídrica de la zona de estudio	Medio			Alto						

	Presiones	Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje – valor escénico	Coberturas vegetales (humedal La Babilla – Zanjón del Burro – Q. Gualí – río Lili – Humedales Cañasgordas)	Humedales lénticos	Chilacoa negra ( <i>Aramides cajaneus</i> )	Guacharaca ( <i>Ortalis columbiana</i> )	Tangara cabeciazul ( <i>Tangara cyanicollis</i> )	Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )	Guatín ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	Carpinterito punteado ( <i>Picumnus granadensis</i> )
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Sedimentación				Medio						

Posteriormente, mediante talleres de participación conjunta entre el comité de co-manejo y el equipo técnico del proyecto se definieron las fuentes de presión para cada uno de los objetos de conservación propuestos, éstas se evaluaron en términos de su contribución a la presión y su grado reversibilidad, como se muestra a continuación.

#### A. Sistema hídrico (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)

Las fuentes de presión que afectan el sistema hídrico de la comuna 22 se relacionan con actividades humanas no sostenibles: contaminación de los cuerpos de agua por escorrentías, vertimiento de aguas residuales de la minería de carbón, formación de palizadas en el puente Cali-Jamundí, sobreoferta de materia orgánica por vertimientos de aguas residuales y drenaje inadecuado, derivaciones de los cauces de agua y ampliación de las áreas de infraestructura urbana (box culvert, puentes, sumideros). Dentro del grupo de fuentes de presión identificadas, la **Sobreoferta de materia orgánica por vertimientos de aguas residuales y el drenaje inadecuado** es la que presentó el mayor valor jerárquico para el VOC Sistema hídrico (Medio), por lo cual se requiere prestarle una consideración especial durante la construcción del Plan Estratégico.

**Tabla 39. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Sistema hídrico (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)**

Fuentes de presión		Disminución de la calidad del agua (físicoquímica y bacteriológica)	Reducción de volúmenes de agua circulando en la red hídrica de la zona de estudio	Colmatación de los humedales	Eutrofización de los humedales	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	4	
		<i>Medio</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Bajo</i>	
1	Amenaza	Contaminación de cuerpos de agua por escorrentías				Bajo
	Contribución	Alto	Bajo	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Vertimientos de aguas residuales de la minería de carbón				Bajo
	Contribución	Alto	Bajo	Alto	Bajo	
	Irreversibilidad	Medio	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
3	Amenaza	Formación de palizadas en el puente Cali-Jamundí				Bajo
	Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Sobreoferta de materia orgánica y drenaje inadecuado				Medio

Fuentes de presión		Disminución de la calidad del agua (fisicoquímica y bacteriológica)	Reducción de volúmenes de agua circulando en la red hídrica de la zona de estudio	Colmatación de los humedales	Eutrofización de los humedales	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	4	
		Medio	Medio	Bajo	Bajo	
	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Alto	Alto	Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	
5	Amenaza	Derivaciones de los cauces de agua				Bajo
	Contribución	Medio	Alto	Medio	Medio	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
6	Amenaza	Ampliación de las áreas de infraestructura urbana (box coulvert, puentes, sumideros, etc.)				Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

## B. Paisaje – valor escénico

Las fuentes de presión que mayor impactan la viabilidad del VOC Paisaje – valor escénico se relacionan con la presencia y desarrollo de infraestructura urbana (construcciones - edificios, vías, cableados muros y rejas) actividades que presentan un valor jerárquico de amenaza “Muy alto”; por lo tanto, se requiere abordarlas de forma prioritaria mediante medidas integrales.

**Tabla 40. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Paisaje – valor escénico**

Fuentes de presión		Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Disrupción visual	Bloqueo del escenario paisajístico	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones		1	2	3	
Jerarquía		<i>Medio</i>	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	
1	Amenaza	Presencia y Desarrollo de infraestructura urbana (construcciones- edificios)			Muy Alto
	Contribución	Alto	Muy Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Muy Alto	Medio	Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Muy Alto	Alto	
2	Amenaza	Redensificación Urbana			Alto
	Contribución	Medio	Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Medio	Muy Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Alto	Alto	
3	Amenaza	Otra infraestructura urbana (vías, cableados, muros, rejas)			Muy Alto
	Contribución	Medio	Muy Alto	Bajo	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Muy Alto	Bajo	
4	Amenaza	Limitación al acceso a los miradores			Alto

Fuentes de presión		Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Disrupción visual	Bloqueo del escenario paisajístico	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones		1	2	3	
Jerarquía		Medio	Muy Alto	Alto	
	Contribución	Bajo	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Alto	Alto	

### C. Coberturas vegetales (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)

El análisis jerárquico de amenazas sobre el VOC Coberturas Vegetales arrojó que la fuente de presión “Construcciones – edificios” es la que presenta un mayor impacto sobre la viabilidad del VOC, seguida de la “Siembra de especies ornamentales”; estos aspectos deben ser considerados dentro de las líneas estratégicas definidas para el área protegida.

**Tabla 41. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Coberturas Vegetales (Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)**

Fuentes de presión		Fragmentación de las coberturas naturales	Pérdida de la biodiversidad	Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Alteración de la composición y estructura de los bosques	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones		1	2	3	4	
Jerarquía		Medio	Alto	Alto	Alto	
1	Amenaza	Construcciones - edificios				Muy Alto
	Taxonomía común					
	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
	Reemplazar cálculo					
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Alto	Alto	
2	Amenaza	Otra infraestructura urbana (vías, cableados, muros, rejas)				Medio
	Taxonomía común					
	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
	Reemplazar cálculo					
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Medio	Medio	
3	Amenaza	Incendios				Medio
	Taxonomía común					
	Contribución	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
	Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
	Reemplazar cálculo					
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Medio	Medio	
4	Amenaza	Siembra de especies ornamentales				Alto
	Taxonomía común					
	Contribución	Medio	Alto	Medio	Muy Alto	

Fuentes de presión		Fragmentación de las coberturas naturales	Pérdida de la biodiversidad	Disminución del área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural	Alteración de la composición y estructura de los bosques	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones		1	2	3	4	
Jerarquía		Medio	Alto	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Alto	Medio	Alto	
	Reemplazar cálculo					
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Alto	Medio	Alto	

#### D. Humedales lénticos

Las fuentes de presión más cercanas al VOC Humedales lénticos, se relacionan con la contaminación ocasionada por las escorrentías, los vertimientos de aguas residuales, las fumigaciones con biocidas, la disposición inadecuada de residuos sólidos, la construcción de megaproyectos viales, la tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos, la Introducción de muros, rejas y mallas; y finalmente, el entubamiento y desvío de cuerpos de agua superficial, especialmente de los cauces de agua aportantes a los humedales (Quebrada Gualí y Zanjón del Burro) (Tabla 42). Las fuentes de presión que se requieren abordar de forma prioritaria en el diseño de las estrategias son: **Contaminación de cuerpos de agua por escorrentías, Vertimientos de aguas residuales, Tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos y Fumigaciones con biocidas no específicos.**

**Tabla 42. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Humedales lénticos**

Fuentes de presión		Afectación de la calidad del agua	Pérdida y fragmentación de ecosistemas	Reducción de cantidad de agua	Sedimentación	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	4	
		<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	
1	Amenaza	Contaminación de cuerpos de agua por escorrentías				Alto
	Contribución	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Alto	Medio	Alto	Bajo	
2	Amenaza	Vertimientos de aguas residuales				Alto
	Contribución	Alto	Bajo	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Bajo	Muy Alto	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Alto	Bajo	
3	Amenaza	Fumigaciones con biocidas no específicos				Medio
	Contribución	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	
	Irreversibilidad	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Disposición inadecuada de residuos sólidos				Bajo
	Contribución	Medio	Bajo	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
5	Amenaza	Megaproyectos viales				Bajo
	Contribución	Medio	Bajo	Bajo	Medio	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

Fuentes de presión		Afectación de la calidad del agua	Pérdida y fragmentación de ecosistemas	Reducción de cantidad de agua	Sedimentación	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	4	
		Alto	Medio	Alto	Medio	
6	Amenaza	Tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos				Alto
	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Alto	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Medio	Bajo	
8	Amenaza	Introducción de muros, rejas y mallas				Bajo
	Contribución	Bajo	Alto	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
9	Amenaza	Entubamiento y desvío de cuerpos de agua superficial				Bajo
	Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

### E. Chilacoa negra (*Aramides cajaneus*)

Las fuentes de presión más cercanas al VOC Chilacoa negra (*Aramides cajaneus*) se relacionan con la cacería, la presencia de especies domésticas, alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona y la contaminación de cursos de agua (Tabla 43). En este contexto, en la Tabla 43 se puede evidenciar que la fuente de presión que más amenaza la viabilidad del VOC es la contaminación de los cursos de agua, asociada tanto a las escorrentías como a vertimientos puntuales de aguas residuales; para abordar esta problemática se requieren acciones enfocadas en la

instrumentación de la cuenca media-alta del río Lili y en el establecimiento de un programa de monitoreo en los humedales ubicados dentro del polígono de la declaratoria.

**Tabla 43. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Chilacoa negra (*Aramides cajaneus*)**

Fuentes de presión		Disminución del hábitat	Alteración de hábitats de bosques asociados a humedales	Alteración de la dieta de la especie	Depredación por especies domésticas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	4	
		<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	
1	Amenaza	Cacería				Medio
	Contribución	Bajo	Muy Alto	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Presencia de especies domésticas				Medio
	Contribución	Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Bajo	Medio	
3	Amenaza	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona				Bajo
	Contribución	Bajo	Bajo	Muy Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Contaminación de cursos de agua				Alto
	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	
	Irreversibilidad	Muy Alto	Alto	Alto	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Alto	Medio	Bajo	Bajo	

## F. Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

Las fuentes de presión que más contribuyen en la afectación de los atributos ecológicos de la Guacharaca (*Ortalis columbiana*) son la alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona y la eliminación del sotobosque (Tabla 44). En este contexto, se requiere que dentro del Plan Estratégico se contemple la realización de campañas de educación y sensibilización, en las que se brinden herramientas a los habitantes de la zona para contribuir en la preservación de los ecosistemas de una forma adecuada.

**Tabla 44. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Guacharaca (*Ortalis columbiana*)**

Fuentes de presión		Pérdida de hábitats	Alteración del hábitat	Alteración de la dieta de la especie	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	
		<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	
1	Amenaza	Eliminación del sotobosque			Medio
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Alto	Alto	Medio	
	Reemplazar cálculo				
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Megaproyectos viales			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	

Fuentes de presión		Pérdida de hábitats	Alteración del hábitat	Alteración de la dieta de la especie	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones #		1	2	3	
Jerarquía		Medio	Bajo	Medio	
3	Amenaza	Construcciones - edificios			Bajo
	Taxonomía común				
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona			Medio
	Contribución	Bajo	Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Medio	

#### G. Tángara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*)

Las fuentes de presión para el VOC Tángara cabeciazul son: construcciones-edificios, alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona, megaproyectos viales y eliminación del sotobosque; se obtuvo un valor jerárquico de amenaza **BAJO** para todas las fuentes de presión (Tabla 45).

**Tabla 45. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Tángara cabeciazul (*Tangara cyanicollis*)**

Fuentes de presión		Pérdida de hábitats	Alteración de hábitats	Alteración de la dieta de la especie	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	
		<i>Medio</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	
1	Amenaza	Construcciones - edificios			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona			Bajo
	Contribución	Bajo	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
3	Amenaza	Megaproyectos viales			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Eliminación del sotobosque			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	

## H. Nutria (*Lontra longicaudis*)

Las fuentes de presión que afectan el VOC Nutria son: contaminación de cursos de agua, cacería y presencia de especies invasoras competidoras o depredadoras. Considerando los resultados de la jerarquización de estas fuentes de presión, se plantea que las estrategias de conservación para la nutria deben orientarse principalmente en reducir o eliminar los efectos de la **Contaminación de los cursos de agua (Tabla 46)**.

**Tabla 46. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Nutria (*Lontra longicaudis*)**

Fuentes de presión		Disminución del hábitat	Alteración de hábitats de bosques a humedales	Alteración de la dieta de la especie	Depredación por especies domésticas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones #		1	2	3	4	
Jerarquía		Alto	Medio	Bajo	Bajo	
1	Amenaza	Contaminación de cursos de agua				Alto
	Contribución	Alto	Muy Alto	Medio	Bajo	
	Irreversibilidad	Alto	Alto	Medio	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Alto	Medio	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Cacería				Medio
	Contribución	Bajo	Muy Alto	Bajo	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	
3	Amenaza	Presencia de especies invasoras competidoras o depredadoras				Medio
	Contribución	Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	

## I. Guatín (*Dasyprocta punctata*)

Las fuentes de presión para el VOC Guatín son: tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos, presencia de especies domésticas, alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona y altas tasas de tráfico de vehículos; las tres primeras se valoraron con una jerarquía **MUY ALTO** y la última **ALTO** (Tabla 47); lo cual indica que el guatín es un VOC que permite orientar el diseño del Plan estratégico y medir la efectividad de las acciones que se adelanten en el área protegida.

**Tabla 47. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Guatín (*Dasyprocta punctata*)**

Fuentes de presión		Disminución del hábitat	Alteración de hábitats boscosos	Alteración de la dieta de la especie	Interacción con especies domésticas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía..		1	2	3	4	
		<i>Medio</i>	<i>Muy Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Muy Alto</i>	
1	Amenaza	Tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos				Muy Alto
	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Alto	
	Irreversibilidad	Muy Alto	Alto	Bajo	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Muy Alto	Bajo	Alto	
2	Amenaza	Presencia de especies domésticas				Muy Alto
	Contribución	Muy Alto	Alto	Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Alto	Bajo	Muy Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Muy Alto	Bajo	Muy Alto	

Fuentes de presión		Disminución del hábitat	Alteración de hábitats boscosos	Alteración de la dieta de la especie	Interacción con especies domésticas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
3	Amenaza	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona				Muy Alto
	Contribución	Medio	Alto	Muy Alto	Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Alto	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Alto	Medio	Muy Alto	
4	Amenaza	Altas tasas de tráfico de vehículos				Alto
	Contribución	Muy Alto	Alto	Medio	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Bajo	Bajo	
	Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Bajo	Medio	

#### J. Carpinterito punteado (*Picumnus granadensis*)

Los atributos ecológicos del carpinterito punteado se pueden ver afectados por las fumigaciones con productos deletéreos, las construcciones, los megaproyectos viales, la eliminación del sotobosque y la alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona; no obstante, todas presentan un valor jerárquico de amenaza **BAJO** (Tabla 48).

**Tabla 48. Valoración de las fuentes de presión sobre el VOC Carpinterito punteado (*Picumnus granadensis*)**

Fuentes de presión		Pérdida de hábitats	Alteración de hábitats	Alteración de la dieta de la especie	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	
		Medio	Medio	Bajo	
1	Amenaza	Fumigaciones con productores deletéreos			Bajo
	Contribución	Medio	Alto	Muy Alto	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
2	Amenaza	Construcciones - edificios			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
3	Amenaza	Megaproyectos viales			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
4	Amenaza	Eliminación del sotobosque			Bajo
	Contribución	Alto	Alto	Medio	
	Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
5	Amenaza	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona			Bajo

Fuentes de presión		Pérdida de hábitats	Alteración de hábitats	Alteración de la dieta de la especie	Valor jerárquico de amenaza al objeto de cons.
Presiones # Jerarquía		1	2	3	
		<i>Medio</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	
	Contribución	Bajo	Medio	Alto	
	Irreversibilidad	Bajo	Medio	Medio	
	Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	

Partiendo de las calificaciones de las fuentes de presión asignadas para cada objeto de conservación, se obtuvo un valor jerárquico global de amenaza, a partir del cual es posible analizar las fuentes que requieren ser abordadas de forma prioritaria en el Plan Estratégico (Tabla 49). En este orden de ideas, la única amenaza con una valoración **MUY ALTO** es Construcciones – edificios, en la categoría de **ALTO** se encuentran *alimentación inadecuada por parte de los habitantes, presencia de especies domésticas, construcciones – edificios, tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos y contaminación de cursos de agua*; seguidas de contaminación de cuerpos de agua por escorrentías, altas tasas de tráfico de vehículos, limitación del acceso a los miradores, vertimientos de aguas residuales y cacería, calificadas con un valor **MEDIO**.

Por otra parte, los VOCs que pueden permitir medir con mayor efectividad las estrategias de conservación son el paisaje – valor escénico, guatín (*Dasyprocta punctata*), coberturas vegetales, humedales lénticos, chilacoa negra (*Aramides cajaneus*), guacharaca (*Ortalis columbiana*) y nutria (*Lontra longicaudis*) (Tabla 49).

**Tabla 49. Fuentes de presión identificadas para los objetos de conservación**

Amenazas para todos los objetos de conservación		Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje - valor escénico	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Humedales lenticos	Aramides cajanea	Ortalis columbiana	Tangara cyanicollis	Lontra longicaudis	Dasypsecta punctata	Picumnus granadensis	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Construcciones edificios		Muy Alto	Muy Alto			Bajo	Bajo			Bajo	Muy Alto
2	Tala de bosques para el desarrollo de proyectos urbanísticos				Alto					Muy Alto		Alto
3	Alimentación inadecuada por parte de los habitantes de la zona					Bajo	Medio	Bajo		Muy Alto	Bajo	Alto
4	Otra infraestructura urbana (vías, cableados, muros, rejas)		Muy Alto	Medio								Alto
5	Presencia de especies domésticas					Medio	-	-		Muy Alto		Alto
6	Contaminación de cursos de agua					Alto			Alto			Alto
7	Contaminación de cuerpos de agua por escorrentías	Bajo			Alto							Medio

Amenazas para todos los objetos de conservación		Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje - valor escénico	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Humedales lenticos	Aramides cajanea	Ortalis columbiana	Tangara cyanicollis	Lontra longicaudis	Dasyprocta punctata	Picumnus granadensis	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	Altas tasas de tráfico de vehículos									Alto		Medio
9	Limitación al acceso a los miradores		Alto									Medio
10	Redensificación Urbana		Alto									Medio
11	Siembra de especies ornamentales			Alto								Medio
12	Vertimientos de aguas residuales				Alto							Medio
13	Cacería					Medio		-	Medio			Medio
14	Eliminación del sotobosque						Medio	Bajo			Bajo	Bajo
15	Fumigaciones con biocidas no específicos				Medio							Bajo
16	Incendios			Medio								Bajo
17	Presencia de especies invasoras competidoras o depredadoras								Medio		-	Bajo

Amenazas para todos los objetos de conservación		Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje - valor escénico	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Humedales lenticos	Aramides cajanea	Ortalis columbiana	Tangara cyanicollis	Lontra longicaudis	Dasypsecta punctata	Picumnus granadensis	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
18	Sobreoferta de materia orgánica y drenaje inadecuado	Medio										Bajo
19	Megaproyectos viales				Bajo		Bajo	Bajo			Bajo	Bajo
20	Ampliación de las áreas de infraestructura urbana (box coulvert, puentes, sumideros, etc.)	Bajo										Bajo
21	Derivaciones de los cauces de agua	Bajo										Bajo
22	Disposición inadecuada de residuos sólidos				Bajo		-					Bajo
23	Entubamiento y desvío de cuerpos de agua superficial				Bajo		-					Bajo
24	Formación de palizadas en el puente Calí-Jamundí	Bajo										Bajo
25	Fumigaciones con productores deletéreos										Bajo	Bajo
26	Introducción de muros, rejas y mallas				Bajo		-					Bajo

Amenazas para todos los objetos de conservación		Sistema hídrico (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Paisaje - valor escénico	Coberturas vegetales- (humedal La Babilla-Zanjón del Burro-Q.Gualí-río Lili-Humedales Cañasgordas)	Humedales lenticos	Aramides cajanea	Ortalis columbiana	Tangara cyanicollis	Lontra longicaudis	Dasyprocta punctata	Picumnus granadensis	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
27	Presencia de ganado sobre coberturas naturales				Bajo							Bajo
28	Vertimientos de aguas residuales de la minería de carbón	Bajo										Bajo
	Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto	Bajo	Muy alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Muy alto	Bajo	Muy alto

A continuación se presenta el contexto bajo el cual se definieron las fuentes de presión que existen sobre los objetos de conservación:

**A. Altas tasas de tráfico de vehículos.** En general, los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, pueden causar efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos.

Entre los efectos ecológicos más significativos de las carreteras pueden citarse los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios microclimáticos, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo.

El atropellamiento de fauna es el impacto directo más fácil de reconocer en comparación con otros como fragmentación, deterioro del ecosistema y cambios en el comportamiento de los animales, en especial porque constantemente en las carreteras se observan los cuerpos de los animales muertos. El índice de atropellamiento y su frecuencia están relacionados con diversos factores, tales como el flujo vehicular, la velocidad de tráfico, el ancho de la vía, el comportamiento de las especies y la cobertura vegetal.

En el caso de la Comuna 22 el intenso tráfico antes mencionado, puede causar también pérdida de individuos por atropellamiento. Por esta razón, la apertura de nuevas vías sobre áreas recuperadas que exhiben un enriquecimiento de especies faunísticas debe ser evitado o en su defecto muy bien planificado incorporando las especificaciones necesarias para proteger a la fauna del atropellamiento, en las Fotos 32 y 33 se puede ver un sector ubicado en Calle 12 con Carrera 105 en el cual se han presentado casos de atropellamiento, los cuales pueden haber sido causado porque en la zona vecina se suele alimentar constantemente y con la mejor intención a las especies silvestres, ofreciéndoles raciones diarias de alimento, habituandolas y posiblemente exponiéndolas con ello a un riesgo mayor de accidentes por el tráfico automotor que discurre en las calles colindante.



**Foto 31.** Calle 12 Carrera 105 sector donde han ocurrido atropellamiento de especies

**Fotos:** Rafael Contreras



**Foto 32.** Suministro de raciones alimenticias que atraen a especies silvestres en el sector

**B. Vertimientos de aguas residuales.** Proveniente de los diferentes procesos que se generan en la zona rural aguas arriba del polígono, se relaciona con el vertimiento de aguas residuales de la minería de carbón en el sector de la Buitrera, por una parte, y por otra de la comuna misma que genera aguas residuales domésticas; por ejemplo, vertimiento de aguas residuales domésticas al río Lili por la Urbanización río Lili.

**C. Otra infraestructura urbana (vías, cableados, muros, rejas).** En el área de estudio se observa la presencia de barreras físicas como rejas, muros, tuberías, mallas, entre otras, por ejemplo, en el zanjón del Burro, sector La Riverita se han instalado mallas, y la franja forestal protectora del río Lili en la Urbanización río Lili ha sido invadida con la construcción de un muro. Este tipo de infraestructura afecta principalmente las coberturas vegetales, asociadas al humedal La Babilla-Zanjón del Burro- Quebrada Gualí - río Lili-Humedal Cañasgordas.

La presencia de estas barreras físicas interrumpe la dinámica natural de las áreas alterando la continuidad ecosistémica con la consecuente desaparición del bosque nativo recuperado, disminución del tamaño de los fragmentos de hábitat, generando reducción del tamaño de las poblaciones, así como el desplazamiento de especies de la fauna.

Por otro lado, entre los efectos ecológicos más significativos por la apertura de vías están la fragmentación de ecosistemas, la dispersión de especies exóticas, la disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, la alteración del ciclo hidrológico, los cambios microclimáticos, la contaminación por ruido, y la contaminación de las aguas y del suelo. El atropellamiento de fauna es el impacto directo más fácil de reconocer en comparación con otros. Para el área de estudio

se reportan atropellamientos de especies como el zorro *Cerdocyon thous*, la culebra *Erythrolamprus bizona* y el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), entre otros.

**D. Presencia de especies invasoras competidoras o depredadoras.** Para el área se reportan varias especies introducidas, las cuales se encuentran en el sitio principalmente por procesos de liberación. La introducción de especies como la mojarra nilótica (*Oreochromis niloticus*), la mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*), los monos (*Saguinus leucopus*, *Cebuella pygmaea*, *Aotus* spp.), la rana coquí *Eleutherodactylus johnstonei*, y los patos *Anser anser*, *Anas platyrhynchos* y *Cairina moschata*, han generado desplazamiento de poblaciones naturales.

La mojarra nilótica es una especie omnívora, prolífica con tendencia a formar grandes poblaciones, comportamiento territorial, compete por alimento y por espacio con otras especies. La mojarra amarilla es una especie depredadora piscívora, considerada una amenaza directa a las poblaciones de especies nativas que viven en los cuerpos de agua. Por su parte, la rana coquí representa un riesgo para el éxito reproductivo de las especies nativas como *Colostethus fraterdanieli*, *Leptodactylus columbianus* y *Dendropsophus columbiensis*.

Así mismo para el área se han reportado tres especies de primates (monos), introducidos, probablemente como producto de liberaciones voluntarias o accidentales de individuos tenidos en cautiverio como mascotas por habitantes del lugar.

En cuanto a la flora, en los alrededores de los humedales lénticos del área, principalmente el humedal la Babilla y Cañasgordas, se han sembrado especies ornamentales en las zonas verdes que limitan entre la vegetación nativa y la carretera de acceso a las diferentes unidades residenciales de la zona.

Por otro lado, los espejos de agua, en algunos periodos siguiendo el proceso natural de sedimentación y ante la falta de mantenimiento, son invadidos por especies de plantas herbáceas y leñosas, lo que genera que los humedales pierdan su valor y belleza natural y que los procesos biológicos característicos de estos ecosistemas se vean alterados por la proliferación de este tipo de especies.

Con respecto a las plantas terrestres, para el área se reportan varias especies introducidas, entre las cuales se destacan el árbol salchicha (Bignoniaceae), la cadmia (Annonaceae), el limón (*Citrus limón*), la mandarina (*Citrus sinensis*), el mango (*Mangifera indica*), la ciruela del gobernador (*Flacourtia indica*), el pino (Pinaceae), los Ficus spp (Moraceae), el tulipán africano (*Spatodea campanulata*); además de una presencia considerable de plantas ornamentales y decorativas en jardines de predios privados, tales como universidades, clubes, casas campestres y colegios del sector. Muchas de estas especies, principalmente las frutales y maderables, fueron introducidas o cultivadas hace muchos años, logrando

adaptarse “naturalizándose” sin generar un impacto excesivamente negativo en la flora local.

**E. Formación de palizadas en el puente Cali-Jamundí.** Se identifica como una de las fuentes de presión, puesto que impide el flujo del río con suficiencia a la hora de evacuar volúmenes importantes en época invernal (las tasas de retorno superiores a 20 años, indican mayores volúmenes de flujo a los calculados). Como resultado, estas obstrucciones, producen inundaciones. Sin embargo, el factor próximo son las talas selectivas en los sectores medios de la cuenca, así como en sus afluentes. La carencia de vaso regulador de caudal y la pobre manutención y manejo de las coberturas vegetales menos longevas asociadas a la elevada estructura de contención (jarillón) en el sector previo al puente. Resultados temporales de estos bloqueos al flujo, se reflejan en el retroceso de las aguas servidas por el alcantarillado de aguas lluvias

**F. Presencia de ganado sobre coberturas naturales.** Algunas vacas en los potreros de la zona, dispersan vegetación muy agresiva que impide o bloquea los procesos de regeneración de la flora nativa, debido a su flexibilidad ecológica, auspiciando la dominancia de especies vegetales invasoras. Asimismo, las vacas depredan los retoños de la vegetación nativa que se introduce con propósitos de revegetalización, con fallas en el diseño de siembra

**G. Vertimientos de aguas residuales.** Para el área se reportan vertimientos de aguas residuales provenientes de las diferentes actividades que se desarrollan aguas arriba del polígono. Por un lado, se generan aguas residuales provenientes de la minería del carbón en el sector de la Buitrera y en el predio de Argos. Por otro lado, para el área se reportan vertimientos de aguas residuales realizados al río Lili. Para la comuna 22, se tienen inventariados 26 vertimientos de agua residuales efectuados en el río Lili, provenientes del perímetro urbano (DAGMA-Univalle, 2009).

Estos vertimientos afectan principalmente la calidad del agua del río Lili y los humedales lénticos presentes en la zona de estudio. La contaminación de dichos cuerpos de agua, afectan la diversidad de fauna y flora acuática asociada, principalmente peces y aves acuáticas, por contaminación y ausencia de alimentos. Especies como la Chilacoa *Aramides cajanea* y la nutría de río *Lontra longicaudis* identificadas como objetos de conservación para el área, se verían altamente afectadas por la pérdida y contaminación de cuerpos de agua. Entre las especies de peces susceptibles a la contaminación por aguas residuales están los Tricomictéridos, *Callictis* (Corroncho).

**H. Vertimientos de aguas residuales de la minería de carbón.** Las aguas producto de las actividades mineras como fuente de presión, de escala (artesanal e

industrial)), incluyen la minería ilegal y la legal. Cualquiera de estas formas de explotación minera está ejerciendo impactos ambientales muy altos sobre los diferentes componentes de los ecosistemas. Especialmente crítico resulta el efecto de la “caparrosa” sobre el sistema hídrico y las interacciones que allí se desarrollan con las coberturas vegetales. Dado que la minería en el área es una actividad productiva que beneficia a un porcentaje muy bajo de la población, por no decir “externo al área”, y dado que es posible encontrar y utilizar fuentes alternativas de energía, se considera que esta fuente de presión debe ser eliminada del área que se pretende conservar.

**I. Alimentación inadecuada de los VOC's por parte de los habitantes de la zona.**

La suplementación inadecuada de la dieta de las especies silvestres es un problema claramente identificado pero difícil de describir. En el área de estudio, se refiere al aporte dietético provisto en diversos sectores de la zona con “sujetos” diferentes. En algunas zonas, se aporta dieta de perros y gatos, auspiciando en crecimiento poblacional de los domésticos callejeros; así como de algunas especies silvestres sensibles p.e., Chilacoas, zorros cañeros. Desechos orgánicos (arroz, residuos de cocina), son arrojados al sistema y consumidos por Guatines, ratas, chilacoas, zorros, ardillas y eventualmente armadillos. Así mismo se afectan algunas aves por consumo de fruta en descomposición y semillas que favorecen los crecimientos poblacionales de plantas más flexibles y agresivas.

**I. Presencia de especies domésticas.** La presencia de animales domésticos en áreas protegidas ha sido un tema de interés para instituciones y asociaciones que protegen el ambiente debido a la problemática que ha ocasionado la inclusión de estas especies en las áreas silvestres, y sus impactos (daño en infraestructura, heces y dispersión de basuras) en el borde de la vía, caminos, senderos y zonas abiertas.



**Foto 33. Perro labrador en un humedal artificial en la Comuna 22**

Estudios efectuados en áreas periurbanas, muestran que el mayor impacto lo generan los perros y gatos por desplazamiento, competencia y depredación, siendo principalmente afectadas las aves de sotobosque y mamíferos medianos. En el caso de la zona de estudio podríamos mencionar como susceptibles entre las aves la chilacoa negra *Aramides cajaneus*, y la guacharaca *Ortalis columbiana* y entre los mamíferos la chucha *Didelphis marsupialis*, el zorro *Cerdocyon thous* y el guatín *Dasyprocta punctata*, entre otros. Esta situación amerita realizar una campaña de censo de animales domésticos para poder determinar el impacto de la fauna doméstica en el área a proteger y el cuidado que la población debe tener con sus animales domésticos.

Algunas anomalías causadas por fauna doméstica sobre la conservación de especies nativas en las áreas naturales, se derivan de la depredación excesiva, competencia por alimento y refugio, exclusión de hábitat de especies naturales, y la transmisión de enfermedades y patógenos en animales y seres humanos (zoonosis) o enfermedades transmitidas por los animales

El descuido de la población al llevar animales domésticos a las áreas naturales puede causar la transmisión de parásitos, fiebre Q. zoonosis de distribución mundial causada por la bacteria *Coxiella burnetii*, tiñas y hongos *Microsporum* que producen infecciones en la piel de perros, gatos, caballos u otras especies animales, y pueden ser transmitidas de animal–animal, animal-humano por contacto directo. Asimismo, patologías como la esporotricosis, una infección de la piel que se manifiesta a través

de pequeña protuberancia, rojiza e indolora que se convierte en úlcera y que puede propagarse a otras regiones, entre otras que pueden producir la muerte del ser humano.

Los expertos explican que el instinto y el comportamiento natural de estas especies, impactan de modo directo e indirecto en la fauna y flora local, independientemente de si el animal tiene un buen comportamiento y se encuentra con las vacunas al día. En el caso de los perros, por ejemplo, con su ladrido y su olor ahuyentan a la fauna local sensible a su presencia, y al sumergirse en ríos o lagos, o con sus desechos, pueden ingresar enfermedades que la pueden afectar.

#### **J. Construcciones de edificios y tala de árboles y parches boscosos para el desarrollo de proyectos urbanísticos**

La Comuna 22 adopta desde su origen el esquema del movimiento urbanístico de las ciudades jardín, fundado por Sir Ebenezer Howard (1850-1928). Una ciudad jardín es una zona urbana diseñada para una vida saludable y de trabajo; con un tamaño que haga posible una vida social a plenitud, no debe ser muy grande, su crecimiento será controlado y habrá un límite de población. Estará rodeada por un cinturón vegetal y comunidades rurales en proporción de 3 a 1 respecto a la superficie urbanizada. El conjunto, especialmente el suelo, será de propiedad pública, o deberá ser poseído en forma asociada por la comunidad, con el fin de evitar la especulación con terrenos.

Si bien la creación de Ciudad Jardín agenció el desarrollo de áreas verdes en las rondas de los drenajes principales y numerosas áreas blandas correspondientes a los parques y cesiones de los diferentes proyectos constructivos, mejorando ostensiblemente las condiciones en un área en la cual predominaban las tierras dedicadas a la ganadería y al cultivo de caña, el auge reciente del proceso urbanizador las ha venido menguando y es muy posible que si no se toman las medidas del caso se ocasione también un aumento de la fragmentación de las áreas con cobertura dificultando el desplazamiento de la especies tanto de flora como de fauna que pudieran usar estos como corredores de dispersión.

#### **K. Contaminación de cuerpos de agua por escorrentías**

La contaminación causada por el agua de escorrentía constituye un gran problema en las áreas urbanas, siendo una fuente de difícil localización, pues se origina en áreas extensas; su vertido es intermitente, ligado a un fenómeno aleatorio, la lluvia,

variable en el tiempo, difícil de muestrear, en origen y relacionada con el uso del suelo (Zafra et al., 2007).

Las cargas contaminantes de la escorrentía superficial urbana son producto de la acumulación de los contaminantes entre periodos de lluvia. No obstante, en el tiempo seco previo a un evento de lluvia intervienen la eliminación por la acción del viento y por las corrientes de aire generadas por el tráfico, adsorción y oxidación de químicos de un estado a otro, etc. (Asce, 1992).

La acumulación de la suciedad sobre una superficie se estima en función del número de días de tiempo seco como una función lineal, potencial o exponencial. La intensidad de la lluvia, las características de las superficies de las calles y el tamaño de las partículas son los factores de los que depende la velocidad con que la lluvia lava el polvo y la suciedad acumulada sobre las vías. Además, las superficies impermeables pueden erosionarse por efectos como el impacto directo de la gota de lluvia, el lavado por la escorrentía superficial y la erosión por reacciones químicas (Novotny, 1991).

Los contaminantes más comunes son: aceites, combustibles, polvo, arena, sal, metales pesados originados por la corrosión de los materiales cromados o galvanizados, y por las emisiones atmosféricas de vehículos, mobiliario urbano e industrias. Los metales pesados predominantes son el zinc y el plomo; sin embargo, se puede encontrar níquel, cobre, mercurio, cromo y cadmio (Cole et al., 1984).

Los diferentes tipos de fuentes de contaminación presentan gran variedad en su tamaño. El uso de llantas supone el desprendimiento de partículas con un diámetro medio de 20  $\mu\text{m}$  (Kobringer y Geinopolos, 1984). El 25% del plomo emitido por los escapes de los vehículos está asociado con partículas de diámetro mayor de 9  $\mu\text{m}$  (Habibi, 1973).

Los datos obtenidos muestran que la carga superficial aumenta en función del número de días de tiempo seco. También se aprecia que la concentración de los metales pesados en las muestras del sedimento es inversamente proporcional al diámetro de la partícula y que los elementos metálicos tienen preferencia por la fracción más fina del sedimento. Los resultados indican que cerca del 50% de la carga total de los metales pesados se encuentra asociada a fracciones de tamaño mayores de 125  $\mu\text{m}$  (arenas finas). Estos resultados pueden ser utilizados en el desarrollo de estrategias para la remoción de los metales transportados por la escorrentía superficial en las vías urbanas. Finalmente, al comparar con las directivas de calidad ambiental de la U.S.EPA, se observa que las concentraciones de los metales pesados en el sedimento generalmente superan los límites inferiores

establecidos, y que las concentraciones de plomo y cadmio requieren especial atención (Zafra et al., 2007).

En el caso del territorio estudiado, se debe evitar entonces conducir las aguas de escorrentía de las vías a las acequias, quebradas y humedales, conduciéndolas por el contrario al alcantarillado pluvial. No obstante debe advertirse que la zona objeto de estudio muestra un déficit marcado en este aspecto y se requiere adelantar un proyecto de gran envergadura para dotar a la Comuna de un sistema eficiente de evacuación de aguas lluvia.

### **L. Cacería**

En el área de estudio eventualmente, se presentan actividades de caza de especies de aves, reptiles y mamíferos. Por ejemplo, se reporta la extracción de aves para tráfico ilegal y especies de mamíferos como el armadillo. Entre los principales efectos generados por la cacería están la disminución o pérdida de especies (flora y fauna), así como la afectación de las relaciones ecológicas. Las especies *Aramides cajanea* y *Lontra longicaudis* identificadas como objetos de conservación para el área podrían verse afectadas en un grado medio por el desarrollo de esta actividad.

### **M. Eliminación del sotobosque**

En el área de estudio, el sotobosque y las franjas forestales protectoras son utilizadas para la disposición inadecuada de residuos de concreto, residuos domésticos y residuos de poda, provenientes de los trabajadores de la construcción y los jardineros de conjuntos residenciales de zonas aledañas. La inadecuada disposición de estos residuos puede alterar la estructura y función del sotobosque.

La eliminación del sotobosque, puede iniciar cambios en el ecosistema, como por ejemplo alteración de las condiciones microclimáticas del bosque; eliminación de especies nativas, introducción de especies exóticas, alteración de la dinámica natural, remoción de nutrientes y alteraciones físicas del sitio, entre otras (Morris et al., 1993).

La afectación y/o eliminación del sotobosque, puede tener un efecto negativo sobre algunas poblaciones de aves reportadas para la zona. Por ejemplo, especies como *Ortalis columbiana*, *Picumnus granadensis*, *Tangara cyanicollis* y *Myiarchus apicalis*, por tener un rango de distribución restringido y habitar en una región que

ha sufrido fuertes modificaciones, con pocas medidas de protección, son más vulnerables a sufrir procesos de extinción local.

## N. Fumigaciones con biocidas no específicos

Para el área se reporta la utilización de biocidas para control de vectores, específicamente para el sector del humedal La Babilla. Es necesario considerar el balance con la salud pública. La utilización de dichas sustancias tiene un efecto negativo sobre los sistemas de humedales lénticos, así como en la disminución de poblaciones acuáticas (peces, invertebrados, anfibios), insectos y polinizadores.

## 5.6 ZONIFICACIÓN

Teniendo como base los insumos generados en los talleres de zonificación, la cartografía temática, los criterios de zonificación definidos en el Decreto 2372 de 2010 y los lineamientos establecidos en el POT, la zonificación ambiental en las zonas propuestas para la protección incorpora 4 áreas, tal como se presenta en la Tabla 50 y el Mapa 8.

**Tabla 50. Zonificación Ambiental**

<b>Zona</b>	<b>Definición</b>	<b>Zonas asociadas</b>
<b>Preservación</b>	Espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana	Zona de Humedales
		Zona Forestal Protectora
<b>Restauración</b>	Espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica	Zona de Restauración ambiental para la Conservación
		Zona de Regeneración Natural
<b>Uso Sostenible</b>	Incluye espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida	Zona de recuperación para uso sostenible
		Zona para el Desarrollo

De manera general, para cada una de las zonas se establecen usos y restricciones de la siguiente forma:

**Uso Principal:** es el uso deseable cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica de la zona y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social, en un área y en un momento determinado.

**Usos Compatibles:** son aquellos que no se oponen al uso principal y concuerdan con la potencialidad, la productividad y demás recursos naturales conexos. Se puede establecer o practicar sin autorización o permiso previo.

**Usos Condicionados:** aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y riesgos ambientales previsibles, mitigables y controlables para la protección de los recursos naturales del área incluyendo los humedales, están supeditados a condicionamientos específicos de manejo, permisos y autorizaciones previas.

**Usos Prohibidos:** aquellos incompatibles con el uso principal del área en particular y con los propósitos de conservación ambiental o manejo. Implican graves riesgos de tipo ecológico o para la salud y la seguridad de la población. Por lo tanto, no deben ser practicados ni permitidos por la Autoridad Ambiental.

Considerando los elementos anteriores, en la Tabla 51 se presenta la propuesta de zonificación.

**Tabla 51. Propuesta preliminar de Zonificación para la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili – Humedales Cañasgordas**

Zona	Subzona	Áreas (ha)	%
<b>Preservación</b>	Humedales	3,76	1,5
	Forestal Protectora	151,98	60,26
<b>Restauración</b>	Restauración ambiental para la Conservación	44,82	17,55
	Regeneración Natural	0	0

<b>Uso Sostenible</b>	Recuperación Ambiental	4,15	1,65
	Agrosilvopastoriles	24,05	9,53
	Para el Desarrollo	23,43	9,53
<b>TOTAL</b>		<b>252,2</b>	<b>100</b>





### 5.6.1 Preservación

Esta zona contiene un área de 155,74 Ha. De acuerdo con el Decreto 2372 de 2010, estas áreas se conciben como un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por las actividades humanas. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). En esta zona se encuentran las subzonas de humedales y áreas forestales protectoras.

#### 5.6.1.1 Zona de humedales

Comprende los espejos lagunares y las áreas pantanosa del Zanjón del Burro bosque Escondido, complejo de humedales (Cañasgordas – quebrada Gualí, La Ballena y Cañasgordas II) y otros cuerpos de agua. En la Tabla 52 se presentan los usos definidos para la Zona de Humedales.

**Tabla 52. Usos definidos para la Subzona de Humedales (En concordancia con la Resolución 921 de 2016, artículo 5 DAGMA)**

Uso	Descripción
<b>Uso Principal</b>	Restauración ecológica, recuperación ambiental y conservación de la biodiversidad; investigación
<b>Usos Compatibles</b>	Recreación pasiva y actividades de educación ambiental planificadas
<b>Usos Condicionados</b>	Recuperación para restauración del valor ambiental de los humedales en términos de repoblamiento de peces nativos, control de especies exóticas y obras de ingeniería para restauración de humedales. Se permitirán las actividades culturales previamente concertadas con la autoridad ambiental.
<b>Usos Prohibidos</b>	Todos aquellos que no compaginen con lo anteriormente propuesto o las actividades enumeradas en el artículo 5 de la Resolución 921 de 2016

### 5.6.1.2 Suzona Forestal Protectora

Corresponde a áreas que se deben reglamentar para protección **de coberturas boscosas y guaduales existentes**. Incluye áreas de nacimientos de quebradas, establecimientos de corredores biológicos alrededor del río Lili, Zanjón del Burro, Quebrada Gualí y alrededor de los humedales La Babilla, Cañasgordas, La Ballena y otros cursos de agua. En la Tabla 53 se presentan los usos definidos para la Zona Forestal Protectora.

**Tabla 53. Usos definidos para la Zona Forestal Protectora**

<b>Uso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Uso Principal</b>	Conservación áreas forestales protectoras encaminadas a la protección de los relictos de bosques del ecosistema BOCHUPX. Restauración ecológica, recuperación ambiental y Forestal. Bancos de germoplasma en sitio.
<b>Usos Compatibles</b>	Ejecución de medidas y obras encaminadas a la recuperación de posibles corredores biológicos, como aislamientos y enriquecimiento de especies nativas puntuales. Manejo técnico por parte de la autoridad ambiental de los guaduales, respetando los bancos de germoplasma. Investigación. Avistamiento de aves y fauna en general. Recreación pasiva, actividades de educación ambiental planificadas. Obtención de frutos secundarios
<b>Usos Condicionados</b>	Todos los usos diferentes a conservación están condicionados a la autoridad ambiental, como se describe en extenso en el artículo 6 de la Resolución 921 de 2016. Obras para el manejo hidráulico.
<b>Usos Prohibidos</b>	Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados. Entre ellos, Uso forestal de explotación, introducción de especies exóticas, forestal productor, agricultura, ganadería, recreación activa, extracción de flora y fauna, recreación, Obras de urbanización y vías. Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados.

### 5.6.2 Restauración

Comprende un área de 44,82 Ha. Las actividades de restauración se desarrollan con el fin de restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de

la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados. En este orden de ideas, en las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Es importante mencionar que se pueden definir una o más zonas de restauración, las cuales serán transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado, luego de esto, las zonas se denominarán de acuerdo con la nueva situación conforme a los derroteros fijados por el decreto 2372 de 2010 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

#### **5.6.2.1 Suzona de Restauración Ambiental para la Conservación**

Comprende las áreas que se han aislado de los factores de perturbación. En la Tabla 54 se presentan los usos definidos para la Subzona de Restauración Ambiental para la Conservación. Contiene los humedales (Cañasgordas, quebrada Gualí y La Babilla), zonas verdes cedidas del barrio ciudad Jardín, predio La Finca y Bosques de Conservación aledaños a la Franja Forestal Protectora del río Lili.

**Tabla 54. Usos definidos para la Suzona de Restauración Ambiental para la Conservación**

<b>Uso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Uso Principal</b>	Área destinada a la recuperación de la cobertura vegetal y recuperación de las fuentes hídricas, además de las actividades listadas en el numeral 1 del artículo 7 de la resolución 921 de 2016.
<b>Usos Compatibles</b>	Investigación, Monitoreo y Educación ambiental con permiso y programación previa
<b>Usos condicionados</b>	Monitoreo con permiso previo
<b>Usos Prohibidos</b>	Introducción de especies exóticas y extracción de flora y fauna. Introducción de ganadería, desarrollo urbanístico o vías. Equipamientos. Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados.

**Para la Hacienda Cañasgordas se establecerán las acciones necesarias para garantizar la protección, conservación y sostenibilidad, como hito institucional y cultural al servicio de la comunidad y elemento ambiental de la estructura paisajística de la zona sur de Santiago de Cali. Esto de acuerdo al artículo 4 de la resolución 423 de 2014**

### 5.6.3 Zona de Uso sostenible

Corresponde a 51,63 Ha. Estas áreas se proyectan para adelantar actividades productivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

#### 5.6.3.1 Sub zona Agrosilvopastoril

En esta zona se encuentran los predios de la zona rural de la Rivera y la Riverita II. De acuerdo con la guía POMCA 2014, son áreas en las que se pueden desarrollar actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.

#### Subzona para el desarrollo

Esta zona comprende terrenos proyectados para construcciones de vivienda y vías, cuyas licencias ya han sido proferidas o están en proceso. En esta zona se encuentra el predio aledaño a la hacienda Cañasgordas y los predios ubicados sobre el costado derecho de norte a sur de la avenida Cañasgordas. En la Tabla 55 se presentan los usos definidos para la Subzona para el Desarrollo.

**Tabla 55. Usos definidos para la Zona para el Desarrollo**

Uso	Descripción
<b>Uso Principal</b>	Desarrollo de infraestructura y equipamiento de acuerdo a lo descrito y limitado a la Resolución 423 de 2014 del Ministerio de Cultura y en los artículos 425 y 432 del Acuerdo 323 del 2014.
<b>Usos Compatibles</b>	Cercas vivas, siembra de especies arbóreas nativas , restauración y protección de franjas forestales
<b>Usos Condicionados</b>	Construcciones y vías condicionadas a planes parciales, zonales o similares que incluyan las áreas de protección, restauración, planes de restauración, criterios de infraestructura verde y medidas para evitar colisiones de aves. Las construcciones deberán tener en cuenta las restricciones propuestas tanto en el PEMP de la Hacienda Cañasgordas para sus áreas colindantes, como las indicadas en el POT (Acuerdo 0373 de 2014) respecto a planes parciales y densificación urbana.
<b>Usos Prohibidos</b>	Todo lo que no está considerado en los usos principales, compatibles y condicionados.

### 5.6.3.2 Subzona recuperación ambiental

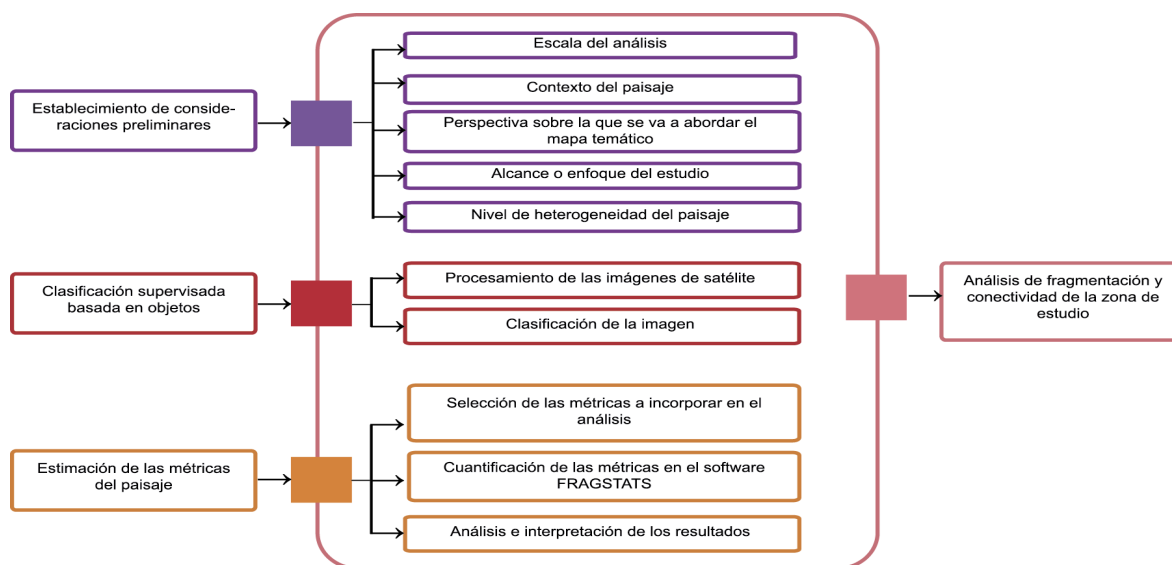
De acuerdo con las definiciones planteadas en la Resolución Nacional 196 de 2006, corresponde a espacios que han sido somentidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros. A esta área corresponde la franja de espacio público a partir de 1,5 ha de extensión que corresponde a la franja de protección margen derecha aguas abajo del humedal la Ballena y de las zonas verdes cedidas conformadas por zonas verdes arboladas. Esta zona debe manejarse como un área amortiguadora de los impactos de la vía y de la matriz urbanística en la que está inmerso el ecosistema de humedal.

**Tabla 56.** Usos y restricciones en la zonificación definida para el Área de Recuperación para el uso sostenible

Usos	Área de Recuperación Ambiental para el uso sostenible
Principal	Recuperación ambiental para la educación y la recreación
Compatible	Infraestructura liviana para educación, ambiental, investigación y recreación
Condicionados	Actividades culturales concertadas con la autoridad ambiental
Prohibidos	Todos los que no estén definidos en los usos Principal, compatible y Condicionados

## 5.7ANÁLISIS FRAGSTATS ZONA 1: ZANJÓN DEL BURRO – HUMEDAL LA BABILLA – QUEBRADA GUALÍ – CUENCA MEDIA ALTA DEL RÍO LILI – HUMEDAL CAÑASGORDAS

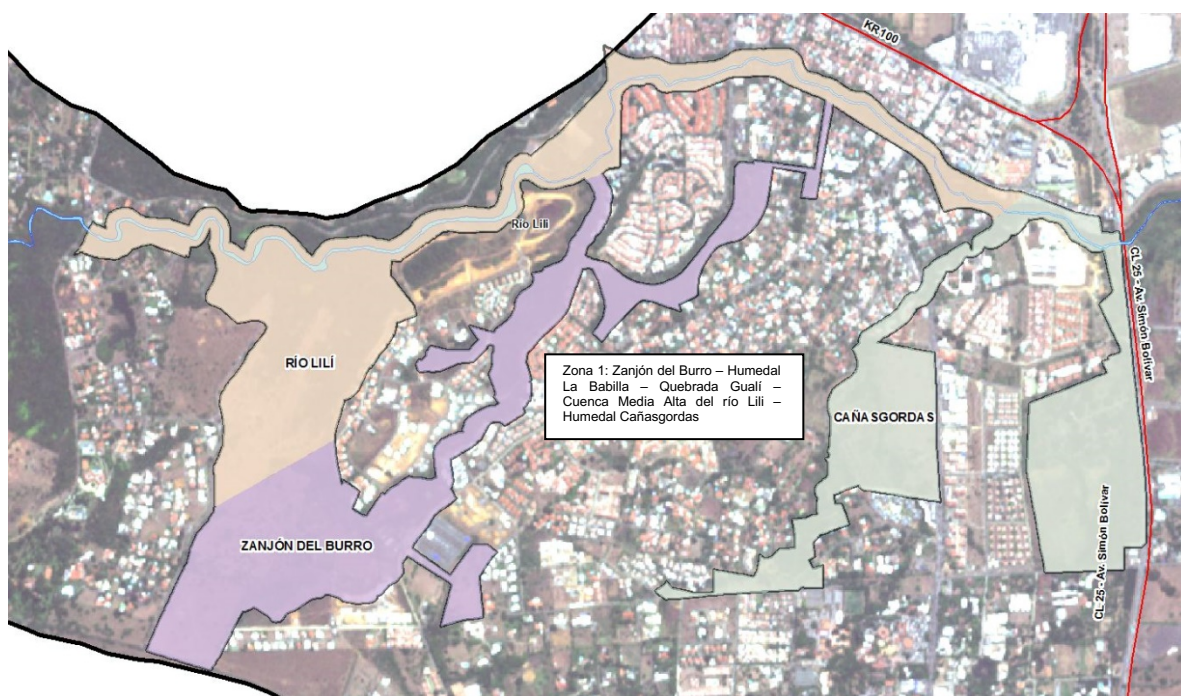
En la Figura 14 se presenta el planteamiento metodológico para la realización del análisis de fragmentación y conectividad. La metodología se dividió en tres (3) actividades generales; estableció consideraciones preliminares del estudio, para delimitar el alcance y el enfoque del análisis; aplicó técnicas de clasificación supervisada para generar los mapas temáticos que permitieron estimar las métricas de los patrones del paisaje.



**Figura 14.** Planteamiento metodológico para la realización del análisis de fragmentación y conectividad.

### 5.7.1 Consideraciones preliminares

La definición de las unidades de análisis representa el aspecto más importante para la evaluación de los atributos del paisaje, según Ciontescu (2012), estas deben recoger y sintetizar de la mejor manera posible todos los aspectos del territorio para asegurar una mayor veracidad y representatividad de los análisis desarrollados. En este orden de ideas y respondiendo a criterios geográficos para la generación de las unidades de análisis, en la se presenta la división del polígono de estudio, se definieron tres zonas: río Lili-Otros predios, Zanjón del Burro-La Babilla-Otros predios y Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas.



**Figura 15. Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media del río Lili – Humedales Cañasgordas**

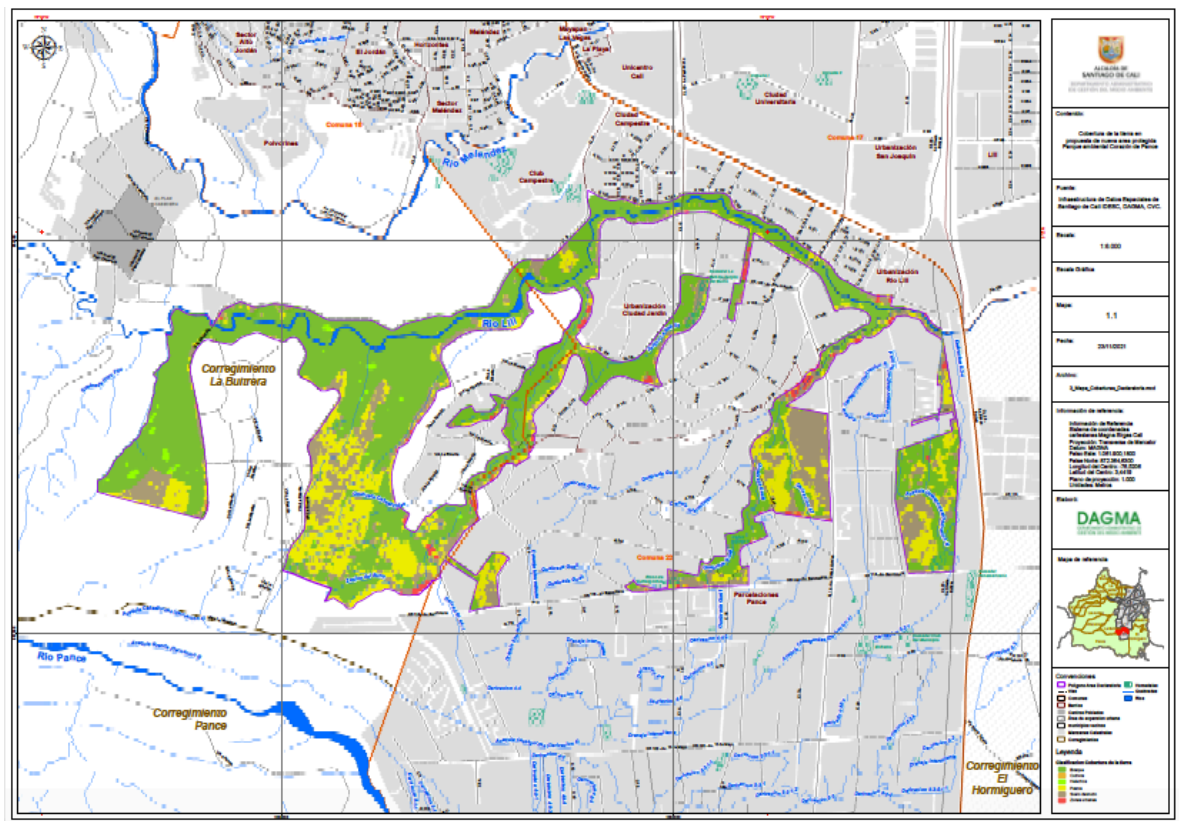
### 5.7.2 Clasificación de coberturas

Se realizó una clasificación supervisada de un mosaico de cinco imágenes satelitales tomadas en el año 2016 con el sensor RapidEye y sistema de referencia Magna Colombia Cali, con resolución espacial de 5 m; éste tipo de imágenes permite analizar hasta 5 bandas espectrales (azul, roja, verde, rojo-próximo e infrarrojo cercano). La imagen se clasificó utilizando los procesos de realce y mejora del contraste, cálculo e interpretación del índice de vegetación normalizada (NDVI) y componentes principales de las bandas azul, roja y verde. Como resultado de lo anterior se obtuvieron siete coberturas (Tabla 57 y Mapa 9), las cuales fueron ligadas al protocolo de información temática de cobertura y uso del suelo de la CVC (CVC 2011).

**Tabla 57. Descripción de las categorías de clasificación de coberturas**

Código	Clase
31111	Bosque natural mixto
25110	Áreas con poca vegetación
24150	Misceláneos de pastos y espacios naturales

Código	Clase
41130	Cuerpos de agua lénticos
41120	Cuerpos de agua lóticos
11211	Zona urbana
ND	Red vial



**Mapa 9.** Clasificación supervisada de las coberturas

**Fuente:** DAGMA – Funagua (2017) – Actualizado DAGMA 2021

### 5.7.3 Métricas de paisaje

Las métricas de paisaje son indicadores que permiten interpretar los atributos ecológicos de un paisaje para cuantificar espacialmente la estructura de un territorio (Ciontescu, 2012). De los indicadores propuestos por Zambrano et al. (2003), se seleccionaron las métricas “Área de clase”, “Número de parches”, “Índice de conectividad” e “Índice del tamaño de parche de mayor extensión” para analizar los patrones espaciales de cada una de las unidades de análisis en términos de su

composición, estructura y función. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presentan los resultados para la métricas seleccionadas, cabe resaltar que estas se calcularon a nivel de clase empleando el programa FRAGSTATS v.4 (McGarigal K., 2015).

En la Tabla 58 se muestra el aporte de cada área al polígono, se obtuvo que la zona de estudio del río Lili-Otros predios representa el 37% del polígono, seguida del Zanjón del Burro – La Babilla- Otros predios (33%) y finalmente, la zona de la Q.Gualí – río Lili – Hacienda Cañasgordas aporta en un 30%.

**Tabla 58. Aporte de cada área en el polígono**

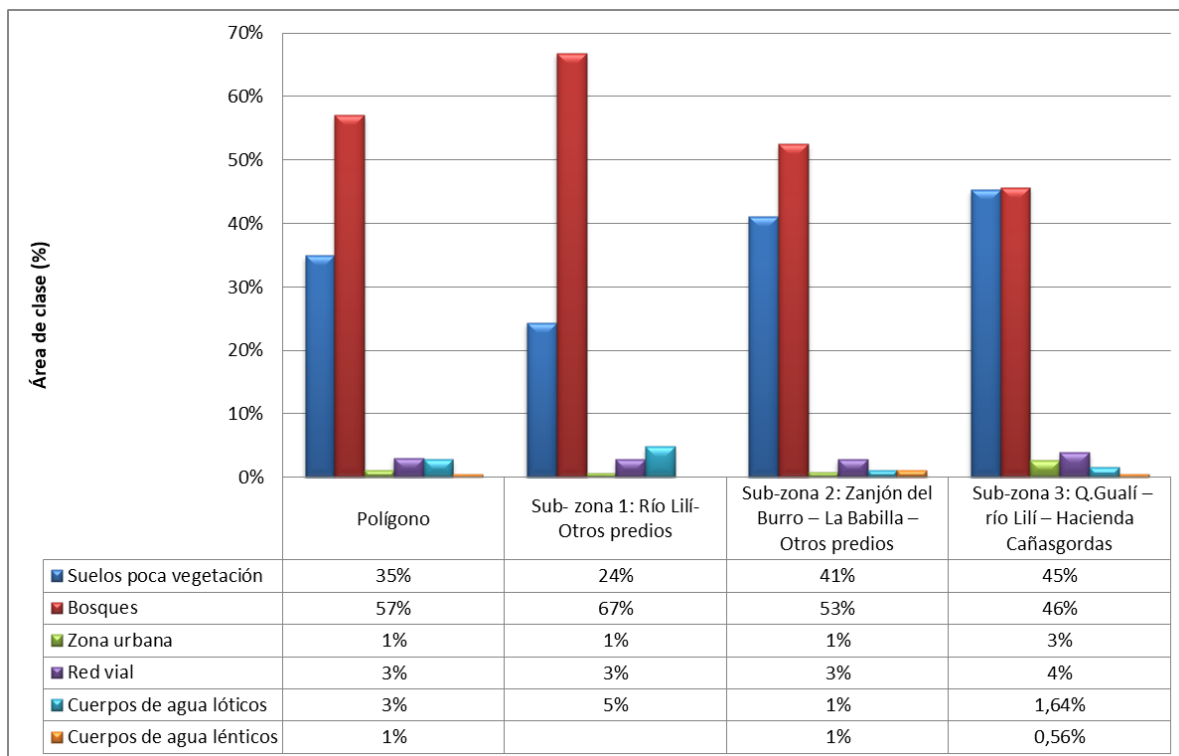
Sub- zona	Descripción	Área (ha)	Porcentaje del polígono (%)
1	Río Lili-Otros predios	91,74	42
2	Zanjón del Burro – La Babilla – Otros predios	75,04	35
3	Q.Gualí – río Lili – Hacienda Cañasgordas	49,05	23
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>100</b>

La métrica Área de clase (ver Gráfica 1) permite realizar una aproximación a la composición del paisaje. Se evidencia que en el polígono la cobertura dominante es “Bosques” (57%), teniendo en cuenta que el proceso se adelanta en un contexto urbano, esto es un indicio de la singularidad del área que se busca declarar, además de una oportunidad importante del proceso, debido a que la cobertura boscosa permite garantizar, en cierta medida, la continuidad de los procesos ecológicos; por su parte, los “Suelos con poca vegetación” ocupan el 35% del área planificada, estos pueden ser sujetos a procesos de restauración, lo que permitiría, en un futuro, incrementar la proporción de bosque presente en el área protegida. Por otro lado, las clases “Cuerpos de agua lóticos” y “Cuerpos de agua lénticos” aportan en un 4%, mientras que “Zona urbana” y “Red vial” representan aproximadamente el 4% del polígono, en este sentido, es importante mencionar que a pesar del bajo aporte, en términos de área, que los cuerpos de agua realizan al polígono, son un elemento fundamental del sistema ecológico y presentan una alta singularidad.

Analizando el contexto anterior de forma individual en cada una de las sub- zonas de estudio, se puede evidenciar que en la Sub- zona 1 (Río Lili-Otros predios), 2 (Zanjón del Burro – La Babilla – Otros predios) y 3 (Q.Gualí – río Lili – Hacienda Cañasgordas) la cobertura “Bosques” predomina; sin embargo, se resalta el hecho de que la Zona 3 es la que menos aporta en términos de cobertura boscosa y que

en conjunto con la Zona 2 presentan aproximadamente el 75% de “Suelos con poca vegetación”, lo cual indica que estas zonas son ejes fundamentales de la estrategia de restauración a que haya lugar en el polígono.

**Gráfica 1. Área de clase (CA)**



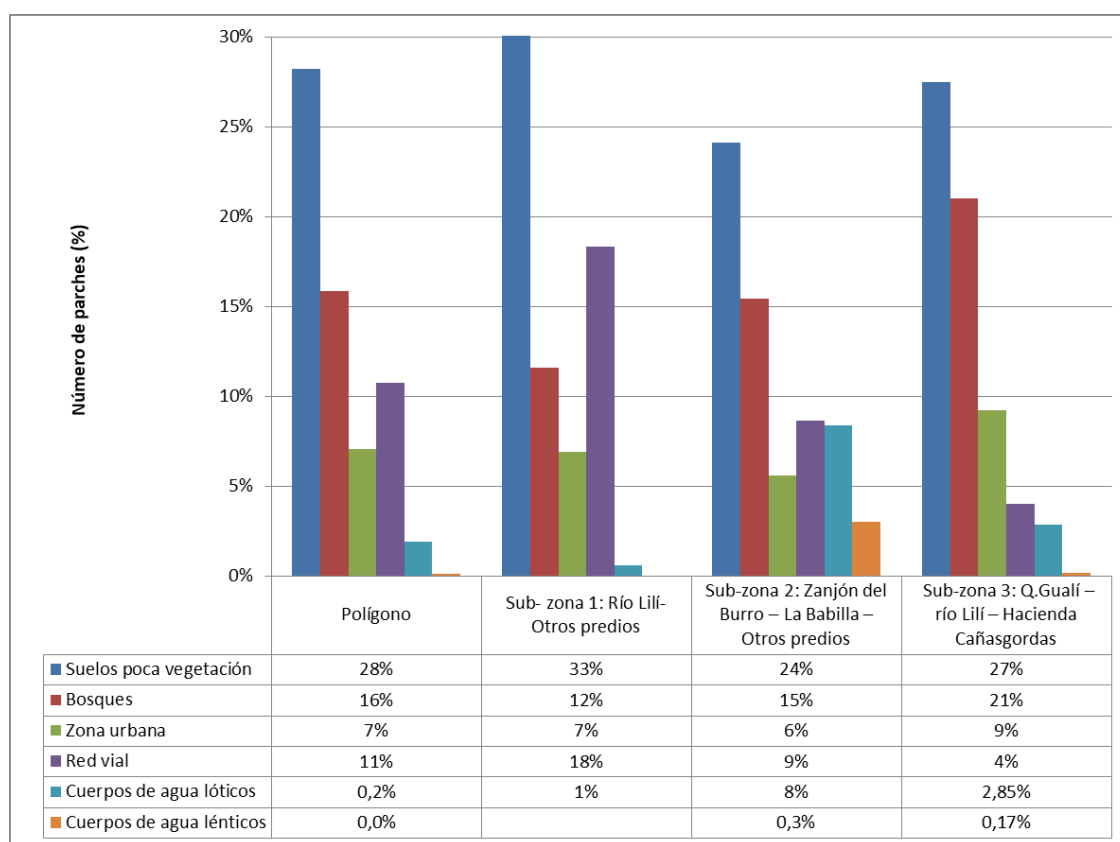
Por su parte, la métrica “Número de parches” es una medida indirecta de la estructura del paisaje y permite comprender de forma gruesa el efecto que tienen los procesos naturales o antropogénicos que se desarrollan en el paisaje, en este contexto, en la Gráfica 2 es posible evidenciar que la clase que contiene la mayor cantidad de parches en el polígono es “Suelos poca vegetación”, esta situación se replica en las sub - zonas 1, 2 y 3; lo anterior es un indicador del alto grado de fragmentación de esta cobertura.

En contraste con lo anterior, mediante el porcentaje de parches asociado a la cobertura “Bosques”, menor al 21% en todos los casos, es posible inferir que a pesar de que el área está inmersa en una matriz urbana, los fragmentos de cobertura boscosa presentan una continuidad entre sí, lo que a su vez indica que los ecosistemas presentan una estructura que facilita la aplicación de estrategias de conservación. Respecto al comportamiento en cada una de las sub-zonas, Z3 es la

que presenta una mayor cantidad de parches, seguida de Z2 y finalmente Z1, lo cual se puede corroborar con la imagen resultante de la clasificación (ver Mapa 9).

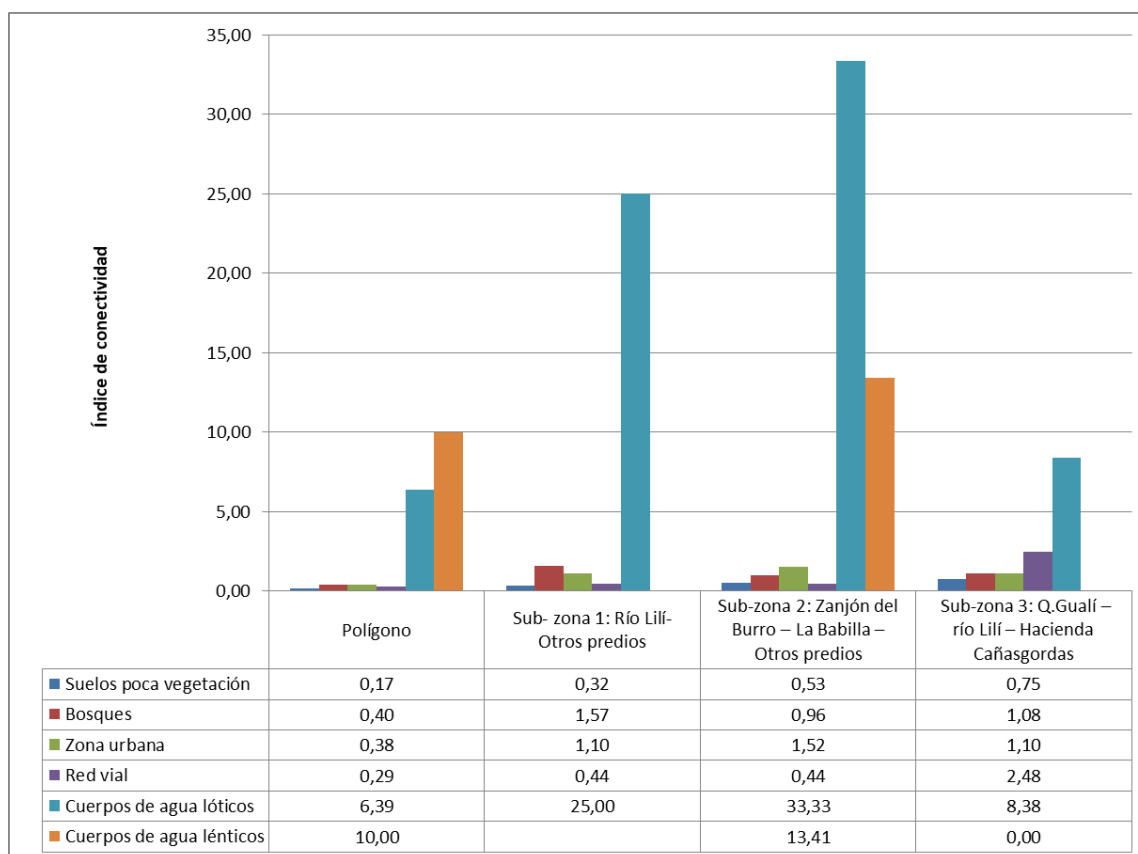
Por su parte, las clases “Zona urbana”, “Red vial”, “Cuerpos de agua lóaticos” y “Cuerpos de agua lénticos” presentan un porcentaje de parches inferior a las demás coberturas, lo que se relaciona con un alto grado de cohesión. En este contexto, es importante mencionar que tanto la “Red vial” como la “Zona urbana” incrementan la fragmentación de las coberturas de “Bosque” y “Suelos con poca vegetación”.

**Gráfica 2. Número de parches**



Ahora bien, el índice de conectividad de las coberturas (Gráfica 3) se relaciona con el atributo ecológico de función y es entendido como la cantidad de conexiones físicas existentes entre unidades espaciales similares o complementarias, esta métrica soporta el análisis realizado para las métricas anteriores, dado que los elementos que permitirían proveer una continuidad en los ecosistemas del área protegida son los cuerpos de agua, por lo tanto, resulta necesario establecer estrategias de restauración para acelerar procesos de regeneración natural, con el fin de incrementar la conectividad entre las coberturas boscosas y los suelos de poca vegetación.

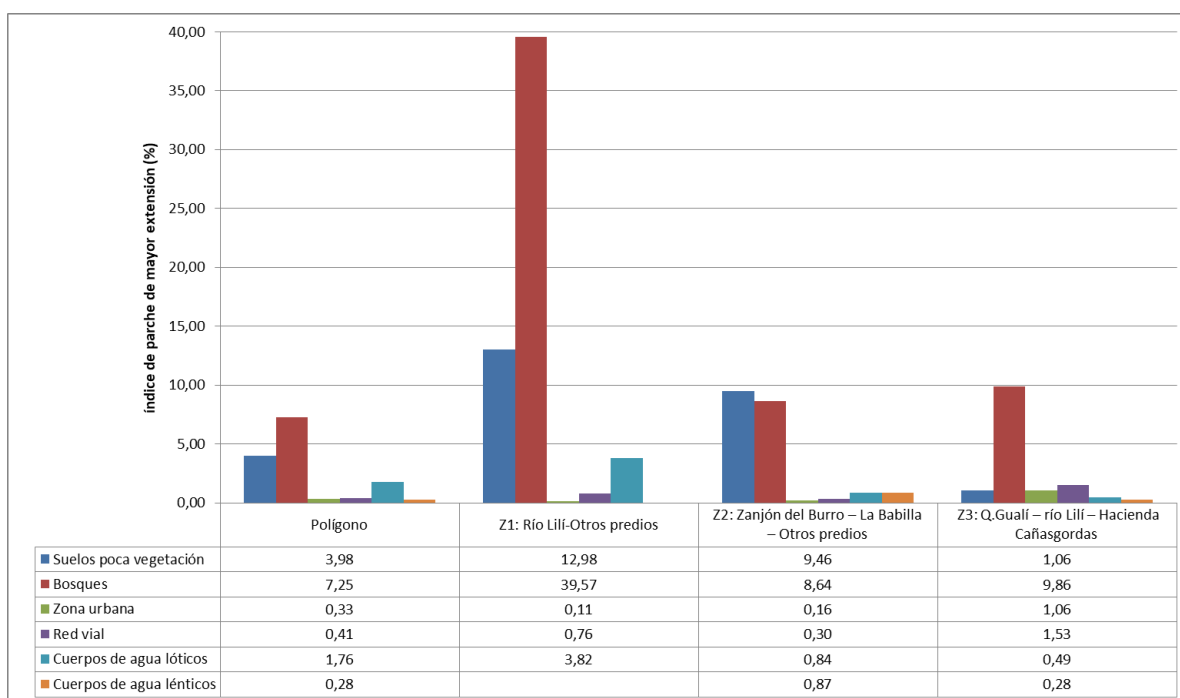
**Gráfica 3. Índice de conectividad (CONNECT)**



Finalmente, el índice de parche de mayor extensión mide el porcentaje del paisaje comprendido por el parche con una mayor extensión, en este orden de ideas, mediante la Gráfica 4 es posible apreciar que en el polígono la cobertura con el parche más grande es “Bosque”, el cual representa aproximadamente el 8% del polígono.

Considerando cada una de las sub-zonas, el análisis arrojó que en Z1 el parche de bosque de mayor extensión ocupa aproximadamente el 40% del polígono, mientras que en Z2 y Z3 representa el 8,6 y el 9,8%, respectivamente. Lo anterior permite evidenciar que en la mayoría de los casos la cobertura dominante es “Bosques”, y que la configuración espacial del área presenta potencialidades importantes en términos de sus atributos y relaciones estructurales.

**Gráfica 4. Índice de parche de mayor extensión (LPI)**



## 5.8 DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA LAS ÁREAS DE TRABAJO DEFINIDAS EN LA ZONA 1

En el ANEXO A se presentan los documentos técnicos para cada una de las áreas de trabajo que comprenden la Zona 2: río Lili-Otros predios, Zanjón del Burro-La Babilla-Otros predios y Q. Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas. Dentro de los elementos que se abordaron se incluyen los objetivos y objetos de conservación, el análisis Fragstats, así como algunos antecedentes de manejo de las áreas.

### 5.8.1 Componente técnico

Los diferentes componentes técnicos acompañaron las fases del proceso de construcción de las propuestas de áreas protegidas en la Comuna 22. En la fase de aprestamiento, en la que se busca consolidar la información existente para sustentar el por qué de la necesidad de crear un área protegida y poner dicha información al servicio de los planteamientos de planificación y administración del área, se iniciará con la búsqueda, consolidación, revisión y análisis de información secundaria existente en términos biofísicos, socioeconómicos y culturales.

En el primer caso, la información puede resultar de un análisis y síntesis de los documentos de planificación que se hayan elaborado a nivel municipal y

departamental (planes o esquemas de ordenamiento territorial) DAGMA y CVC (planes de gestión ambiental, planes de acción trienal), planes de acción de organizaciones no gubernamentales y de comunidades organizadas. Igualmente, la revisión y análisis de estudios para el área desarrollados por diferentes sectores académicos o económicos; proyectos de desarrollo regional; proyectos y programas de gobierno nacional, regional o local; proyectos de organizaciones no gubernamentales; proyectos de infraestructura, minería, hidrocarburos, líneas de interconexión eléctrica; proyectos turísticos o de desarrollo urbano, así como proyectos de alternativas productivas, desarrollo rural agropecuario o de aprovechamiento forestal.

Así mismo, será necesaria la articulación con los planes sectoriales del Estado, los resultados de los procesos de Zonificación y Ordenamiento Ambiental del territorio que el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible haya desarrollado en las reservas forestales establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, los planes de ordenación forestal, los planes de manejo de ecosistemas y conservación de especies o los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Conforme a esta revisión se hace una primera visualización desde los marcos biológicos, sociales y legales sobre del estado de conservación del área, las oportunidades y limitantes para su protección, así como las condiciones socioeconómicas de los pobladores ubicados en la zona de influencia y los procesos de gestión ambiental previos, especialmente los relacionados con la identificación de áreas prioritarias de conservación.

Es necesaria la generación de una base de datos en estas etapas que contenga la cartografía básica y temática que haya sido producida por diferentes entidades y organizaciones, que pueda ser usada como fuente de información, en especial aquella que tenga el carácter oficial que provee el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

La base de ésta caracterización es la recopilación de información biofísica que involucra a los actores sociales, institucionales sectoriales y académicos dispuestos a colaborar en el proceso. Esta tarea conlleva la recopilación de información de muestreos que se hayan realizado para consolidar un inventario de los elementos básicos de biodiversidad y potenciales valores objetos de conservación (poblaciones, ecosistemas o paisajes en lo general), acompañada de la información que haya sido recopilada sobre elementos abióticos. Algunos temas que pueden orientar la información a recopilar son:

- Muestras únicas, poco comunes o remanentes de tipos de ecosistemas

- Configuración espacial de las unidades de análisis al nivel de paisajes, ecosistemas o comunidades.
- Riqueza de especies y ecosistemas.
- Distribución de poblaciones de especies focales.
- Registros formales de especímenes colectados en la zona de estudio.
- Individuos de especies no registradas con anterioridad en una colección de referencia para las localidades incluidas dentro del polígono propuesto.
- Descripción del estado de conservación de elementos de biodiversidad incluidos dentro del polígono propuesto como área protegida.
- Geología y edafología.
- Clima.
- Servicios ecosistémicos (hidrología, ciclos de carbono, entre otros) y valores objeto de conservación que sean de importancia cultural.

El apoyo del componente técnico es fundamental en el diseño y delimitación del área; este corresponde a un ejercicio que integra la información técnica y concertación política regional, orientado a integrar los valores naturales únicos con las perspectivas de ordenamiento regional planteadas para el área por los diferentes sectores comunitarios, institucionales y gremiales. En este sentido el soporte técnico es fundamental para definir el objetivo de conservación que determinará la delimitación, objetivo relacionado con valores naturales específicos.

El componente técnico participa en la definición de los objetivos de conservación y sus objetos asociados; es de aclarar que el objetivo es el propósito general de conservación para el cual el área se crea o designa; su razón de ser en términos de la relación sociedad-naturaleza o decisión social respecto a proteger, restaurar, conocer o usar sosteniblemente los elementos naturales que caracterizan un territorio. Por su parte, los objetos deben entenderse como atributos de la biodiversidad (ecosistemas, poblaciones, especies), servicios ecosistémicos (recursos hídricos o paisajísticos, entre otros) y elementos naturales de valor cultural o componentes específicos de la biodiversidad identificados y empleados para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de conservación.

Al momento de diseñar el área es necesario que se propongan ciertos elementos específicos, como los objetivos y valores objeto de conservación, de tal forma que se identifique el alcance que en términos de conservación tiene la iniciativa. Así mismo, es necesario establecer un polígono que delimite el área y es oportuno que se precisen y cuantifiquen las presiones que afectan los valores objeto de conservación y limitan la posibilidad de alcanzar los objetivos, aspecto que debe ser complementado con la posibilidad de plantear de forma general las acciones estratégicas para afrontar este tipo de situaciones. En sentido amplio, estos son elementos básicos del diseño y de la planeación del manejo del área protegida.

Para desarrollar este componente se recopiló y analizó la información disponible, con el fin de sustentar los criterios biofísicos, socioeconómicos y culturales que se consideren para la declaración o ampliación del área protegida. En el artículo 38 del Decreto 2372 de 2010 se establece que se deben aplicar al menos los siguientes criterios: criterios biofísicos (representatividad, irremplazabilidad, integridad ecológica, grado de amenaza) y criterios socioeconómicos y culturales.

A partir del análisis de la información recopilada se estableció el estado de conservación del área, las oportunidades y limitantes para su protección. El proceso de recolección de información se realiza de manera participativa, involucrando a todos los actores.

### **5.8.2 Componente definición de objetivos, delimitación y categorización**

Este componente consiste en la revisión y ajuste de las propuestas pre-existentes de objetos de conservación, polígono de área, categoría de conservación (SIMAP - Cali), zonificación de manejo y usos permitidos (ordenamiento). A partir de la revisión de información secundaria y aquella proporcionada por los diferentes actores en los escenarios de participación, se define de manera preliminar los potenciales objetivos de conservación y categorías de conservación.

El proceso de declaratoria y la selección de la categoría se realizará siguiendo los lineamientos establecidos en el Acuerdo 0373 de 2014 (POT municipio de Santiago de Cali) y la Resolución 1125 de 2015 por la cual se adopta la ruta metodológica para la declaratoria de áreas protegidas.

Por su parte, el Decreto 4110.20.0438 de 2016 que reglamenta el “Sistema Municipal de Áreas Protegidas y estrategias de conservación SIMAP”, establece los objetos y objetivos de conservación del SIMAP del municipio de Cali. En el artículo 3, se definen los siguientes objetos de conservación: el sistema hídrico, las coberturas vegetales asociadas al mosaico del municipio de Santiago de Cali, el sistema de humedales y la comunidad de aves del municipio. Así mismo establece los objetivos de conservación del SIMAP. Y, la Resolución N° 4133.0.21.921 de 2016, por medio de la cual se reglamenta el “Uso de algunas áreas especial importancia ecosistémica del municipio de Santiago de Cali”.

## **5.9 CARACTERIZACIÓN DE MARIPOSAS**

### **5.9.1 Introducción**

Según Dirzo y Raven (1994) dependiendo de nuestro entendimiento de lo que son los organismos y dónde se encuentran, existen diferentes estrategias para la preservación biológica. La primera de estas estrategias, para elegir el camino a seguir, son los inventarios de diversidad. En su definición más compleja, el inventario es el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y mapeo de entidades naturales como genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes (UNEP, 1995 en Villareal et al., 2006). Los datos provenientes de los inventarios pueden ser procesados, contextualizados y analizados para obtener una caracterización de la biodiversidad; pueden tener aplicación en sistemática, ecología, biogeografía y manejo de ecosistemas, entre otros. Los inventarios aportan información sobre el estado de conservación de la biodiversidad, la detección y evaluación de cambios biológicos y ecológicos, y la estimación de la proporción de la biodiversidad que falta inventariar (Villareal et al., 2006).

Uno de los grupos usados para medir los cambios producto de la fragmentación e impactos sobre los ecosistemas son las mariposas diurnas (Leidner, 2009), ya que cumplen atributos como la alta diversidad, fácil muestreo y taxonomía relativamente bien documentada (Brown Jr, 1991; Kremen et al., 1993; Kremen, 1994; Brown, 1997; Brown y Freitas, 2000; Lewinsohn et al., 2005), además porque son comunes en espacios urbanos y suburbanos (Warren y Bourn, 2011; Ramírez-Restrepo et al., 2015), como también sensibles a los efectos de la urbanización (Ruszczyk, 1986; Ruszczyk y Araujo, 1992; Clark et al., 2007). Por tal motivo, las mariposas diurnas son un grupo con potencial bioindicador de modificaciones del ambiente (Kremen, 1992; Kremen et al., 1993; Hamer et al., 1997), además de ser de gran importancia en los ecosistemas, por sus roles ecológicos, ser sensibles a cambios en la vegetación, cumplir diferentes servicios ambientales (Brown y Hutchings, 1997), y estar asociadas específicamente con determinados hábitats, ecosistemas, tipos de vegetación y clima (Prieto y Constantino, 1996).

Siendo Colombia uno de los países con mayor número de especies de mariposas diurnas (Lamas, 2000), hay vacíos de información acerca de las especies de algunas regiones, ecosistemas y localidades. Una de las temáticas donde el conocimiento es limitado son los ambientes asociadas a ciudades (Ramírez-Restrepo y MacGregor-Fors, 2016); uno de los pocos trabajos es el realizado por Ramírez et al. (2007), quienes registraron 193 especies de lepidópteros para Cali en seis fragmentos urbanos y uno suburbano. El aumentar la cantidad de estudios permitirá entender cómo está relacionada la diversidad y su dinámica en áreas

urbanas y suburbanas; esto se hace mucho más importante cuando se consideran los servicios ambientales que brindan estos organismos como por ejemplo, cuáles mariposas polinizan variedad de plantas, proporcionando un servicio fundamental en los ecosistemas urbanos, incluyendo la agricultura desarrollada dentro de ciudades (Matteson y Langellotto, 2012; Garratt et al., 2014, Potter y LeBuhn, 2015), además es un grupo ideal para reconectar a las personas con la naturaleza (Soga y Gaston, 2016).

Por tal motivo se busca realizar el inventario de las mariposas diurnas de la comuna, con la finalidad de dar una base para la propuesta de declaratoria de un área protegida y proponer medidas de conservación en paisajes urbanos.

## **5.9.2 Metodología**

### **5.9.2.1 Área de estudio**

La Comuna 22 se encuentra al sur de la ciudad de Santiago de Cali. Delimitada por el sur por el corregimiento de Pance, al occidente por los corregimientos de la Buitrera y Pance y al norte por las comunas 18 y 17. Al oriente de ésta comuna se encuentra el corregimiento El Hormiguero. La comuna 22 cubre el 8,8% del área total del municipio de Santiago Cali con 1.058,9 hectáreas. Esta comuna es atravesada por varios cuerpos de agua y presenta una elevada oferta ambiental, entre los que destacan humedales y áreas verdes en las cuales se alberga una representación importante de biodiversidad del municipio, ejemplo de esto son lugares como el Parque de las Garzas, Zanjón del Burro, entre otras.

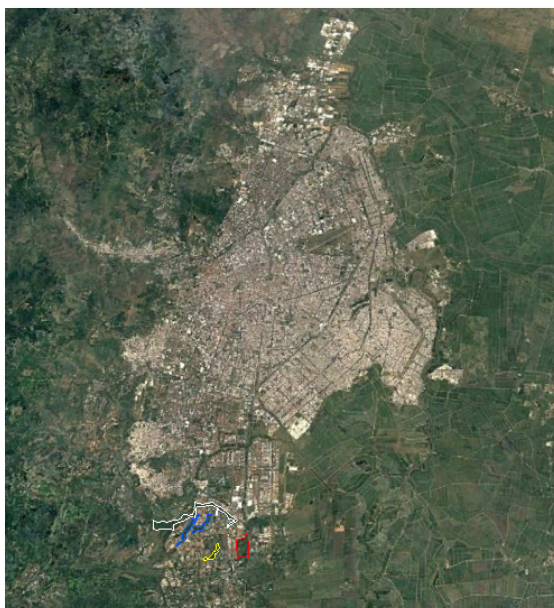
El muestreo se focalizó en parques y zonas verdes que hicieran parte del polígono delimitado para la declaratoria de una nueva área protegida para la comuna 22 (Mapa 11), estas áreas fueron elegidas por su cobertura boscosa, importancia como áreas de conexión y ubicación geográfica dentro del polígono. La primera zona muestreada la conforman el corredor ambiental del río Lili y Zanjón del Burro, la segunda parque la Babilla y bosque escondido, la tercera un pequeño relicto boscoso al nor-oriental de la Universidad Javeriana, y la cuarta zona muestreada fue la hacienda Cañasgordas (Mapa 11).

### **5.9.2.2 Muestreo**

El muestreo tuvo una duración de 20 días distribuidos en cuatro salidas de campo de cinco días cada una. En cada muestreo se instalaron cinco trampas Van

Somerén-Rydon (Rydon, 1964) en cada tipo de cobertura vegetal, las trampas fueron cebadas con banano fermentado, ubicadas cada 50m, en un transecto lineal de 450m. Las trampas se revisaron dos veces al día por una persona (Villareal et al., 2006). El muestreo, se complementó con captura con red entomológica y observaciones en puntos fijos estratégicos (Pozo et al., 2005); las jornadas iniciaron a las 9:00 horas y finalizaron a las 17:00 horas. Los individuos capturados se identificaron y se marcaron en la celda discal con tinta indeleble liberarlos para posteriormente; los individuos difíciles de determinar se recolectaron para su posterior identificación (Pozo et al., 2005), con base en la literatura especializada y la colaboración con especialistas.

Para estimar la eficiencia del muestreo se usó el método propuesto por Chao & Jost (2012) el cual se basa en curvas de extra e interpolación con datos de presencia ausencia. Toda la riqueza y composición fue comparada con muestreos realizados en años anteriores en fragmentos urbanos y suburbanos de la ciudad, realizando un análisis de agrupamiento con el índice Jaccard con el objetivo de ver las similitudes de los fragmentos y la zona propuesta; además se apoyó diferentes actividades que involucran la comunidad como salidas de campo, socialización de resultados y material de sensibilización.



**Mapa 10. Ubicación zonas de muestreo en Santiago de Cali**



**Mapa 11. Ubicación sitios de muestreo en la comuna 22**

### **5.9.3 Resultados y discusión**

Se registraron un total de 119 especies pertenecientes a seis familias y 20 subfamilias (Anexo 1), realizando 40 nuevos registros para la ciudad de Santiago de Cali. Esto permite ampliar el listado realizado por Ramírez et al. (2007) totalizando 233 especies para el municipio (Gaviria- Ortiz et al. *en prep*). Este inventario se hace importante permitiendo notar cómo las zonas verdes muestreadas en este trabajo en la comuna 22 representan el 51 % de las especies registradas para toda la ciudad. Comparado con otras zonas muestreadas en Cali, la comuna 22 es el segundo lugar con mayor cantidad de especies con respecto a las seis zonas evaluadas hace una década (Ramírez et al., 2007; Tabla 59).

La elevada riqueza de este inventario permite considerar los bosques de la comuna 22 como áreas de gran diversidad alfa de mariposas y una zona de conexión entre la parte urbana y suburbana de la ciudad. Ésta conectividad entre fragmentos está relacionada con la dinámica de colonización de especies (Lizée et al., 2012), en cuanto que las zonas urbanas no conectadas limitan el acceso de recursos de alta calidad (e.g. barreras física, reducción de área y especies vegetales hospederas y nutricias), afectando negativamente la movilidad y la preferencia de hábitat de las especies. Esto se hace importante en la medida que las áreas de conexión de la comuna 22 muestreadas incrementan la conectividad entre los fragmentos inmersos dentro la ciudad (Parque Multicentro, Univalle, Ecoparque Bataclán entre otros) y las zonas verdes circundantes de la periferia (Ecoparque Río Pance, Ecoparque de las Garzas) permitiendo el intercambio de especies y mayor diversidad en la zona urbana.

**Tabla 59.** Riqueza de mariposas diurnas

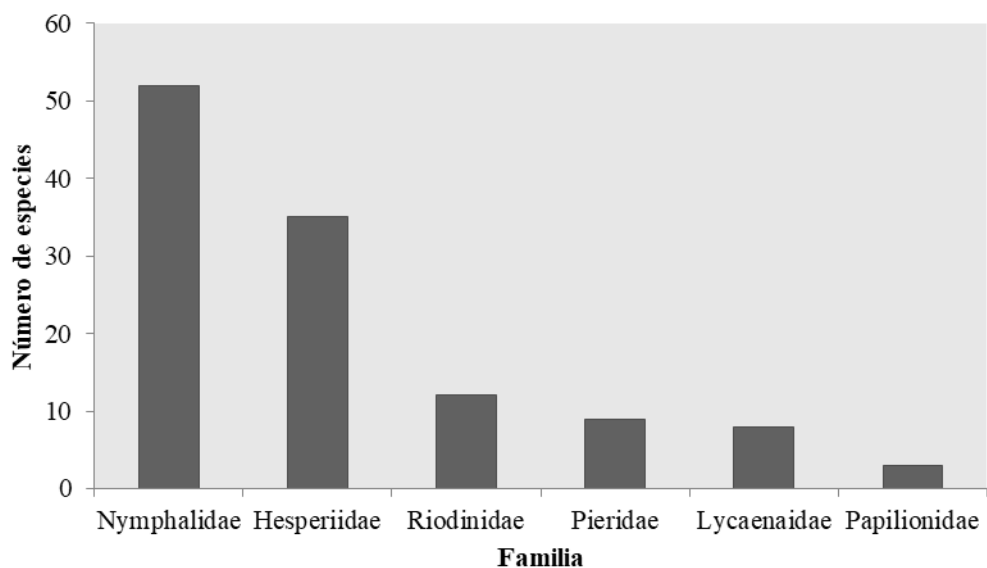
Lugar	Riqueza de mariposas diurnas (número de especies)	Tipo
Ecoparque del Río Pance	124	Suburbano
Propuesta área protegida - Comuna 22	119	Urbano
Ecoparque de Las Garzas	75	Urbano
Universidad del Valle (Meléndez)	68	Urbano
Ecoparque Bataclán	64	Urbano
Parque de Multicentro	63	Urbano
Ecoparque Los Písamos	60	Urbano
Parque del Amor	50	Urbano

En lo referente al ámbito nacional, es poco explorado el asunto de los inventarios de mariposas diurnas en zonas urbanas, siendo Cali una ciudad pionera con un listado más elaborado y con varios eventos de muestreo (Ramírez et al., 2007). Por otra parte, en inventarios a nivel mundial el promedio de mariposas en zonas urbanas es de 85 especies (Ramírez-Restrepo y MacGregor-Fors, 2017), sin embargo esto es dependiente del esfuerzo de muestreo, el cual a medida que pasan los años tiende a incrementarse y aumentar los registros históricos (Pérez et al., 2017). Esto se evidenció en el presente inventario, donde se aporta y complementa el muestreo en una línea de tiempo en el sector sur de la ciudad. Estos inventarios de biodiversidad brindan información básica crucial para futuros estudios ecológicos y de conservación; además las listas de especies en varias etapas del proceso de urbanización permiten la documentación de los cambios en la composición de las especies (Ramírez-Restrepo y MacGregor-Fors, 2017). Las áreas verdes de la comuna 22 permiten tener la base para futuros trabajos orientados a establecer el efecto o la respuesta de las mariposas a los procesos ocurridos en la región, como por ejemplo eficiencia de las áreas de conectividad, efecto de la urbanización entre otros.

Nymphalidae fue la familia que presentó mayor número de especies en este trabajo (Gráfica 5), nada especial si se considera que ésta familia es la más rica en especies del Neotrópico con aproximadamente 42% de las especies descritas (García Robledo et al., 2002). Además, presenta especies que se han adaptado a zonas urbanizadas como es el caso de *Anartia amathea* (Figura 16) la cual es una visitante frecuente de flores de jardines y se encuentra en bordes de bosque. Asimismo, es la que presenta un número mayor de subfamilias (Lamas, 2004) por lo cual puede presentar especies con características y requerimientos muy

diferentes. Por otra parte, la familia presentó menor riqueza con tan sólo tres especies fue Papilionidae (Gráfica 5). Esta familia es una de las menos diversificadas con 65 especies en Colombia; en la comuna 22 se encontraron tres especies que frecuentan flores en los bordes de bosque.

**Gráfica 5. Riqueza de mariposas diurnas por familia.**



**Figura 16. *Anartia amathea***



También se destaca la alta representación de la familia Hesperidae que presenta especies frecuentes en áreas abiertas, además de ser uno de los grupos más comúnmente encontrados en flores en los recorridos realizados en la comuna 22, estas especies eran vistas principalmente en especies comunes con muchas flores como es el caso *Lantana* sp., la cual fue frecuentada por *Vehilius inca* (Figura 17),

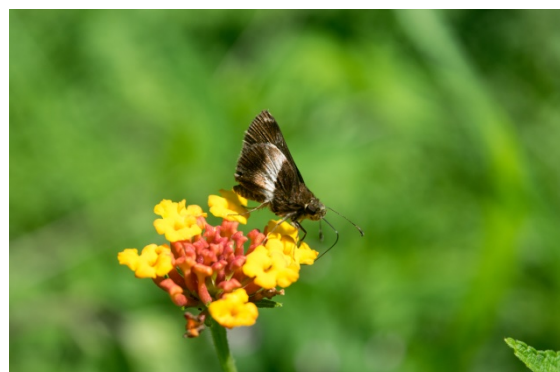
*Urbanus dorantes dorantes* (Figura 18), *Remella remus* (Figura 19), *Pompeius pompeius* (Figura 20) entre otras. Esta familia fue la que presentó mayor cantidad de registros nuevos para la ciudad, por lo cual es de considerar que la comuna 22 además de tener grandes poblaciones de taxones de ésta familia, representa registros únicos para la ciudad, lo que hace estas zonas como un gran reservorio de hespéridos a nivel ciudad.



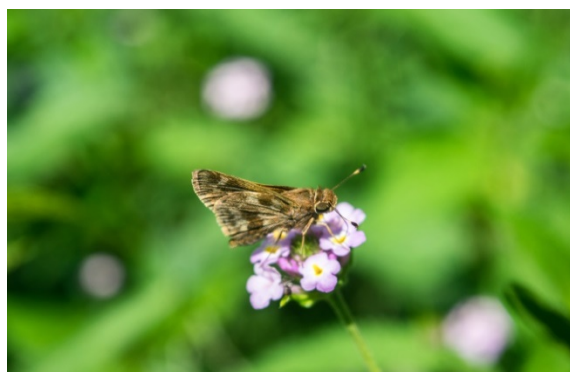
**Figura 17.** *Vehilius inca* alimentándose de *Lantana* sp.



**Figura 18.** *Urbanus dorantes dorantes* alimentándose de *Lantana* sp.



**Figura 19.** *Remella remus* alimentándose de *Lantana* sp.



**Figura 20.** *Pompeius pompeius* alimentándose de *Lantana* sp.

Las familias Riodinidae, Lycaenidae y Pieridae presentaron una riqueza parecida, a pesar de la similitud en número de especies son familias con hábitos muy diferentes. La familia Riodinidae por ejemplo, se encuentra con mayor frecuencia cerca cuerpos de agua p.ej., *Rethus periander* (Figura 21), *Baeotis zonata zonata* (Figura 22), *Caria mantinea* (Figura 23), entre otras, las cuales fueron encontradas en el corredor ambiental e interior de bosques protectores de cuerpos de aguas. Por su parte los

Lycaenidae presenta especies que frecuentan bordes de bosque y áreas abiertas, las especies que se encontraron frecuentemente en la comuna 22 fueron *Zizula cina* (Figura 24), *Leptotes cassius* (Figura 25) y *Hemiargus hanno*. La familia Pieridae en cambio tiene especies frecuentemente encontradas en espacios urbanos, alimentándose del néctar de las flores en los jardines o separadores viales, como lo son diferentes especies del género *Eurema*, *Phoebis* y *Ascia*.



**Figura 21.** *Rethus periander*



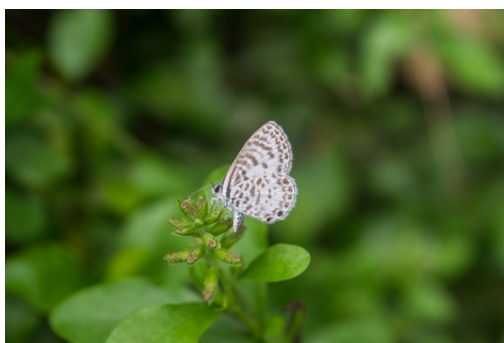
**Figura 22.** *Baeotis zonata zonata*



**Figura 23.** *Caria mantinea*



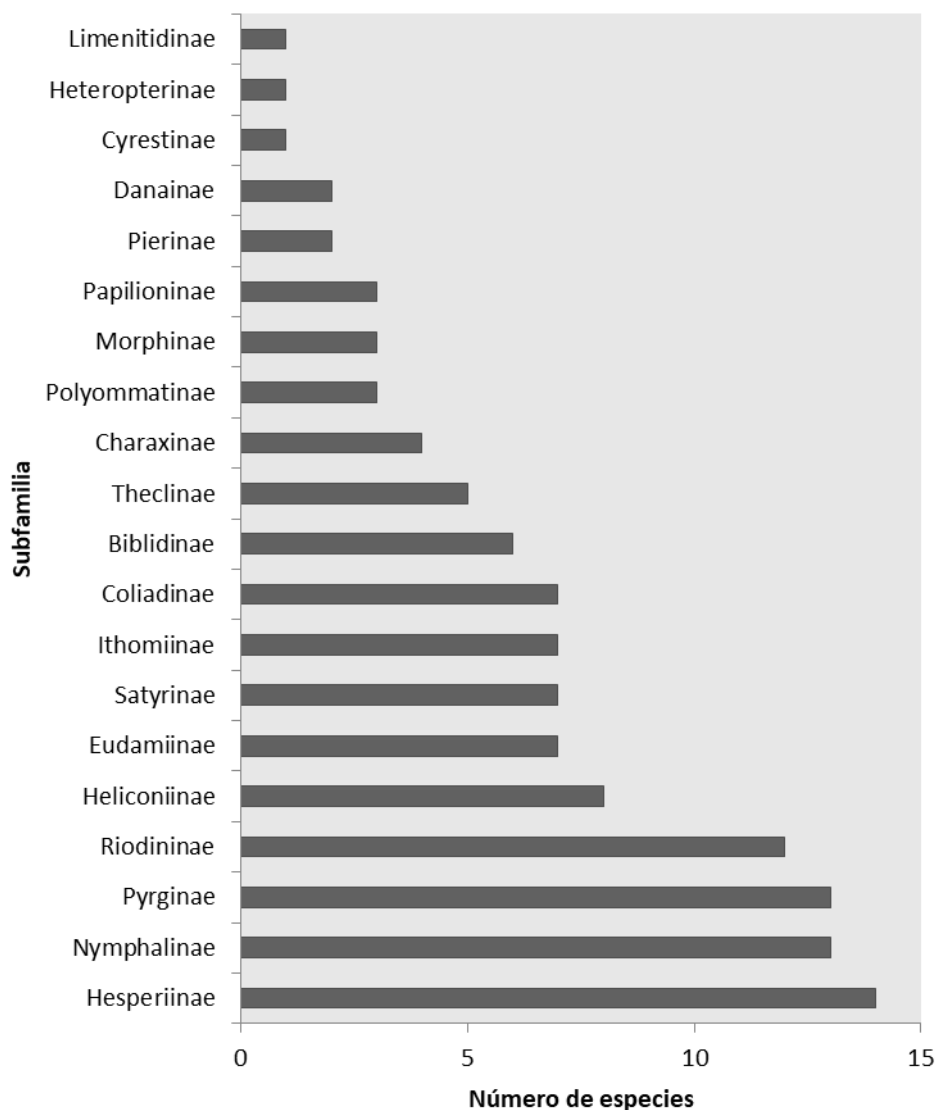
**Figura 24.** *Zizula cyna*



**Figura 25.** *Leptotes cassius*

A nivel de subfamilias, Hesperinae fue la más representativa mientras las subfamilias Cyrestinae, Heteropterinae, Limenitidinae fueron las que presentaron menor riqueza (Gráfica 6). La subfamilia Hesperinae está compuesta por pequeñas mariposas habitantes comunes de áreas abiertas y de vuelo muy rápido, la alimentación en sus estados inmaduros en la mayoría de especies se basa en plantas monocotiledóneas (pastos y chusques) (Warren et al., 2009), mientras en su fase adulta son grupos frecuentes visitantes de flores (Lantanas, diente león, besitos, novias entre otras) , por lo que un contexto urbano donde predominen los jardines y áreas abiertas benefician la presencia de especies de ésta subfamilia como es el caso de la comuna 22, donde es mucho más fácil encontrar grandes prados asociados a casas, puesto que el número de viviendas por hectárea es 2,3, cifra muy inferior a la densidad de viviendas para el total de la ciudad que es de 41,6 viviendas por hectárea (Alcaldía de Santiago de Cali, 2008).

**Gráfica 6.** Riqueza de mariposas diurnas por subfamilias en la comuna 22



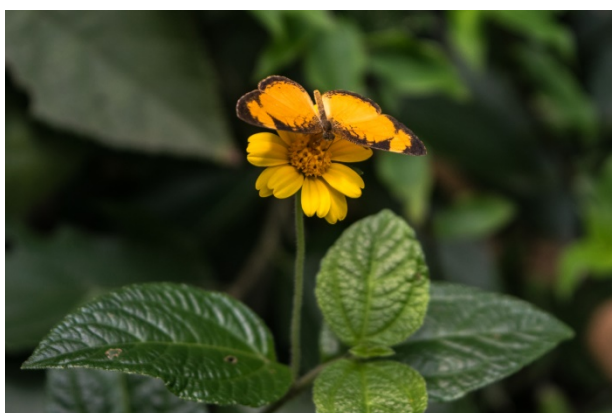
Coincidentemente Brown & Freitas (2002) y Ramírez et al. (2007) mencionan que las mejores supervivientes en las ciudades son las subfamilias Nymphalinae, Heliconiinae e Ithomiinae. En el caso de la comuna 22, Nymphalinae presentó una alta riqueza, teniendo en cuenta que sus larvas utilizan una amplia diversidad de plantas nutricias y los adultos exhiben variedad de hábitos alimentarios, incluyendo néctar floral, frutos en descomposición, secreciones de las cortezas de los árboles, excrementos (García-Robledo et al., 2002) permite una fácil adaptación y dominancia en el contexto urbano, por lo cual era frecuente encontrar especies distribuidas en todo el paisaje como *Colobura dirce* (Figura 26), *Anartia amathea*, *Anartia jatrophae* (Figura 27), *Tegosa anieta* (Figura 28) entre otras.



**Figura 26.** *Colobura dirce*



**Figura 27.** *Anartia jatrophae*



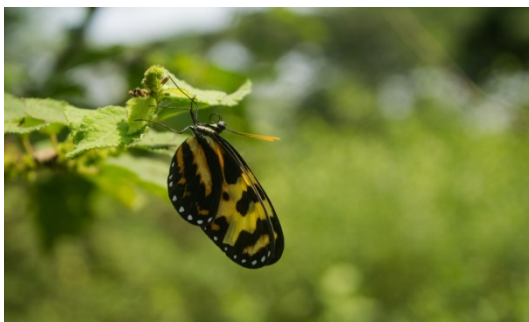
**Figura 28.** *Tegosa anieta*

Otra de las subfamilias a resaltar es Heliconiinae; esta no fue la que presentó la mayor riqueza pero sí fue muy frecuente en rastrojos y bordes de bosques, donde se observaba libando néctar de diferentes flores (Figura 29). Se conoce que sus larvas se alimentan exclusivamente de plantas de la familia Passifloraceae con las cuales están estrechamente relacionadas (García-Robledo et al., 2002) y pueden ser habitantes comunes en el contexto urbano por su uso comestible y medicinal.

**Figura 29.** Heliconiínanes libando flores



A pesar de que la subfamilia Ithomiinae (mariposas de cristal) puede ser común en contextos urbanos, estas mariposas no presentaron una alta riqueza, teniendo en cuenta que la persistencia de esta subfamilia depende de la formación de “nichos” en parques arbolados con buenas fuentes de agua y coberturas boscosas. Es importante que su conservación esté asociada a fragmentos grandes con conectores asociados a fuentes hídricas, por lo cual la comuna 22 podría estar ofreciendo condiciones favorables para su conservación futura y recuperación de especies. Ya que las especies de Ithomiinae se alimentan principalmente de plantas de la familia Solanaceae en sus fases inmaduras (García-Robledo et al., 2002) es importante analizar cómo es la distribución de este recurso en el paisaje, puesto que especies típicas de bosques secos como mariposas del género *Mechanitis* (Figura 30 y Figura 31) como otras podrían incrementar su abundancia o presencia en la comuna 22.



**Figura 30.** *Mechanitis menapis*  
*occasiva*

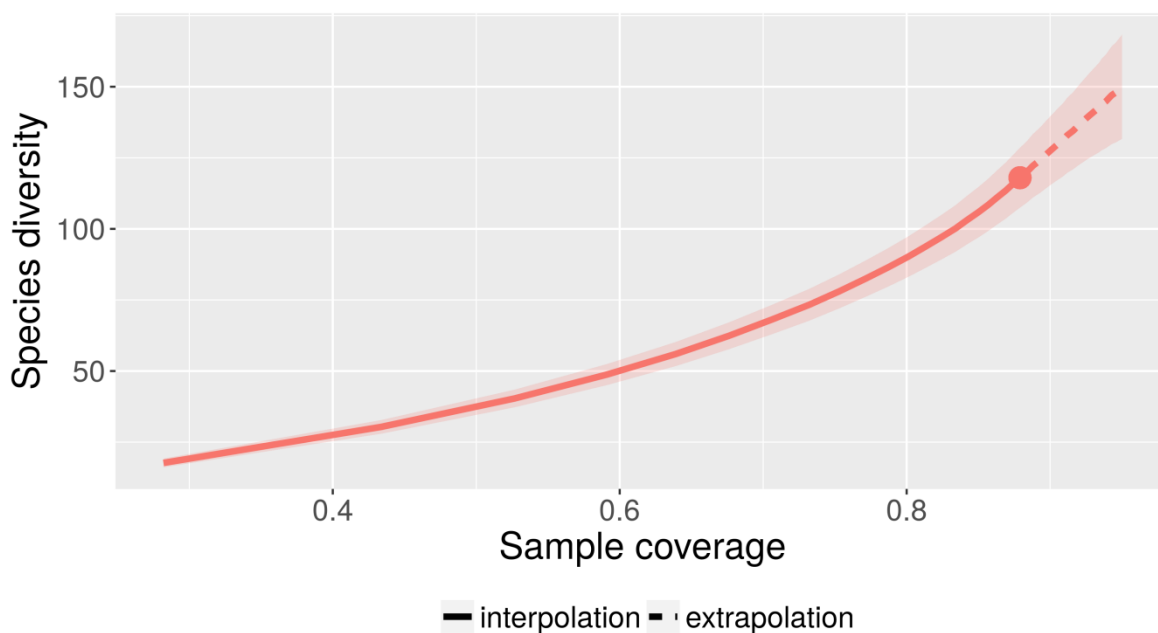


**Figura 31.** *Mechanitis polymnia*  
*caucaensis*

También es de resaltar que el alto número de subfamilias está indicando la alta diversificación y adaptación de especies al paisaje urbano, donde existe una buena oferta de recursos para las mariposas, no sólo una alta riqueza vegetal permite sostener poblaciones de estados inmaduros sino también recursos para adultos como buena floración (ayudada por jardines), frutos descompuestos (incentivados de pobladores para alimentar fauna silvestre), excremento de mamíferos y aves. Ésta convivencia entre mariposas y pobladores podría generar futuras prácticas de conservación como elaboración de guías para avistamiento, ciencia participativa, futuros mariposarios o apoyo a los existentes (mariposario alas de Colombia, entre muchos otros).

Los estimadores basados en riqueza predicen que la zona puede albergar más de 150 especies; esto lo indica que la completitud de muestreo del 87,4%, reforzando la alta diversidad de la comuna 22 y la efectividad del muestreo (Gráfica 7). Futuros trabajos en la zona ayudarán a aumentar el registro de especies como dar a conocer especies menos comunes o con estacionalidad muy restringida.

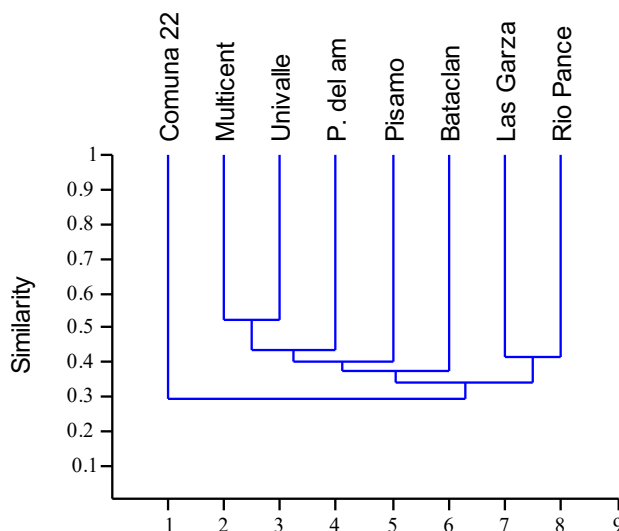
**Gráfica 7.** Completitud de muestreo de mariposas diurnas en la Comuna 22



Para lo referido a la similitud entre áreas, el agrupamiento ilustra cómo la comuna 22 es menos parecida respecto a los demás parques (Figura 22), debido principalmente a la cantidad de registros únicos (40) en especial de la familia HesperIIDae y Riodinidae. El agrupamiento de los parques Las Garzas y Río Pance,

demuestra que estas zonas ubicadas en la periferia de la ciudad y en condiciones similares de poca estratificación vertical, presentan una composición de mariposas más cercana entre sí. Por otra parte, fragmentos como Univalle y Multicentros en los cuales las especies exclusivas fueron pocas, en el trabajo de Ramírez et al. (2007) muestran una composición de la lepidopterofauna sesgada hacia las especies comunes para el municipio, esto se refleja en su agrupamiento y pobre similitud con el resto de parques, contrario a lo esperado con un agrupamiento de los fragmentos del sur de la ciudad. Estos agrupamientos apoyan la hipótesis de la importancia de un área de conservación en la comuna 22, en la cual se incluyen un mayor número de especies restringidas y que puede servir como área de conexión que mejore las condiciones de los bosques inter-conectados.

**Figura 32.** Agrupamientos basados con índice de Jaccard de los diferentes parques muestreados en el municipio de Santiago de Cali.



En los diferentes recorridos dentro de la zona de muestreo se pudo ver cómo la parte del corredor ambiental del río Lili presentaba segmentos más cuidados por parte de los habitantes, los cuales realizan mantenimiento de jardines y coberturas boscosas aledañas, mientras en otras zonas de este corredor presentan un alto impacto evidenciado en la pérdida de cobertura, aumento en basuras y problemáticas sobre el cuerpo de agua. Estas problemáticas pueden repercutir en un futuro con la salud del ecosistema y, por ende, de las mariposas que habitan este lugar. Acciones como un buen mantenimiento y protección de los bosques, así como siembra de especies que benefician el paso de mariposas como plantas con flor permitirán beneficiar de manera positiva la funcionalidad de esta zona como un corredor de áreas verdes o fragmentos inmersos en la ciudad.

Otras áreas como la hacienda Cañasgordas presentan una alta oferta de flores por la alta presencia de plantas arbustivas producto del poco mantenimiento en parte de este predio, por lo cual es frecuente el avistamiento de especies comunes de mariposas polinizando lantanas y asteráceas allí presentes. Puesto que este predio tiene importancia histórica, acciones como la conservación y mantenimiento de sus instalaciones deberían ir de la mano con una zona ideal para la educación ambiental y el avistamiento de mariposas por parte de la ciudadanía de la comuna 22, que podría tener esta área como foco de entretenimiento y esparcimiento. Sin embargo algunas áreas, como el parque la babilla, el zanjón del burro, corredor río Lili y parques urbanos se vuelven importantes en la medida que ya ofrecen a los pobladores zonas para el libre esparcimiento como también zonas boscosas donde la biodiversidad habita.

También es de resaltar que se realizaron dos jornadas académicas, la primera con estudiantes de la Universidad ICESI en la cual se realizó un recorrido por la cuenca del río Lili destacando la importancia de declaratoria de nuevas áreas protegidas que vinculen las áreas urbanas y la relevancia ecológica de las mariposas diurnas. La segunda con integrantes del proceso de declaratoria y la comunidad, en esta se buscó reconocer la mayor diversidad de lepidópteros con medios interactivos como cámaras fotográficas o celulares, ésta actividad fue citada con algunos días de anterioridad (Figura 33).

**Figura 33.** Invitación para la jornada con la comunidad



Estas dos jornadas permitieron integrar a la comunidad de manera activa en el inventario, además de generar apropiación por el proceso haciéndolo más participativo. Ambas jornadas involucraron a diferentes actores de la población de la comuna 22, demostraron cómo este corredor ambiental ayuda a mejorar la calidad de vida de la ciudad con espacios donde la biodiversidad y el hombre conviven de una forma sostenible (Figura 34). Además estas jornadas permitieron ayudar al registro de especies mediante el envío de fotografías tomadas en la comuna 22 (Figura 35).

**Figura 34.** Actividades realizadas con universidad y comunidad



**Figura 35.** Especies registradas mediante envío de fotografías *Marpesia petreus* (Foto: Carlos A. Saavedra R.) y *Lasaia pseudomeris* (Foto: Luisa Rosero)



Además se realizaron diferentes folletos y material de apoyo el cual fue entregado a la comunidad participante, esto permite un mayor apropió de la biodiversidad por parte de los pobladores de la comuna 22 (Figura 36 y Figura 37).

**Figura 36.** Material de apoyo de especies comunes en la comuna 22



**Figura 37.** Calcomanías de especies de mariposas diurnas encontradas en la comuna 22

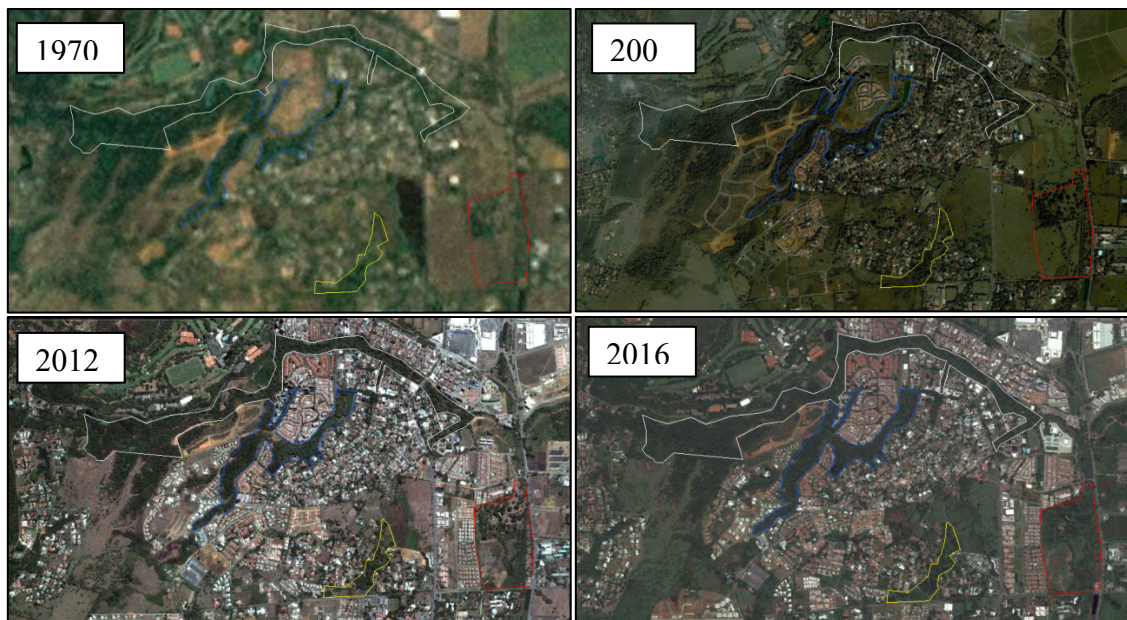


Es de resaltar que los bosques de la Univalle y Multicentros a pesar de localizarse en la parte sur de la ciudad no presentan una similitud con bosques cercanos, probablemente la composición de estos fragmentos como demuestra Ramírez et al. (2007) en su trabajo presenta menor cantidad de especies exclusivas, considerándose una composición común para los bosques muestreados en Cali.

En zonas urbanas la conservación o restauración de grandes áreas y de sus elementos conectores, es muy difícil, debido a los altos costos que acarrea y el trabajo sobre diferentes usos del suelo pre-establecidos. Sin embargo, en fragmentos ya establecidos con áreas de conexión (e.g. Corredor río Lili) donde el cambio a lo largo de los años de estas zonas es observablemente limitado (Figura 38), puede mantener un ensamblaje de mariposas diurnas constante, además de permitir un flujo con las diferentes zonas conectadas. Por lo cual, establecer zonas de reserva y mejorar la calidad de hábitat (aumentar a heterogeneidad de hábitat y abundancia de recursos como flores y jardines) puede ser una alternativa efectiva y realista para preservar la biodiversidad las áreas urbanas (Soga y Koike, 2012). Para muchos insectos como las mariposas, un contexto urbano compuesto por un

mosaico con muchos jardines y fragmentos pequeños puede disminuir el impacto sobre la dinámica de sus meta-poblaciones, aumentando su área de ocupación y conectividad entre fragmentos (Bergerot et al., 2011).

**Figura 38.** Imagen Satelital en cuatro tiempos diferentes



Estos resultados resaltan la importancia de proteger zonas que son reservorios de una alta biodiversidad existente en las ciudades, donde la posterior preservación podría aumentar la diversidad en estas, implementando áreas de conservación con una combinación de parques urbanos, áreas forestales fragmentadas y zonas de conexión (Koh y Sodhi, 2004). Por tal motivo el avance en la declaratoria de un área con alguna categoría de protección dentro de la comuna se hace indispensable para el mantenimiento de la diversidad urbana, además de responder a la necesidad planteada en el plan de desarrollo del para el año 2008-2011 (Alcaldía de Santiago de Cali, 2008) donde se buscaba soluciones a la poca planificación que tenía como resultado pérdida biodiversidad (flora y fauna) en la comuna, el deterioro ambiental generalizado, resultado de la no existencia de un plan de expansión urbana que considere el impacto que se genera sobre el medio ambiente. Esta declaratoria haría parte del Plan de acción 2017 donde se realizó la Recuperación Ambiental y Paisajística de Parques y Zonas Verdes de la Comuna 22 de Santiago de Cali (Alcaldía de Santiago de Cali, 2017) enmarcados en el Plan de Desarrollo del Municipio de Santiago de Cali 2016 - 2019 (Alcaldía de Santiago de Cali, 2016).

#### **5.9.4 Conclusiones**

- Los fragmentos de bosque ubicados en la comuna 22 son un importante reservorio de la lepidopterofauna urbana; en estos se encuentra la mitad de especies registradas en la ciudad.
- Declarar un área de protección en la comuna 22 es necesario puesto que es se aportaría a la conectividad del área urbana y suburbana de la ciudad.
- La ciudad de Santiago de Cali se destaca por ser una de las pocas ciudades en Colombia en tener estudios que resaltan la importancia de la conservación urbana de mariposas diurnas y hábitats asociados.

#### **Bibliografía**

Alcaldía de Santiago de Cali. 2008. Acuerdo N° 0237 de 2008. Concejo de Santiago de Cali. Cali, Colombia. 79 pp.

Alcaldía de Santiago de Cali. 2016. Municipio de Santiago de Cali Plan de desarrollo 2106-2019. Departamento Administrativo de Planeación Municipal, 2016. Cali, Colombia. 267 pp.

Alcaldía de Santiago de Cali. 2017. Plan de acción 2017. Alcaldía de Santiago de Cali. Cali, Colombia. 285 pp.

Bergerot, B., Fontaine, B., Julliard, R. & Baguette, M. (2011) Landscape variables impact the structure and composition of butterfly assemblages along an urbanization gradient. *Landscape Ecology* 26: 83–94.

Brown Jr K.S. 1991. Conservation of Neotropical Environments: Insects as Indicators. In: Collins NM, Thomas JA (eds) *The Conservation of Insects and their Habitats*. Academic Press, 349–404 pp.

Brown K.S. 1997. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *J Insect Conserv* 1:25–42. doi: 10.1023/A:1018422807610.

Brown K.S. & Freitas, A.V.L. 2000. Atlantic Forest Butterflies: Indicators for Landscape Conservation1. *Biotropica* 32: 934–956. doi: 10.1111/j.1744-7429.2000.tb00631.x

Brown, Jr., K. S.; Freitas, A. V. L. 2002. Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation. *Journal of Insect Conservation*. 6: 217-231.

Brown, K.S.Jr. & Hutchings, R.W. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamic of diversity in Amazonian forest butterflies. 91-110 pp. En *Tropical forest remnants: Ecology, management, and conservation of fragmented communities*. (Lawrence, W.F. & Bierregaard, R.O. eds.) Chicago Press. Chicago.

Chao, A. & Jost, L. 2012. Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology* 93: 2533–2547.

Clark P.J., Reed J.M. & Chew F.S. 2007. Effects of urbanization on butterfly species richness, guild structure, and rarity. *Urban Ecosyst* 10: 321–337. doi: 10.1007/s11252-007-0029-4

Dirzo, R. & Raven, P.H. 1994. Un inventario biológico en México. *Bol. Soc. Bot. México* 55: 29-34.

García-Robledo, C.A., Constantino, L.M., Heredia, M.D. & Kattan, G. 2002. Mariposas comunes de la cordillera central. *Ecoandina - WCS Colombia*. Cali, Colombia. 105 pp.

Garratt, M.P., Breeze, T.D., Jenner, N., Polce, C., Biesmeijer, J.C. & Potts, S.G. 2014. Avoiding a bad apple: insect pollination enhances fruit quality and economic value. *Agric Ecosyst Environ* 184: 34–40

Hamer, K.C., Hill, J.K., Lace, L.A. & Langan, A.M. 1997. Ecological and biogeographical effects of forest disturbance on tropical butterflies of Sumba, Indonesia. *Journal of Biogeography* 24: 67-75.

Kremen, C. 1994. Biological Inventory Using Target Taxa: A Case Study of the Butterflies of Madagascar. *Ecol Appl* 4: 407–422. doi: 10.2307/1941946

Kremen, C., Colwell, R.K. & Erwin, T.L. 1993. Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning. *Conserv Biol* 7: 796–808.

Koh, L.P. & Sodhi, N.S. 2004. Importance of Reserves, Fragments, and Parks for Butterfly Conservation in a Tropical Urban Landscape. *Ecological Applications* 14: 1695–1708.

Lamas, G. 2000. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los Lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical. Pp. 253-260. En: *Hacia un proyecto Cyted para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PrIBES-2000*. Marti-Piera, F., Morrone J.J. & Melic A. Monografías Tercer Milenio, Vol. I, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, 326 pp.

Lamas, G., 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea. Scientific publishers, Gainesville, 439 pp.

Leidner, A.K. 2009. Butterfly conservation in fragmented landscapes. North Carolina State University.

Lewinsohn, T.M, Freitas, A.V.L. & Prado, P.I. 2005. Conservation of Terrestrial Invertebrates and Their Habitats in Brazil. *Conserv Biol* 19: 640–645. doi: 10.1111/j.1523-1739.2005.00682.x

Lizée, M.-H., Manel, S., Mauffrey, J.-F., Tatoni, T. & Deschamps-Cottin, M. 2012. Matrix configuration and patch isolation influences override the species–area relationship for urban butterfly communities. *Landscape Ecology* 27: 159–169.

Matteson, K.C. & Langellotto, G. 2012. Evaluating community gardens as habitat for an urban butterfly. *Cities Environ* 10: 1–12.

Perez, J.H., Gaviria-Ortiz, F.G., Santos, W.I., Carneiro, E. Mielke, O.H.H & M.M. Casagrande. 2017. Long term survey of the butterfly fauna of Curitiba, Paraná, Brazil: How does a scientific collection gather local biodiversity information? (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revta. lepid.*, 45 (179): 433-446

Potter, A. & LeBuhn, G. 2015. Pollination service to urban agriculture in San Francisco, CA. *Urban Ecosyst* 18: 885–893

Pozo, C., Llorente, J., Martínez, A.L., Vargas, I. & Salas, N. 2005. Reflexiones acerca de los métodos de muestreo para mariposas en las comparaciones biogeográficas. Pp. 203-215. En Llorente, J. & Morrone, J. J. 2005 eds. *Regionalización geográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII. I-CYTED)*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Prieto, A.V. & Constantino, L.M. 1996. Abundancia distribución y diversidad de mariposas (Lep. Rophaloceras) en El Río Tatabro, Buenaventura (Valle-Colombia). *Boletín del Museo de Entomología de La Universidad del Valle* 4: 11-18.

Ramírez-Restrepo, L., Chacon De Ulloa, P. & Constantino, L.M. 2007. Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Colomb. Entomol.* vol.33, n.1,

Ramírez-Restrepo, L., Cultid-Medina, C.A. & MacGregor-Fors, I. 2015. How Many Butterflies Are There in a City of Circa Half a Million People? *Sustainability* 7: 1–11.

Ramírez-Restrepo, L. & MacGregor-Fors, I. 2017. Butterflies in the city: a review of urban diurnal Lepidoptera. *Urban Ecosyst* 20: 171–182. doi: 10.1007/s11252-016-0579-4.

Rydon, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Journal Lepidopterology Society* 18: 51-58.

Ruszczyk, A. 1986. Distribution and abundance of butterflies in the urbanization zones of Porto Alegre, Brazil. *J Res Lepid* 25: 157–178.

Ruszczyk, A. & Araujo, A.M.D. 1992. Gradients in butterfly species diversity in an urban area in Brazil. *J Lepidopterists Soc* 46: 255–264.

Soga, M. & Koike, S. 2012. Relative importance of quantity, quality and isolation of patches for butterfly diversity in fragmented urban forests. *Ecological Research* 27: 265–271.

Soga, M. & Gaston, K.J. 2016. Extinction of experience: the loss of humannature interactions. *Fron Ecol Environ* 14: 94–101.

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & Umaña, A.M. 2016. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Warren, A.D., Ogawa, J.R. & Brower, A.V.Z. 2009. Revised classification of the family Hesperidae (Lepidoptera: Hesperioidea) based on combined molecular and morphological data. *Systematic Entomology* 34: 467–523.

Warren, MS. & Bourn, N.A.D. 2011. Ten challenges for 2010 and beyond to conserve Lepidoptera in Europe. *J Insect Conserv* 15: 321–326. doi: 10.1007/s10841-010-9356-5.

## Anexos

**Anexo 1.** Listado parcial de mariposas diurnas presentes en la zona de muestreo. \*nuevo registro para la ciudad de Santiago de Cali, \*\* Confirmación taxonómica del listado Ramírez et al (2007)

Familia	Subfamilia	Especie	Registros
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Autochton neis</i> (Geyer, 1832)	**
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Cogia calchas</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	*
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Polythrix octomaculata</i> (Sepp, [1844])	*
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	*
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)	
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	**
Hesperiidae	Eudamiinae	<i>Urbanus teleus</i> (Hubner, 1821)	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Anthoptus epictetus</i> (Fabricius, 1793)	**
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Argon lota</i> (Hewitson, 1877)	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Callimormus radiola janna</i> Evans, 1955	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Callimormus saturnus</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Cobalopsis nero</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	**
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Cymaenes trebius</i> (Mabille, 1891)	
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Eutychide complana</i> (Herrich-Schäffer, 1869)	**
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Hylephila phyleus</i> Drury, 1773	

<b>Familia</b>	<b>Subfamilia</b>	<b>Especie</b>	<b>Registros</b>
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Panoquina evadnes</i> (Stoll, 1781)	
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Panoquina lucas</i> (Fabricius, 1793)	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Pompeius pompeius</i> (Latreille, [1824])	**
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Remella remus</i> (Fabricius, 1798)	*
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Synapte malitiosa pericles</i> (Möschler, 1879)	
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Vehilius inca</i> (Scudder, 1872)	*
Hesperiidae	Heteropterinae	<i>Dalla agathocles lanna</i> Evans, 1955	*
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Achlyodes busirus</i> (Cramer, 1779)	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Achlyodes pallida</i> (R. Felder, 1869)	*
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Antigonus erosus</i> (Hubner, [1812])	**
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Bolla atahuallpai</i> (Lindsey, 1925)	*
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Eantis thraso</i> (Hübner, [1807])	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Gorgythion begga</i> (Prittwitz, 1868)	*
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Heliopetes alana</i> (Reakirt, 1868)	**
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Heliopetes arsalte</i> (Linnaeus, 1758)	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Pyrgus adepta</i> Plötz, 1884	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Quadrus cerialis</i> (Stoll, 1782)	*
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Staphylus</i> sp.	
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Staphylus vulgata</i> (Möschler, 1879)	*
Lycaenidae	Polyommatainae	<i>Hemiargus hanno</i> Stoll, 1790	
Lycaenidae	Polyommatainae	<i>Leptotes cassius</i> Cramer, 1775	
Lycaenidae	Polyommatainae	<i>Zizula cyna</i> (W. H. Edwards, 1881)	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Arawacus togarna</i> (Hewitson, 1867)	*
Lycaenidae	Theclinae	<i>Ministrymon una</i> Hewitson, 1873	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Panthiades bitias</i> Cramer, 1777	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Pseudolycaena marsyas</i> Linnaeus, 1758	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Strymon istapa</i> (Reakirt, [1867])	*
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i> Cramer, 1779	
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Dynamine postverta postverta</i> (Cramer, 1779)	*
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Dynamine theseus</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Hamadryas amphinome mexicana</i> (Lucas, 1853)	*
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Hamadryas februa</i> Hübner, [1823]	
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Hamadryas feronia</i> Linnaeus, 1758	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Consul fabius</i> Cramer, 1776	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Fountainia ryphea</i> Cramer, 1775	
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Prepona laertes</i> (Hübner, [1811])	*

<b>Familia</b>	<b>Subfamilia</b>	<b>Especie</b>	<b>Registros</b>
Nymphalidae	Cyrestinae	<i>Marpesia petreus</i> Cramer, 1776	
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus gilippus</i> (Cramer, 1775)	
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus plexippus</i> (Linnaeus, 1758)	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Actinote antea</i> (E. Doubleday, [1847])	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Actinote pellenaea</i> Hübner, [1821]	*
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Dione juno</i> Cramer, 1779	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Dryas iulia</i> Fabricius, 1775	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Eueides alipha</i> Godart, 1819	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Eueides isabella</i> (Stoll, 1781)	
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Euptoieta claudia</i> (Cramer, 1775)	*
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius sara brevimaclata</i> Staudinger, 1896	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Ceratinia tutia</i> (Hewitson, 1852)	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Dircenna dero</i> (Hübner, 1823)	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Hypothyris euclea philetaera</i> Hewitson, 1876	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Mechanitis menapis occasiva</i> Fox, 1967	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Mechanitis polymnia caucaensis</i> Haensch, 1909	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Pteronymia aletta</i> Hewitson, [1855]	
Nymphalidae	Ithomiinae	<i>Tithorea harmonia</i> Godman & Salvin, 1879	*
Nymphalidae	Limenitidinae	<i>Adelpha cytherea despoliata</i> Fruhstonfer, 1915	
Nymphalidae	Morphinae	<i>Caligo ilioneus</i> Cramer, 1775	
Nymphalidae	Morphinae	<i>Opsiphanes bogotanus</i> Distant, 1875	*
Nymphalidae	Morphinae	<i>Opsiphanes quiteria</i> Stoll, 1780	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia amathea</i> Linnaeus, 1758	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia jatrophae</i> Linnaeus, 1763	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anthanassa drusilla</i> Felder y Felder, 1861	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Castilia eranites</i> (Hewitson, 1857)	*
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Colobura dirce</i> Linnaeus, 1758	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Janatella fellula</i> (Schaus, 1902)	*
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Janatella leucodesma</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	*
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Junonia evarete</i> Cramer, 1779	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Siproeta epaphus</i> Latreille, [1813]	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Siproeta stelens</i> Linnaeus, 1758	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Tegosa anieta</i> Hewitson, 1864	
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773)	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Cissia terrestris</i> (A. Butler, 1867)	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Hermeuptychia harmonia</i> (A. Butler, 1867)	*
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i> Fabricius, 1775	

<b>Familia</b>	<b>Subfamilia</b>	<b>Especie</b>	<b>Registros</b>
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Magneptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	*
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Manataria maculata</i> Hopffer, 1874	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pareuptychia metaleuca</i> Boisduval, 1870	
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	*
		<i>Heraclides thoas nealces</i> Rotschild y Jordan, 1906	
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides erithalion cauca</i> Oberthur, 1880	
Papilionidae	Papilioninae	<i>Parides eurimedes antheas</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	*
Papilionidae	Papilioninae	<i>Anteos menippe</i> Hübner, 1816	
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema albula</i> Cramer, 1776	
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema daira lydia</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema gratiosa</i> Doubleday y Hewitson, 1847	
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema venusta</i> Boisduval, 1836	
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis philea philea</i> Winhard, 2000	
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis sennae</i> Linnaeus, 1758	
Pieridae	Pierinae	<i>Ascia monuste</i> Linnaeus, 1764	
Pieridae	Pierinae	<i>Melete lycimnia</i> Cramer, 1777	
Riodinidae	Riodininae	<i>Baeotis zonata zonata</i> R. Felder, 1869	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Calephelis laverna</i> (Godman & Salvin, 1886)	
		<i>Caria mantinea lampeto</i> Godman & Salvin, 1886	
Riodinidae	Riodininae	<i>Emesis cypria</i> C. Felder & R. Felder, 1861	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Isapis agyrtus falcis</i> Weymer, 1890	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Lasaia pseudomeris</i> Clench, 1972	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Melanis electron</i> (Fabricius, 1793)	*
		<i>Melanis marathon</i> (C. Felder & R. Felder, 1865)	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Perophtalma tullius</i> (Fabricius, 1787)	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Rhetus periander</i> Cramer, 1777	
Riodinidae	Riodininae	<i>Theope lycaenina</i> H. Bates, 1868	*
Riodinidae	Riodininae	<i>Theope virgilius</i> (Fabricius, 1793)	

## **5.10 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL ÁREA SUJETA A DECLARATORIA COMO ÁREA PROTEGIDA**

### **5.10.1 Resumen**

En este documento se recopila la información obtenida en los muestreos de vegetación realizados en el sector de la comuna 22, teniendo en cuenta cuatro tipos de coberturas observados en la zona. Estas caracterizaciones se realizaron con el fin de obtener información que permita avanzar en la definición de las especies claves para la conservación y restauración de esta área y como insumo para su declaratoria como área protegida dentro la ciudad de Santiago de Cali. La obtención de información se llevó a cabo mediante tres procedimientos: 1) recopilación de información secundaria sobre la flora y ecosistemas de la zona, 2) recorridos por toda el área para hacer una caracterización general de la flora, identificando elementos de importancia para el proceso, y definiendo sitios de interés para el desarrollo de muestreos puntuales, en este proceso se hicieron colecciones de plantas y se tomaron notas sobre la presencia de otras que no fueron colectadas, entre ellas las plantas cultivadas como ornamentales, bien sea en la periferia, o que han sido introducidas a las áreas naturales, 3) se realizaron muestreos de los árboles con un diámetro a la altura del pecho superior o igual a 1,2 cm, utilizando el método de transectos o cinturones tipo Gentry (1982).

### **5.10.2 Materiales y métodos**

#### **5.10.2.1 Área de estudio**

El municipio de Santiago de Cali, de occidente a oriente, en sentido transversal, se extiende desde lo más escarpado de los Farallones de Cali, a 4.200 m, en la divisoria de aguas con el Océano Pacífico, hasta la llanura aluvial del Río Cauca a 995 m. Su temperatura promedio es de 23°C. El área del municipio es de 589 km<sup>2</sup> de los cuales sólo 22% corresponde al área urbana (Orozco 2003). De acuerdo con la clasificación de Holdridge, Santiago de Cali, entre las cotas de los 1000 m en la zona plana del valle geográfico y los 1300 m en el piedemonte del área rural, pertenece a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) (Espinal 1968), sin embargo, en la medida en que se asciende se experimenta una transformación rápida de los ecosistemas, el efecto de la mayor humedad y del piedemonte generar unas condiciones en las que especies del bosque secos se mezclan con especies del subandino, y esto puede suceder en algunos sitios hasta más allá de los 1400 metros, pero algunas especies se aventuran un poco más arriba. La desaparición de bosques bajos en buen estado de conservación dificulta la identificación de elementos de la parte más alta que pudieran llegar hasta más abajo, hay que

considerar además que estos son más sensibles al cambio. Pero el bosque seco en este sector no se extiende más allá de los 1000 m de altura, es a partir de allí en donde empiezan a encontrarse otros elementos.

Este sector de la ciudad se caracteriza por un relieve ondulado típico de piedemonte, con numerosos afluentes y cañadas, dentro de las cuales se ha conservado vegetación nativa en diferentes estados de sucesión y de conservación. Los bosques de esta zona corresponden a los característicos de los piedemontes secos con transición a húmedo, los elementos típicos de la formación bosque seco han quedado atrás, y aquí, al igual que en los piedemontes hacia el sur, del departamento y límites con el departamento del Cauca, la mayor parte de las especies de ambientes secos y muy secos, caracterizadas por la presencia de espinas, se restringen a unas pocas especies más generalistas. Este sector presenta altos niveles de humedad relativa por las cercanías a la montaña y al río Cauca, esto facilita el establecimiento de muchas más especies que en el bosque seco, pero con menor especialización, ya que recoge elementos de las franjas seca y húmeda.

Los corredores de vegetación a lo largo de pequeños tributarios, y de la cuenca del río Lili, generan una red de conectividad muy amplia, que se ha ido suprimiendo por el avance de las construcciones. No muy cerca, se encuentra el fragmento de bosque del Club Campestre, el cual complementa hacia la parte alta y hacia la cuenca del río Meléndez. Aunque ambas cuencas tienen una composición similar en la parte baja, y no se registra allí la presencia de grandes elementos florísticos, constituye de por sí, un ambiente con la capacidad de albergar poblaciones de especies de plantas nativas en peligro de extinción mediante estrategias de conservación y de restauración.

#### **5.10.2.2 Fase de campo**

##### **Muestreos**

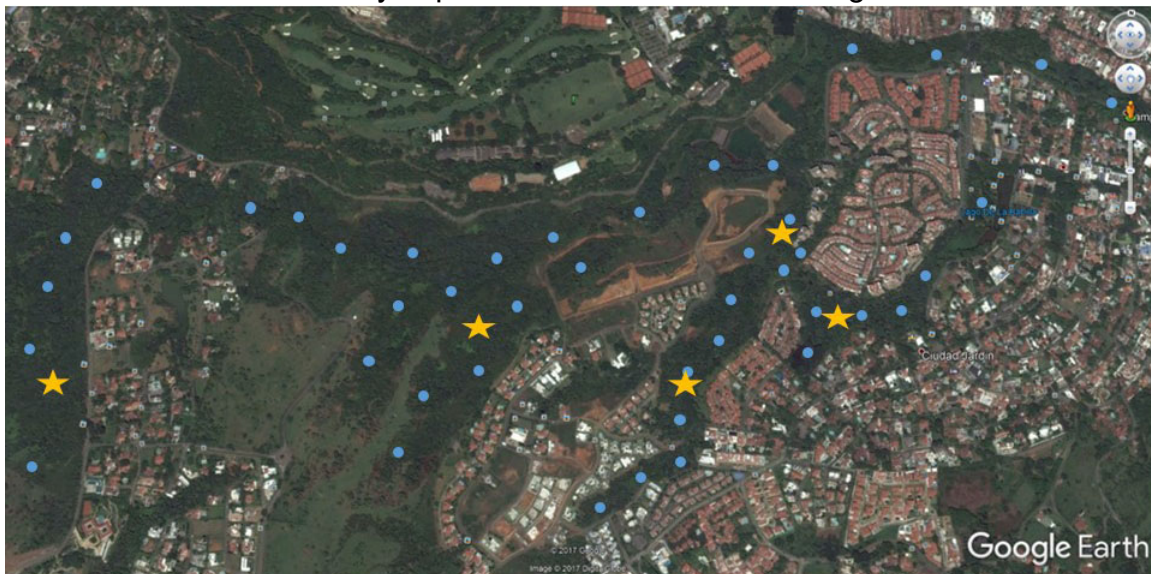
En esta etapa se definieron los sitios de muestreo, para su definición se ubicaron en las imágenes y sensores remotos los sitios en donde se observaban las mejores coberturas, las más densas y aparentemente más conservadas. Posteriormente se hicieron recorridos de verificación para identificar los sitios específicos para el establecimiento de los puntos de muestreo, los cuales se hicieron en cada una de las coberturas identificadas. Para la selección de los sitios se tuvo en cuenta que correspondieran a las cuatro coberturas sobresalientes principales identificadas: 1) bosque maduro entresacado, 2) bosques secundarios más avanzados, 3) áreas de regeneración intermedia, o rastrojos densos, 4) áreas abiertas con inicios de

regeneración natural o afectadas por obras civiles en las cuales se hizo remoción de la capa orgánica y de la vegetación. Adicionalmente se contemplaron las áreas culturales o de intervención con la siembra de especies no nativas, como bordes de bosques, parques, jardines exteriores, márgenes de lagos, lagunas y humedales. En la Figura 1, se muestran los puntos centrales para el establecimiento de cada una de las series de diez transectos que componen la metodología propuesta por Gentry (1982), estos transectos se establecieron siguiendo coberturas del mismo tipo, con características similares dentro de la misma área.

### Recorridos de reconocimiento

Los recorridos de reconocimiento son una herramienta de gran importancia para el conocimiento de la biodiversidad de un sitio. Si bien los muestreos arrojan información sobre la estructura de una cobertura, los recorridos son esenciales para detectar aquellas especies que no resultan siendo registradas en los muestreos. Los recorridos permiten detectar especies con bajas densidades poblacionales, pero también facilitan la detección de especies invasoras o especies con alto valor para la conservación.

**Figura 39. Ubicación de los sitios en los cuales se establecieron muestreos tipo Gentry.** (Las estrellas amarillas marcan el inicio del primer transecto, los otros nueve transectos se establecen en el área circundante, de acuerdo a la metodología), y recorridos exploratorios y de reconocimiento de aves frugívoras asociadas a las coberturas y especies observadas líneas delgadas de colores



Los recorridos se orientaron hacia todos los tipos de coberturas en cada uno de los sectores, identificando por lo tanto las especies características de cada cobertura, sus dominancias y patrones de colonización o de abundancias. Se iniciaron siguiendo los cursos de agua para detectar especies asociadas a las quebradas y el río, así como a ambientes especiales como humedales y otras coberturas. Se siguieron recorridos en zig zag, generalmente buscando que los sitios mejor conservados, árboles sobresalientes, sitios con densidades altas de especies o de individuos, queden registrados.

**Figura 40. Jigua blanco o laurel, *Cinnamomum triplinerve* (Lauraceae)**



Se realizaron algunas colecciones para identificar los especímenes para los que no fue posible hacer su identificación directa en el campo, las demás especies observadas son consignadas en listados de campo, en los cuales se hacen además anotaciones sobre su abundancia, estado reproductivo, y la presencia de especies de aves que las estuvieran consumiendo, para algunas de las especies se hicieron registros fotográficos, dependiendo de si estaban en estado fértil, o eran necesarias fotos para su identificación.

Los recorridos de campo estuvieron acompañados por un ornitólogo, la presencia de esta persona se justifica en el hecho de poder hacer la identificación de las especies de aves frugívoras asociadas a las especies de plantas observadas en los recorridos, identificando hasta el nivel de especie con la ayuda de guías de campo (Hilty & Brown, Mamullan & Donegan). Se realizaron diez recorridos principales siguiendo los cursos de agua, para posteriormente explorar los sitios con coberturas, o bien aquellos sitios que se consideraban de importancia, las longitudes recorridas por día variaron entre 1,2 el más corto y 9,7 Km el recorrido de mayor distancia, en total se recorrieron aproximadamente 38 Km. En la Figura 1, se muestran los diez recorridos realizados en las áreas de interés.

## PARTE 1. INVENTARIO GENERAL

Paralelo a la realización de los muestreos (aquí descritos en la segunda parte de este documento), se realizó una caracterización general de la zona mediante recorridos por todas las coberturas y zonas de vida. En estos recorridos se registraron las especies observadas y se colectaron algunas muestras y se hicieron fotografías para su identificación. En los recorridos no se realizaron colecciones de herbario, los especímenes y muestras colectadas para hacer la identificación, fueron desechados.

Para la identificación, se hizo uso de la experiencia del investigador de plantas y restauración, de los listados realizados en las coberturas naturales del Club Campestre de Cali (El club campestre de Cali 80 años, Patiño ed.), de bases de datos como la del Herbario Nacional Colombiano (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/>) y literatura especializada impresa y de internet. Para la revisión y actualización de las nomenclaturas, se emplearon las bases de datos [www.trópicos.org](http://www.trópicos.org) y [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org).

La zona de estudio se caracteriza por la presencia de diversas coberturas vegetales muy fragmentadas, representados por pequeñas áreas en las cuales a pesar de las presiones se ha logrado mantener un número importante de especies. La regeneración natural ha sido posible en los sectores menos alterados, en algunos sitios se removió completamente la capa orgánica mediante el uso de maquinaria y los procesos de sucesión son muy simples y lentos, en otros lugares la llegada de pasturas permitió que se recuperaran algunas características del suelo que hoy permiten que se regeneren, aunque con poca diversidad.

La extracción de madera, leña y plantas ornamentales disminuyó las posibilidades de recuperación de algunos sectores de bosque, a lo cual se suma el uso de los bosques como basureros hasta hace algunos años. La regeneración natural ha ido incrementándose en la medida en que en la periferia algunas especies pioneras han empezado a generar recursos para las aves, la llegada de semillas desde las proximidades es notoria, aunque también la llegada de plantas invasoras dispersadas por aves y murciélagos.

**Figura 41.** A pesar del deterioro, estos ecosistemas han logrado mantener dinámicas mínimas como para que su diversidad se esté recuperando de manera continua. En la medida en que se desarrolla la regeneración, aumentan las fuentes de alimento para la fauna, sin embargo, bajo las dinámicas actuales varias de las especies dependen más de los alimentadores artificiales que de lo que provee el bosque. Guatines como este salen del bosque en busca del concentrado y las frutas que los vecinos depositan en los comederos, pero también a recoger algunas de las semillas de palma que los loros dejan caer al suelo.



**Figura 42.** Las coberturas actuales son capaces de mantener poblaciones de algunas especies, sin embargo las limitaciones de los hábitats no aseguran una provisión permanente de alimento. Aves grandes como las pavas dependen de unas pocas especies, otras como los loros se adaptan más a las especies no nativas, de las cuales consumen varias estructuras.



Los sitios abiertos son muy simples, su composición abarca unas pocas gramíneas y algunas leguminosas y asteráceas arbustivas entre las más comunes. La aparición de árboles se ve limitada por la ausencia de un sustrato capaz de nutrirlos y de

darles soporte, hecho que facilita la siembra de árboles y arbustos ornamentales, la mayor parte de ellos introducidos.

### 5.10.3 Las coberturas o elementos naturales más sobresalientes

En términos generales, se registran diversas coberturas, algunas de ellas más abundantes que otras, algunas en mejor estado que otras. El sector es una mezcla de diversos elementos surgidos a partir de las diversas intervenciones que se han hecho, bien sea para el desarrollo de obras civiles, como de unidades de vivienda. En estos procesos, los escombros y los suelos se han depositado en las cañadas, proceso que también estuvo acompañado del depósito de basuras, y en algunos sitios de la canalización de las aguas, como en el humedal de La Babilla, donde todavía se puede observar un viejo canal en cemento que traía las aguas desde la parte alta.

**Figura 43.** Plantas del sotobosque en sectores mejor conservados, *Heliconia bihai* (platanilla introducida al sitio, pero nativa), y vainilla, la orquídea más sobresaliente del sitio (*Vanilla odorata*)



Así mismo, la intervención tan fuerte trajo consigo la eliminación de muchas especies, bien sea porque fueron extraídas, o porque las condiciones para su establecimiento y permanencia cambiaron, como por ejemplo la presencia de dispersores o de polinizadores. De los ambientes desaparecieron las especies más representativas, las de mayores requerimientos y las más susceptibles a los cambios generados, durante las últimas décadas las acciones de conservación han estado enfocadas a la siembra de árboles en las márgenes, en los jardines y en algunos sitios en particular e donde se han necesitado acciones adicionales para retener suelo por ejemplo, en este caso se han plantado algunos árboles nativos,

pero también se han plantado especies con alto potencial invasor como lo son el bambú y el chusque chino (*Bambusa vulgaris*, *Phyllostachys aurea*).

Las coberturas principales son aquellas que se encuentran en bosque o en vegetación permanente. De ellas se pueden encontrar varios tipos, entre los más sobresalientes los siguientes: a) bosque secundario en avanzado estado de sucesión como en el sector de La Babilla, b) bosque maduro muy intervenido y con pérdida de la mayor parte de sus elementos, como en el sector de la quebrada Gualí, c) bosque maduro heterogéneo muy intervenido con abundante regeneración y pocos elementos de la cobertura inicial, como en el sector de Riverita, d) bosque maduro muy intervenido con una especie dominante en el dosel y la desaparición de los demás elementos, como en el sector de Bosque escondido, e) bosques secundarios o áreas de sucesión intermedia a rastrojos densos, como las coberturas más sobresalientes. Estas cuatro coberturas se tuvieron en cuenta para los muestreos mediante el modelo Gentry (1982), y a partir de ellas se obtuvo la información sobre estructura.

Figura 44. Estado de algunas de las fuentes de agua en el interior de los ecosistemas mejor conservados. Nótese la recuperación de las márgenes, la estabilidad, y la presencia de vegetación baja correspondiente a regeneración natural y a especies propias de bordes de agua y sectores húmedos como los helechos del género *Adiantum*. Es importante resaltar que no se observan basuras en los cursos de agua principales, como tampoco señales de extracción reciente de materiales del bosque



A continuación, se describen estos cinco ambientes principales, además de otros elementos que fueron observados en el área. Estos elementos presentan características particulares debidas a su ubicación, composición, estructura, etapa sucesional e impactos, pero en conjunto se complementan, permitiendo la presencia de grupos de especies (plantas y animales) que son claves para el mantenimiento

de la de estos ecosistemas a nivel local y regional. Cada una de las coberturas se describe de la manera más cercana a las características locales, resaltándose elementos que los hacen particulares, elementos que los caracterizan y su relación entre sí.

#### 5.10.3.1 Bosque secundario avanzado (por ejemplo, el sector de La Babilla)

Es la cobertura dominante, y de la cual una de las muestras más representativas es la cañada que da al lago de La Babilla, y la cual sirve de cobertura al curso de una quebrada que drena sus aguas al lago. Aquí predomina el suelo arcilloso, transformado por maquinaria en otros tiempos, y en el que se ha plantado toda clase de especies. Es fangoso en las partes bajas al nivel de la quebrada, y con presencia de escombros y basuras, son áreas más alteradas que el promedio del bosque y con múltiples comederos para guatines en la margen derecha que da a una de las vías. En el sotobosque se encuentra gran cantidad de herbáceas, arbustos, y abundante regeneración de las especies arbóreas más comunes y de sucesión temprana e intermedia.

**Figura 45.** Dos especies de higuerones claves para la fauna de los ambientes perturbados, *Ficus obtusifolia* y *Ficus yoponense*, ambas producen grandes cantidades de alimento consumido por muchas especies animales.



En las márgenes, y hacia las calles, se encuentran plantadas especies ornamentales, la mayoría de ellas en los bordes del bosque, y las que a través de propágulos vegetativos como estacas y otras porciones de plantas se han establecido más adentro, sin embargo no revisten problemas de invasión mientras no se sigan plantando, tampoco es necesario erradicarlas, ya que no producen semillas, o las que las producen no se reproducen dentro del bosque.

En la parte alta, existe una regeneración importante de higuerones (*Ficus yoponense*), y que constituyen uno de los mayores atractivos del bosque, y que a futuro representarán la mayor oferta de recursos para la fauna silvestre, ya que sus infrutescencias maduras son consumidas por aves y mamíferos.

**Figura 46.** Margen externa del sector de La Babilla, protegido con plantas ornamentales.



Es un sector en regeneración, y en donde la presencia de árboles adultos es muy escasa a nula, excepto por pioneras intermedias que se han mantenido allí gracias a que su madera no es muy apreciada. La mayoría de árboles tiene una altura entre los 3-5m, el estado de regeneración del bosque también se evidencia en heterogeneidad de las alturas, ya que una buena parte de los del dosel alcanzan entre 15-20 m.

#### **5.10.3.2 Bosque maduro muy intervenido (por ejemplo, el sector de la quebrada Gualí)**

Comprende zonas cubiertas por bosque intervenido característico de un estado sucesional más avanzado en comparación con la cobertura de la Babilla y otros sectores, se encontraron algunas especies de sucesión tardía, y de gran porte, como en el caso, de individuos del género *Clusia* inmersas en una matriz de vegetación secundaria dominada por especies de diámetros bajos. El área de bosque ha sido alterada por el uso del suelo y seguramente la extracción de madera años atrás, creando una modificación en la estructura del bosque, lo que provoca en este un mayor efecto de borde que se ve reflejado en la incidencia alta de luz en el sotobosque, con una mortalidad de plántulas alta.

**Figura 47.** Sector del interior de la quebrada Gualí, abundante regeneración y un sotobosque denso compuesto por la regeneración de especies arbóreas.



Este fragmento de bosque es refugio para especies nativas de la zona. La presencia de especies herbáceas y arbustivas son muestra de la intervención histórica del fragmento, esto representado por ejemplo por la presencia de especies ornamentales en los bordes principalmente, pero una alta riqueza de helechos y hierbas del sotobosque, así como hierbas típicas de los bordes de las quebradas.

Se registran árboles de sucesión intermedia tardía como *Dendropanax arboreus* y *Alophyllus*, varias especies de *Psychotria*, y sitios de gran abundancia de una especie del género *Eugenia*, que aporta buena parte de los recursos disponibles para las aves en la actualidad. A diferencia de los sectores dominados por *Clusia palmicida*, la composición y la estructura son más heterogéneas, comprendiendo una alta diversidad de árboles en estado juvenil con diámetros menores a dos centímetros, y abundantes hierbas en los bordes de la quebrada.

### 5.10.3.3 Bosque maduro heterogéneo muy intervenido con abundante regeneración (sector DE Riverita)

Este sector es atravesado por una quebrada, hay predominio de suelos arcillosos, con buena acumulación de materia orgánica superficial como resultado de los procesos que han conducido a una mayor cobertura vegetal. El sotobosque se ha ido volviendo más denso en la medida en que el dosel se ha ido cerrando, han aparecido numerosas especies de hierbas de lugares sombreados, y también se ha estimulado la regeneración natural. La abundancia de herbáceas, arbustos, y árboles juveniles propios de regeneración intermedia, se ha ido complementando con elementos de sucesión más avanzada que han llegado por dispersión zoocora, lo que previene sobre la importancia de generar mayor conectividad y sitios con ofertas mayores de recursos para los animales.

**Figura 48.** La regeneración natural de algunos de los sitios, presagia una buena recuperación del bosque, si este se sigue protegiendo y si se implementan estrategias que permitan su restauración ecológica. En adelante, el tipo de intervenciones que se haga debe estar en sintonía con las estrategias de conservación que se propongan, pues la regeneración natural que se observa se ve enriquecida con la aparición de varias especies de hierbas y arbustos que han ido llegando, seguramente dispersadas por la fauna.



Son sitios de una intervención muy alta, en los que casi todos los elementos constitutivos fueron extraídos, pero la presencia de pioneras intermedias ha

facilitado su recuperación, lo cual se evidencia en la gran cantidad de individuos de diámetros muy pequeños. La mayoría de árboles tenían alturas entre los 1.7 y 8 m, el estado temprano de regeneración del bosque también se evidenció por la poca presencia de árboles de gran porte, en esta cobertura las alturas máximas estuvieron entre los 14 y 17 m (Figura 48).

#### 5.10.3.4 Bosque maduro muy intervenido con una especie dominante en el dosel (Bosque Escondido)

Es una cobertura caracterizada por la dominancia de *Clusia palmicida*, la cual domina completamente el dosel en algunos sectores haciéndolo menos heterogéneo; genera unas condiciones propicias para el epifitismo y la presencia de hierbas del sotobosque como heliconias y frutillos. Se registró la presencia de *Vanilla odorata*, una de las vainillas típicas del bosque seco en Colombia y la cual, al menos regionalmente, se encuentra amenazada por destrucción de su hábitat. Es un tipo de cobertura en el que las maderas finas, al igual que en la anterior categoría, fueron extraídas de la mayoría de ellas no quedó rastro porque la intervención fue fuerte en otros tiempos, pero la recuperación del bosque debe permitir el restablecimiento de algunas de estas especies.

**Figura 49.** *Clusia palmicida*, la especie dominante en algunos sectores del bosque. La eliminación de las otras especies arborescentes la llevó a dominar el dosel. Los frutos producen semillas ariladas que rápidamente son consumidas por las aves.



Se encuentran aráceas como *Philodendron* y algunas plantas de *Xanthosoma* en los lugares más húmedos. El grado de epifitismo es mayor en este tipo de coberturas porque la entrada de luz se regula por el dosel, adicionalmente existen sustratos apropiados para su establecimiento, sin embargo, solo alcanza niveles en los que algunas orquídeas pequeñas, bromelias, helechos y briofitas pueden colonizar.

Comprende zonas cubiertas por bosque intervenido característico de un estado sucesional más avanzado en comparación con las demás coberturas, se encontraron algunas especies maduras de gran porte, especialmente del género *Clusia* y *Ficus* inmersas en una matriz de vegetación secundaria dominada por especies de diámetros pequeños. Esta cobertura también presenta una estructura arbórea un poco más continua y un dosel más cerrado. El suelo de esta cobertura es principalmente arcilloso. El área de bosque también ha sido alterada por el uso de suelo y seguramente la extracción de madera años atrás.

**Figura 50.** Interior del bosque de chagualo (*Clusia palmicida*). Solo bajo esta cobertura se observó la vainilla (*Vanilla odorata*).



*Clusia palmicida* es sin duda el elemento más importante de esta cobertura, en primer lugar, por su abundancia, y en segundo lugar porque define claramente la estructura del bosque. Esta especie suele crecer como hemiepífita, y a partir de allí debió generarse tal abundancia, sin embargo, las demás especies fueron extraídas para madera y leña, otras perdieron los dispersores y se fueron volviendo menos abundantes hasta desaparecer o estar a punto de hacerlo. A *Clusia palmicida* la consumen solamente aves pequeñas como las tángaras y *Thraupis*, los murciélagos frugívoros pueden consumirla, así como las guacharacas (*Ortalis columbiana*). Es posible que durante algunos periodos sea la especie más importante en estos bosques porque es la más abundante y ofrece la mayor oferta, sin embargo, no es suficiente, porque en los periodos de no fructificación, la oferta de alimento se baja a niveles muy bajos, y esto es igual para todos los bosques de la zona.

**Figura 51.** Entre las especies con mayor oferta de recursos se encuentran los higuerones y las lauráceas, en las imágenes se observa el Mestizo o guacharaco (*Cupania americana*), mano de oso (*Schefflera morototoni*) y yarumo negro (*Cecropia angustifolia*). Estas tres especies juegan un papel determinante en la dinámica de los bosques secundarios gracias a la calidad y cantidad de alimento que producen.



**Figura 52.** Interior del bosque en el sector de Bosque escondido, abundante hojarasca y una regeneración diversa.



Los higuerones (*Ficus* spp.), son una de las fuentes de alimento más importantes en los bosques tropicales, junto a las lauráceas representan la mayor oferta y en los bosques secundarios son responsables de la mayor parte de los frutos que consume la fauna. Al no ser especies maderables y ser poco apetecidas para leña, u otro uso, los higuerones se dejan o se destruyen, pero en algunos casos logran rebrotar y recuperarse. Desde frugívoros pequeños a grandes los consumen y mientras logre mantenerse una buena población y diversidad de estos dos grupos, habrá una oferta

permanente y de buena calidad para la fauna, por eso son tan importantes en los procesos de restauración y de conservación del bosque.

**Figura 53.** Interior de bosque con *Clusia palmicida*, el dosel es dominado por esta especie, la que a su vez favorece procesos ecológicos dentro del bosque. Son los sitios con mayor presencia epífitas y aves; aquí se observó a *Ortalis columbiana* o guacharaca consumiendo el arilo de las semillas del chagualo



#### 5.10.3.5 Bosque secundarios jóvenes o rastrojos densos

Después de dejar en reposo áreas deforestadas totalmente por remoción de la vegetación con maquinaria para obras civiles o edificaciones, antiguos potreros y zonas abiertas, se han iniciado procesos de sucesión en los que en algunos sectores se ha intervenido con la siembra de árboles. Esta condición es también común en los bordes de algunas franjas de bosque, en las que se ha ampliado la frontera del bosque y las pioneras han colonizado.

**Figura 54.** Sectores de sucesión temprana e intermedia, con dominio de unas pocas especies y presencia de pastos en procesos de desaparición por incremento de la sombra.



En algunos sectores se ha hecho la siembra de plantas ornamentales, árboles y arbustos, en otros la siembra de árboles nativos como el caracolí (*Anacardium excelsum*) y guadua (*Guadua angustifolia*) en las cercanías de las cañadas, o frutales como mangos (*Mangifera indica*) y guayaba (*Psidium guajava*) principalmente. Pero en algunos sectores se sembró chusque (*Phyllostachys aurea*), una planta con una capacidad invasora altísima, que solo es comparable con la del bambú chino o bambú amarillo (*Bambusa vulgaris*), también con una capacidad de invasión nada despreciable. En este tipo de ambientes tan frágiles, las invasoras encuentran posibilidades que pueden aprovechar más efectivamente que las especies nativas, su carácter de invasoras las dota mediante múltiples mecanismos para adaptarse a condiciones bajo las que muy pocas especies pueden hacerlo.

**Figura 55.** La flora de los bosques secundarios muy jóvenes es poco diversa en formas y en familias, pero entre ellas aparecen algunos grupos que son claves, tal es el caso de las melastomatáceas (*Miconia*)



En sectores como el de la prolongación de la carrera 13, sobre el zanjón del Burro, y seguramente como parte del protocolo para prevenir erosión, retener suelos y generar barreras, se plantó vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) en surcos cortos sobre sitios erosionados. Los resultados allí han sido buenos, se retuvo el suelo y el vetiver empezó a ser cubierto por la regeneración natural. Adicionalmente, se plantó quiebrabarrigo o nacedero (*Trichanthera gigantea*), el cual ha rebrotado generosamente, desafortunadamente no produce muchos recursos para la fauna, aunque cumple con su función de estabilización y generación de sombra, la cual se asocia con la retención de humedad y un estímulo a la regeneración natural.

Las características de estos sitios permiten el desarrollo de numerosas especies, muchas de las cuales son gramíneas que colonizaron estos sitios en la fase inicial y que han ido en algunos casos perdiendo dominancia ante las pioneras, o como en

otros casos, ganando terreno con la consolidación de colonias densas de pastos como estrella (*Cynodon nlemfuensis*), guinea (*Panicum maximum*) y braquiaria (*Brachiaria decumbens*). Actualmente se nota un predominio de las especies de la familia Asteraceae, entre ellas los chilcos de varias clases, tanto del género *Baccharis* como de *Vernonanthura*, *Calea* y *Vernonia*.

Estas coberturas propician la llegada de especies de sucesión intermedia que regularán la sucesión en adelante, la dispersión de semillas por las aves juega aquí un papel fundamental, pues es a través de ese mecanismo en que es más efectiva la llegada de especies de sucesión más avanzada. La cercanía a los bordes favorece la colonización de especies de sucesión más avanzada y si bien estos ambientes son pobres para los frugívoros, son ricos para los insectívoros, la razón más importante de estas coberturas es la de propiciar la sucesión, permitir la regeneración del bosque a partir de propágulos que diversos vectores conducirán hasta allí.

El potencial de estos sitios dentro de una estrategia de restauración, es la de servir de sitios para el enriquecimiento del bosque a través de la siembra de especies de sucesión avanzada que genere coberturas para propiciar la conectividad en el paisaje, aumentar la diversidad en la oferta de recursos para la fauna y de condiciones para el establecimiento y la conservación de las plantas nativas.

#### **5.10.3.6 Sectores pantanosos dentro del bosque**

Zonas de alta saturación de humedad, generalmente sitios sombreados, en algunos casos con árboles de porte alto como higuerones, son suelos de escasa pendiente, posiblemente el fruto de rellenos con escombros y suelos. La diversidad es baja, pero se encuentran dominados por plantas con alta tolerancia a humedad, como es el caso de la ortiga (*Urera baccifera*), jengibre amarillo (*Renealmia cernua*). Son sitios en los que con frecuencia se observan chilacoas (*Aramides cajanea*) y guatines (*Dasyprocta punctata*), la diversidad en el sotobosque es baja por el pisoteo de los animales y por el exceso de humedad.

#### **5.10.3.7 Zonas de humedal permanente**

Corresponden a antiguos depósitos, los cuales se han ido sedimentando o llenando de escombros y desechos orgánicos. En estas zonas las plantas son escasas, algunas acuáticas como la enea (*Typha latifolia*), cortaderas (*Rynchospora* sp.), pastos de varias especies, helechos acuáticos con alto poder invasor (*Salvinia adnata*, *Azolla filiculoides*), plantas dispersas de lechuga de agua (*Pistia stratiotes*)

y pequeñas plantas marginales de loto (*Nymphaeoides indica*). En el estrato arbóreo acompañante sobresale el chiminango, fiel compañero de los humedales (*Pithecellobium dulce*), el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y el chamburo o cámbulo (*Erythrina fusca*).

**Figura 56.** Colonias de helechos acuáticos (*Azolla filiculoides*, *Salvinia adnata*), fragmentos de estas plantas son arrastrados por las corrientes, generando nuevas poblaciones, son plantas con una gran capacidad de invasión.



#### 5.10.3.8 Lagos y lagunas (humedal de La Babilla y otros)

Depósitos de agua con fines ornamentales y recreativos. Los lagos y las lagunas son elementos paisajísticos de gran valor, especialmente en lo que tiene que ver con la diversión, sin embargo, juegan un papel muy importante en el mantenimiento de la biodiversidad. Las plantas acuáticas, peces, otros organismos y microorganismos forman parte de complejos engranajes en los que el agua es la clave. Mantener apropiadamente estos ecosistemas implica conocer de ellos tanto sus dinámicas como especies asociadas, ya que pueden ser un mecanismo importante para la conservación de especies con grandes limitaciones de hábitat. Las especies nativas suelen ser consideradas dentro de los arreglos paisajísticos de los humedales con fines recreativos, pero es difícil encontrar especies

que cumplan con las necesidades de los vecinos de estos sitios, por lo que resulta más sencilla y menos contradictoria la siembra de plantas ornamentales.

Estos espacios contienen numerosos elementos introducidos, entre ellas hierbas, arbustos y árboles ornamentales. El aporte nativo se ve expresado en árboles como samán (*Pithecellobium saman*), gualanday (*Jacaranda caucana*), cedro (*Cedrela odorata*), entre otros. Los separadores de avenidas y parques suelen estar

destinados en el Valle del Cauca a la palma zancona (*Syagrus sancona*), pero en Ciudad Jardín se le dio gran importancia a la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) al momento de diseñar los jardines.

Son sectores en donde domina la vegetación no nativa, generalmente con árboles y palmas de porte alto, así como pastos y hierbas con flores llamativas. La flora de estos ecosistemas es simple, consta de unas pocas especies, buscando la mayor visibilidad tanto por razones paisajísticas como por seguridad. Estas especies suelen ser de porte alto y las hierbas de porte bajo. Aun así, son escenarios en los que muchas especies se ven favorecidas, especialmente las de fauna.

Para las plantas pueden ser buenos escenarios, si se busca una buena relación con las plantas nativas que pueden producir inflorescencias o flores llamativas, desafortunadamente terminan primando especies poco llamativas y poco productivas, pero resistentes a los impactos. Hacen falta lotos y plantas flotantes de aspecto llamativo que le den mayor belleza a estos sitios y aumenten la oferta de recursos para la fauna.

**Figura 57.** Sector del lago de La Babilla, se observa la presencia de pastos y ciperáceas en los bordes, así como la presencia desordenada de bambú amarillo (*Bambusa vulgaris*).



#### 5.10.3.9 Pequeños caños y canales

Una de las especies más comunes en los canales y caños de baja profundidad y libre exposición es la elodea (*Elodea canadensis*), esta se encuentra en la mayor parte de las aguas corrientes que conducen aguas hacia haciendas y grandes propiedades. Este es un elemento de gran valor, pues, aunque no es parte de la

diversidad nativa, ha entrado a formar parte de la dinámica de los ecosistemas acuáticos de este sector de la ciudad.

#### **5.10.3.10 Sitios desprovistos de vegetación o con vegetación incipiente por la eliminación de la capa vegetal**

Son el resultado de la remoción total de la capa orgánica del suelo, dejándolos completamente desnudos y expuestos a la erosión, principalmente por agua. El establecimiento de vegetación es un proceso lento, que requiere de ciertas características del suelo, entre ellas fertilidad orgánica y química, retención de humedad y un espacio en el cual las semillas germinen y las raíces de las plántulas puedan desarrollarse. Estas áreas se mantienen sin vegetación más allá de algunas hierbas, helecho marranero, líquenes y algunos pastos más tolerantes. Son espacios para iniciar procesos de restauración ecológica.

Aunque no son un componente de mucha importancia por área, su lentitud en el desarrollo de vegetación genera impactos sobre la conectividad general del área, a la vez que limita las oportunidades para muchas especies. Adicionalmente, son sitios en los cuales se desarrollan procesos erosivos importantes, dejando ver suelos desnudos que no pueden recuperarse por sí solos y por lo tanto se requiere de acciones directas de restauración mediante la siembra de especies pioneras en altas densidades.

**Figura 58.** Exposición del suelo por eliminación de la vegetación y la capa orgánica, son procesos erosivos que avanzan con la ayuda de las lluvias, el viento y las altas temperaturas durante el verano. Su composición es muy simple.



#### **5.10.3.11 Potreros abiertos**

Dominados por pastos bajos y árboles dispersos (*Pithecellobium dulce*, *Senna spectabilis*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Guazuma ulmifolia*), con algunos arbustos (*Vernonanthura patens*). No aportan muchos elementos a la diversidad general, pero se constituyen en hábitat para numerosas especies animales.

#### **5.10.3.12 Potreros arbolados**

El chiminango es el elemento dominante en los potreros de esta franja, con abundante barba de viejo (*Tillandsia usneoides*) y otras bromelias de este mismo género. Guácimo, matarratón (*Gliricidia sepium*), tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*), vainillo (*Senna spectabilis*), higuerón (*Ficus obtusifolia*), chamburo o cámbulo (*Erythrina fusca*), entre otras especies arbóreas dominan el paisaje, en algunos sectores de manera densa, con poca entrada de luz para el desarrollo de los pastos. Como elemento para la biodiversidad, es clave, por la oferta permanente de recursos y hábitat, complementa los ambientes boscosos y arbolados en otros sectores de la comuna.

#### **5.10.3.13 Guadual marginal del río Lili**

Plantado en su totalidad, pues en las fotografías de los años 50, ésta no aparece. La guadua es un elemento importante como protector de taludes y márgenes de ríos y quebradas, tiene la ventaja de ser una planta que crece rápido y puede colonizar grandes áreas, dándoles estabilidad. No es un ecosistema en el que abunden los recursos, sin embargo, cuando la guadua crece asociada a árboles (como en condiciones naturales), son sistemas muy ricos, con abundancia de recursos y posibilidades para muchas especies.

Su escasa diversidad se convierte en su punto débil, pues pudiera albergar a más especies si se enriqueciera con especies arbóreas de porte alto como caracolí (*Anacardium excelsum*), písamo (*Erythrina poeppigiana*), higuerones (*Ficus yoponensis*, *F. obtusifolia*, *F. insipida*) y se hiciera el manejo del bambú (*Bambusa vulgaris*) para reducir sus poblaciones.

#### 5.10.3.14 Jardines

En términos generales, la mayor proporción de las plantas cultivadas en los jardines, son introducidas de otros continentes, especialmente de África, Asia y Australia, aunque algunas de Suramérica y unos pocos elementos nativos, especialmente árboles como ceiba, iguá, samán, orejero, gualanday, cámbulo, entre otros. La flora de los jardines aporta principalmente néctar y pocas aportan frutos, está compuesta por árboles, arbustos y hierbas, aunque en algunos casos se plantan enredaderas de flores llamativas; la flora ornamental de tierras cálidas está dominada por leguminosas y palmas.

#### 5.10.3.15 Zonas de bosque con enriquecimiento con ornamentales

En estos sitios, especialmente los de más fácil acceso y cercanos a las unidades residenciales (por ejemplo, en el caño arriba del lago del lago de La Babilla), se han plantado especies ornamentales no solo en las orillas para embellecer los accesos por las calles que conducen a las unidades, sino también en el interior de los bosques. La siembra de plantas se hace especialmente por estructuras vegetativas como estacas, pero en algunos casos se llevan al bosque las plantas que se desechan en las viviendas y las cuales consideran los pobladores del sitio, son buenos elementos para embellecer el bosque.

**Figura 59.** Las plantas ornamentales son elementos muy importantes en la transición de las áreas culturales a las naturales, muchas especies cultivadas ingresan al ecosistema natural dentro de la visión de "embellecer" el bosque, de protegerlo y de preservarlo con lo que las personas tienen a la mano. Debido a que el común de las personas carece de esa conexión con las especies silvestres, introducen de buena fe, elementos que pueden llegar a ser catastróficos para los ecosistemas



Muchas de estas plantas prosperan, especialmente las que están más cerca de los bordes, ya que reciben una cantidad de luz mayor y no tienen que competir con los patógenos que se favorecen por la sombra y la alta humedad relativa dentro del bosque, que, sin ser muy espeso, tiene condiciones que no son apropiadas para las especies ornamentales de libre exposición solar.

#### 5.10.3.16 Flora alimenticia y frutal

Los frutales son un elemento muy importante dentro de la flora ornamental y el mango lo es especialmente en Cali, por lo cual es el elemento frutal más común en los separadores y los bordes del bosque. El problema con estos frutales es que las semillas llegan al interior del bosque, a los sitios donde se ha perdido vegetación y allí se desarrollan, convirtiéndose en competidoras de la flora nativa. Las posibilidades de establecimiento de los mangos y otros frutales son mayores en los bordes y sitios más perturbados, el problema es que de ese tipo de sitios hay bastantes.

**Figura 60.** Los árboles frutales se siembran con la intención de dar belleza a los sitios abiertos, proveer algunos frutos para las personas, pero también para dar alimento a la fauna. Los animales del bosque consumen cuantas especies de frutales hay alrededor de sus hábitats, llevando las semillas al interior del bosque. En muchos casos estas plántulas terminan por generar cambios importantes dentro de la dinámica de los sistemas naturales si estos se encuentran débiles, fuertemente alterados.



Las pomarrosas rojas (*Syzygium malaccense*) y la pomarrosa verde (*Syzygium jambos*), son frutas muy apetecidas por los humanos de tierra caliente; sin embargo, también lo son para mamíferos silvestres como los murciélagos y roedores como guatines y ardillas, quienes dispersan las semillas en el interior del bosque,

pudiendo en algunos casos llegar a ser verdaderos problemas (especialmente *S. jambos*) por las altas densidades que alcanzan dentro del bosque (Figura 60).

#### 5.10.3.17 Plantas invasoras del interior, las ornamentales escapadas

Es común que en la limpieza y mantenimiento de los jardines, los residuos vegetales sean depositados en los bordes de los bosques y que sirvan de abono. Muchas de las plantas que son arrojadas se descomponen, pero algunas de esas plantas agresivas logran mantenerse sobre los residuos de las otras hasta alcanzar el suelo. Uno de los casos más sobresalientes es el de la panameña (*Tradescantia zebrina*), una hierba que rápidamente coloniza grandes áreas dentro del bosque, en aquellos sitios en donde la entrada de luz es alta y no encuentra mucha resistencia de las plantas nativas.

**Figura 61.** Las aráceas se encuentran entre las plantas más cultivadas con fines ornamentales, pero también entre las que tienen mayor capacidad invasiva cuando fragmentos de ellas son depositados en los bosques. Algunas tienen una capacidad invasiva muy alta y una vez se establecen es muy difícil manejarlas.



En la Figura 22, se observan tres de las aráceas más comunes como invasoras en los bosques cercanos a las personas. El filodendro colgante (*Philodendron hederaceum*), el potos variegado (*Epipremnum aureum*), y el zingonio (*Zyngonium*), frecuentes todas en la zona de estudio.

**Figura 62.** Plantas de *Dieffenbachia amoena* y *Heliconia psittacorum* dentro del bosque, en ambos casos como resultado de fragmentos de plantas arrojados en las basuras.



**Figura 63.** La panameña (*Tradescantia zebrina*) es una planta de porte bajo, pero con un potencial invasor muy grande. Cualquier fragmento de planta es capaz de generar nuevas colonias que van invadiendo el suelo dentro de bosques perturbados.



#### 5.10.3.18 Árboles nativos y no nativos plantados dentro del bosque

En campañas de “reforestación” se ha hecho la siembra de árboles de todo tipo, desde no nativos, hasta invasores. Pero es destacable la siembra de especies

nativas propias de estos ecosistemas, entre ellas caracolí (*Anacardium excelsum*), cedro rosado (*Cedrela odorata*), guadua (*Guadua angustifolia*), entre otros. Estas plantas han logrado tamaños resaltantes y dan una idea de cómo tiene que ser el proceso de enriquecimiento de los bosques de este sector y cuáles son las especies que deben emplearse en este propósito, puesto que existen especies que pueden ser atractivas para las personas, pero además pueden hacer aportes muy grandes a los ecosistemas. Conforman pequeños núcleos de enriquecimiento.

#### 5.10.3.19 Regeneración natural dentro del bosque

Los procesos de regeneración se ven favorecidos por diversos aspectos, entre ellos la presencia de dispersores, la abundancia de fuentes de propágulos y las condiciones de los sitios a los cuales llegan las semillas (depredación, microclima). Si esto se da, entonces las especies podrán regenerarse con éxito y podrán encontrar lugares nuevos para colonizar. La germinación y establecimiento de los propágulos requiere de unas condiciones ambientales propicias, las cuales son visibles en la mayoría de los sitios, sin embargo, no todos tienen procesos de regeneración destacables; seguramente, la dispersión hacia esos sectores se ve influenciada por algunas causas o tal vez la depredación de semillas o de plántulas sea mayor.

**Figura 64.** Plántulas dentro del bosque de *Clusia palmicida* en bosque escondido, nótese la cantidad de hojarasca sobre el suelo.



Los sectores en los cuales ha habido claros recientes se han ido regenerando y esta regeneración está asociada a la presencia de dispersores en el área y de especies que como los yarumos (*Cecropia* spp.), el cinco dedos (*Schefflera morototoni*) y los laureles (*Ocotea aurantiadora*, *Cinnamomum triplinerve*, *Nectandra* spp.) resultan claves. En algunos sectores la regeneración alcanza ya más de un metro de altura y obedece a un proceso que ha venido gestándose desde que se empezó a proteger esta área, aun así, se encuentra en un momento muy sensible, ya que estas nuevas plantas no han logrado asegurar su supervivencia.

La acumulación de hojarasca en el suelo, así como de residuos vegetales como ramas muertas y arbustos muertos, han generado un colchón permanente que protege el suelo, retiene humedad y propicia las condiciones para el desarrollo de las plántulas. Las dinámicas de los microorganismos se reinician una vez las condiciones del suelo mejoran, los aportes de materia orgánica cada vez son mayores y las tasas de descomposición aumentan con la retención de humedad y la generación de sombra permanente. Las nuevas plántulas encuentran condiciones cada vez mejores, como parte de los procesos de sucesión y mejoramiento del bosque.

**Figura 65.** Plántulas de *Ocotea aurantiadora*, *Cecropia angustifolia* y *Cecropia mutisiana*, dentro de la regeneración natural de los bosques mejor conservados.



La regeneración natural es la primera fuente de recuperación del bosque, a través de las semillas que él mismo produce o las que los dispersores transportan. La llegada de otras especies está generando nuevos espacios, nuevas posibilidades para la biodiversidad. Sin embargo, es necesario emprender acciones que permitan aumentar la diversidad de plantas, aumentar las poblaciones de especies sensibles y generar mayores recursos para la fauna (néctar, frutos, refugio).

**Figura 66.** La regeneración natural ha ido generando espacios dentro de los cuales cada vez más especies interactúan, la llegada de nuevas especies se relaciona con mayores y mejores recursos, así como en una mejor calidad de los hábitats.



**Figura 67.** Las aves son uno de los grupos más favorecidos con los incrementos de la diversidad de plantas, de ellas dependen de manera directa algunas, pero muchas otras de manera indirecta a través de los servicios que prestan a otros grupos de organismos.



#### 5.10.3.20 “Reforestación” de sectores desprovistos de vegetación natural

En acciones emprendidas por la comunidad y Dagma, se han “reforestado” algunos sectores pequeños que se encontraban sin vegetación sobre la margen izquierda

de la vía hacia el zanjón del Burro. Así como ese, hay otros espacios pequeños en los cuales se han plantado árboles y algunos arbustos, mezclando especies nativas con ornamentales, buscando armonizar estos sitios con la vegetación nativa, pero también con las zonas de jardín. Las densidades en la actualidad son muy bajas por muerte de algunas de las plantas que se sembraron, y esto propicia un desarrollo permanente de los pastos (braquiaria, guinea, puntero, y otros menos abundantes). En otros sitios se han fortalecido con la siembra de samán, guayacanes, orejero y frutales.

#### **5.10.3.21 Bordes de pastizal, con dominio de especies agresivas y de difícil manejo**

Las márgenes del bosque han sido colonizadas por pastos perennes y fuertemente competidores, razón por la que con cierta frecuencia deben guadañarse para embellecer estas áreas. Estas coberturas, aunque dominantes, pueden ser controladas mediante la siembra de especies arborescentes que les den sombra, labor que se ha iniciado en algunos sectores. Disminuir su impacto favorecería la regeneración natural en los bordes, y ampliaría las posibilidades para muchas especies.

**Figura 68.** Pastizales de guinea (*Panicum maximum*) rodeando las áreas de bosque, ésta es la especie colonizadora de bordes más agresiva del lugar, sin embargo también protege de la erosión.



#### **5.10.3.22 Márgenes del río con árboles y arbustos**

Más arriba de los sectores que fueron plantados en guadua para proteger los márgenes del río, la regeneración natural dio como resultado la creación de angostas franjas de corredores riparios dominados por especies pioneras intermedias. Estas franjas de árboles generan conectividad y recursos, a su vez que favorecen procesos de sucesión. No son de una diversidad alta, pero las especies que en la actualidad se desarrollan (yarumo, cinco dedos, zurrumbo, drago, entre otras) son el sustento de numerosas especies, que continuamente los enriquecen.

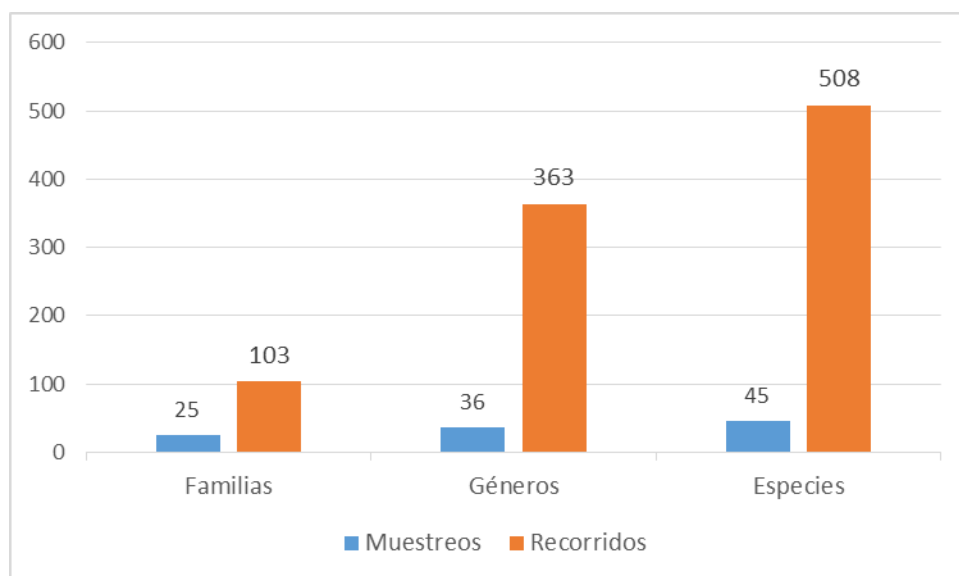
#### **5.10.4 Sobre las especies registradas en los recorridos de caracterización**

Para la realización de esta caracterización se usaron dos métodos, según se ha descrito en la metodología de campo, los muestreos tipo Gentry y recorridos y colecciones generales por toda la zona de estudio. En el primer caso, se hicieron muestreos dentro de cuatro sectores representativos, cada uno con diez transectos de 50x2m, mientras que para el segundo método, se emplearon cerca de 75 horas de recorridos por todas las áreas, tipos de coberturas y ecosistemas principales, con colectas de especímenes y anotaciones permanentes respecto a lo observado.

##### **5.10.4.1 Diversidad**

En total se registraron 508 especies de plantas pertenecientes a 363 géneros y 103 familias, lo cual contrasta notablemente con los muestreos, en los cuales se obtuvieron registros de 25 familias, 36 géneros y 45 especies, lo que equivale a decir que en los muestreos solo se registró 24,3% de las familias, 9,9% de los géneros y 8,9 de las especies totales registradas en los recorridos (Gráfica 8). Sin embargo, los dos métodos son complementarios, ya que los muestreos permiten conocer sobre la estructura de los bosques (abundancias, diámetros, distribución espacial, entre otros), mientras que los recorridos aportan información sobre la riqueza de especies. El listado general aparece en el Anexo 1.

**Gráfica 8.**Relación entre los muestreos de vegetación tipo Gentry y las colecciones generales de plantas dentro del área de estudio

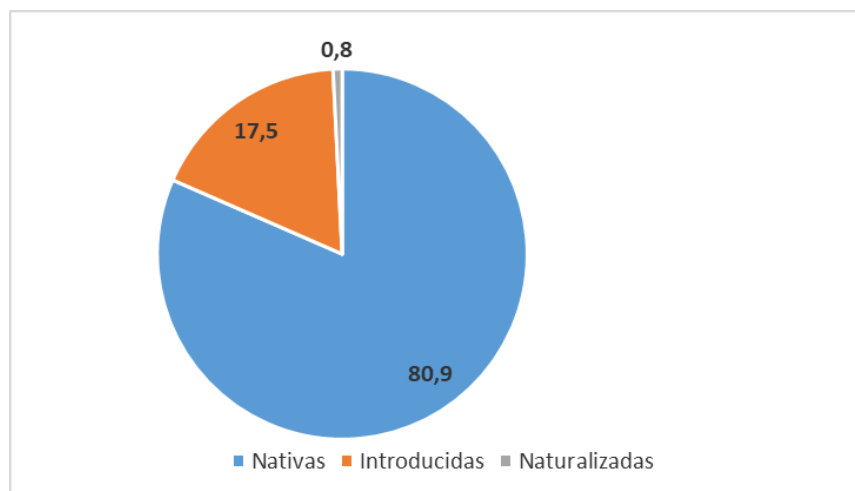


#### 5.10.4.2 Procedencia de las especies registradas

De los registros totales obtenidos en los recorridos y colecciones generales, se tiene que 4 especies (0,8%) son naturalizadas o trasplantadas (de otra región de Colombia), 89 especies, es decir 17,5% son plantas no nativas (de diversos orígenes pero no nativas de Colombia), mientras que el mayor porcentaje (80,9%), es decir 411 especies son nativas y corresponden a los ecosistemas locales, dentro de diversas formas de crecimiento y de hábitats.

En la Gráfica 9, se presenta la distribución de las especies de acuerdo a su origen y vale tener en cuenta aquí, que a pesar de ser un área con mucha intervención y expuesta a la llegada permanente de especies no nativas por diversos medios, mantiene una gran diversidad nativa, y como lo muestran las observaciones de campo, muchas de las especies son recién llegadas, ya que solo se encuentran plántulas y juveniles. Las especies no nativas son especialmente plantas ornamentales que han llegado al interior del bosque por diversos vectores (plantadas, basura, dispersión zoocora, dispersión por viento, entre otros), algunas de ellas generando colonias que pueden traer consecuencias negativas en el interior del bosque.

**Gráfica 9.** Distribución de las especies registradas en los recorridos y colecciones generales, según su procedencia (%).

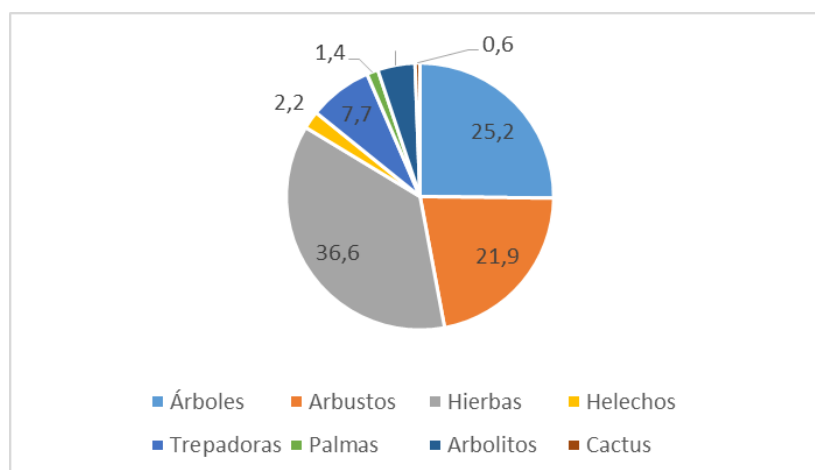


#### 5.10.4.3 Hábito o tipos de crecimiento de las especies

De acuerdo al hábito o tipo de crecimiento de las especies, se encontró que el estrato arbóreo es el mejor representado con 128 especies, es decir 25,2% del total registrado. Se registraron también 23 especies (4,5%) de árboles pequeños o de porte bajo y aquí denominados arbolitos, para diferenciarlos de los árboles típicos de porte alto a medio. Entre árboles de porte bajo a alto, se registraron 151 especies que equivalen a 29,7% de los registros, de ellas 46 son introducidas, es decir 30,5%, mientras que 69,5%, o sea, 105 especies son nativas (Gráfica 10).

En el estrato arbustivo se registraron 111 especies que equivalen a 21,9% de los registros, de ellas, 102 especies (91,9%) son especies nativas, mientras que 9 (8,1%) son especies introducidas. El estrato arbustivo está representado principalmente en los bordes de los bosques y en los crecimientos secundarios jóvenes o rastrojos, en menor proporción dentro del bosque (Gráfica 10).

**Gráfica 10.** Distribución de las especies registradas según su hábito de crecimiento (%).

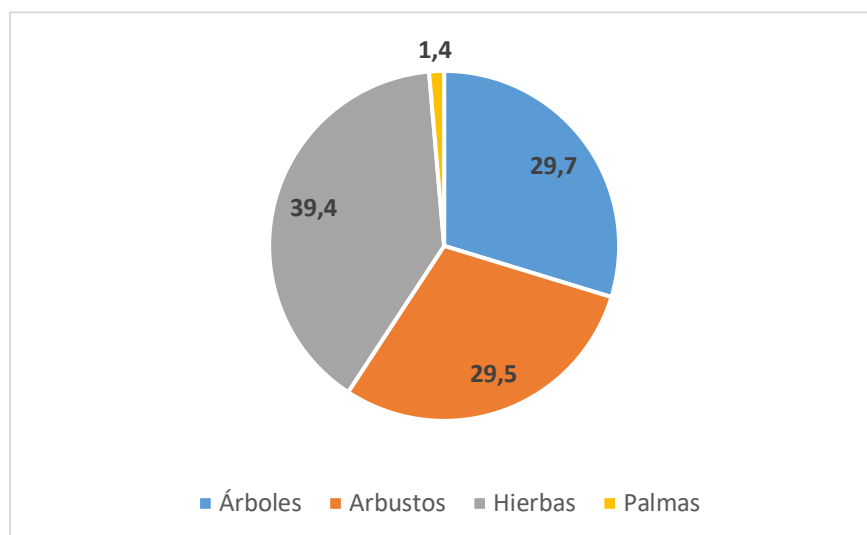


El estrato herbáceo como en todos los ecosistemas tropicales, es el mejor representado, pues comprende varias formas de vida, que van desde plantas acuáticas, terrestres y epífitas. En este estrato se registraron 186 especies que equivalen a 36,6% del total de los registros, pero si a ellas agregamos los helechos (no hay registro de arborescentes) y los cactus, entonces alcanza 200 especies que equivalen a 60,6% de los registros. En este grupo, 169 especies son nativas, es decir 84,5% de las especies, mientras que 31 (15,5%) son plantas introducidas.

Se registraron también 30 especies de trepadoras que equivalen a 7,7% de las especies registradas. Las palmas son un componente ornamental muy importante, de ellas se registraron siete especies que equivalen a 1,4% de los registros; de ellas, solo dos son nativas, la palma zancona (*Syagrus sancona*) y el corozo (*Aiphanes horrida*), de la que se registró solamente una plántula de 20 cm de altura dentro de uno de los bosques.

Uniando las especies dentro de cuatros grandes grupos, nos encontramos que las hierbas es el grupo mejor representado con 200 especies (39,4%), seguido de los árboles con 151 especies (29,7%), los arbustos con 150 especies (29,5%) y las palmas con siete especies que equivalen a 1,4% (Gráfica 11).

**Gráfica 11.** Distribución de las especies registradas según cuatro grandes grupos o hábitos de crecimiento (%).

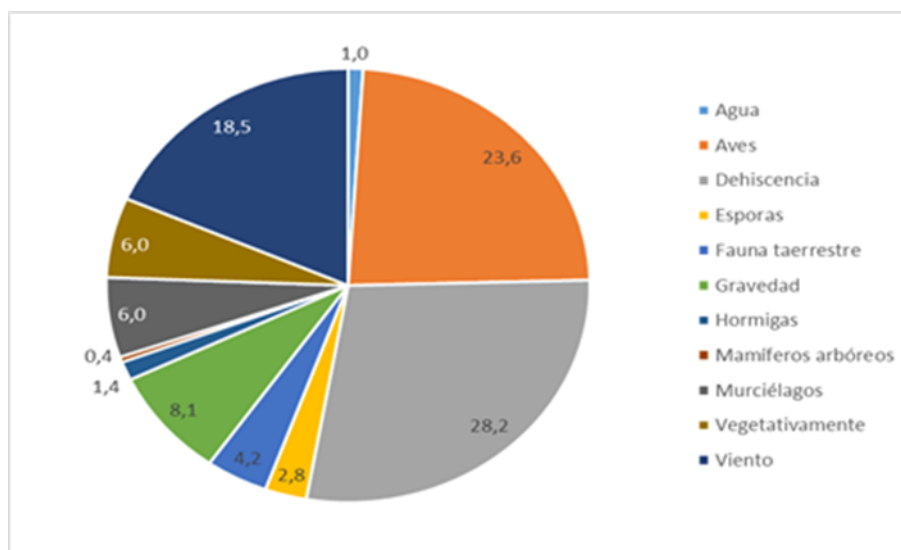


#### 5.10.4.4 Tipos de dispersión más comunes

En cuanto al tipo de dispersión se registra que el grupo más abundante (28,2%, es decir 142 especies) es aquel cuyos frutos hacen dehiscencia y permiten la dispersión de sus semillas, bien sea por el viento o por gravedad, en las especies de *Clusia* (chagualos), las aves consumen el arilo de las semillas una vez los frutos hacen dehiscencia.

Las especies dispersadas por aves ocupan en segundo lugar con 23,6% (119 especies), en tercer lugar, las especies dispersadas por el viento, las cuales comprenden 18,5% (93 especies) del total de los registros. En general la fauna dispersa al menos 179 especies que equivalen a 35,5% de las especies y se constituyen en piezas claves para los procesos de conservación y restauración en la zona (Gráfica 12).

**Gráfica 12.** Distribución de las especies de acuerdo al tipo principal de dispersión de sus semillas (%)

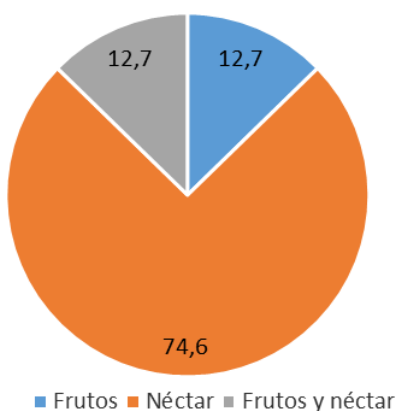


#### 5.10.4.5 Recursos para la fauna

La dispersión de las semillas está asociada a la oferta de recursos que ofrezcan las especies, por ejemplo, los frutos carnosos y jugosos son preferidos por los frugívoros. Pero la oferta de recursos no solo se limita a los frutos, pues tanto aves como mamíferos e insectos, se benefician del néctar que producen las flores de la mayoría de las especies. En este sentido, se encontró que al menos 464 especies de plantas producen recursos para la fauna, siendo las productoras de néctar con (74,6% de las especies) las más abundantes, mientras que 12% de las especies produce frutos comestibles por la fauna y el 12,7% restante produce ambos recursos (frutos y néctar) (Gráfica 13).

Algunas especies de mamíferos, especialmente los guatines, consumen semillas grandes que caen al suelo, este tipo de especies es escaso en el sector, ya que muchos de los árboles que tienen ese tipo de semillas suelen ser maderas finas o árboles del interior de bosques maduros que desaparecieron hace mucho tiempo. La mayor oferta actual es de frutos pequeños, los cuales benefician a los frugívoros pequeños, pero la oferta para aves y murciélagos frugívoros grandes es muy escasa o inexistente, razón por la que los murciélagos deben recurrir a árboles introducidos como los almendros, de los que obtienen buena parte de su dieta, ya que los higuerones de estos bosques son jóvenes y su aporte a la dieta de los animales aún es muy poca.

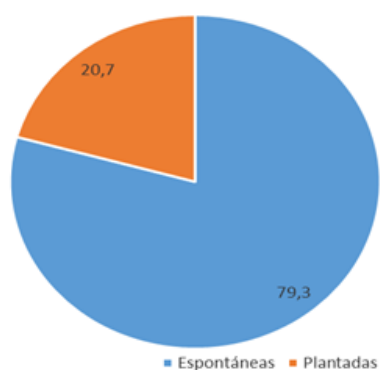
**Gráfica 13.** Distribución de las especies de plantas de acuerdo al tipo de recurso que ofrecen a la fauna (%).



#### 5.10.4.6 Estado de las especies

De los 508 registros de especies, 18% de ellas son especies plantadas, bien sea en los alrededores de las áreas naturales o dentro de ellas y 82% (404 especies) son espontáneas, es decir crecen naturalmente dentro de los bosques (Gráfica 14). Entre las 404 especies espontáneas, 94,8% son nativas, mientras que 5,21% son introducidas; de la misma manera, entre las especies plantadas 26,7% son nativas y 73,3% son especies introducidas o no nativas, especialmente ornamentales.

**Gráfica 14.** Distribución de las especies registradas en cuanto a su estado dentro de las áreas naturales y culturales (%).

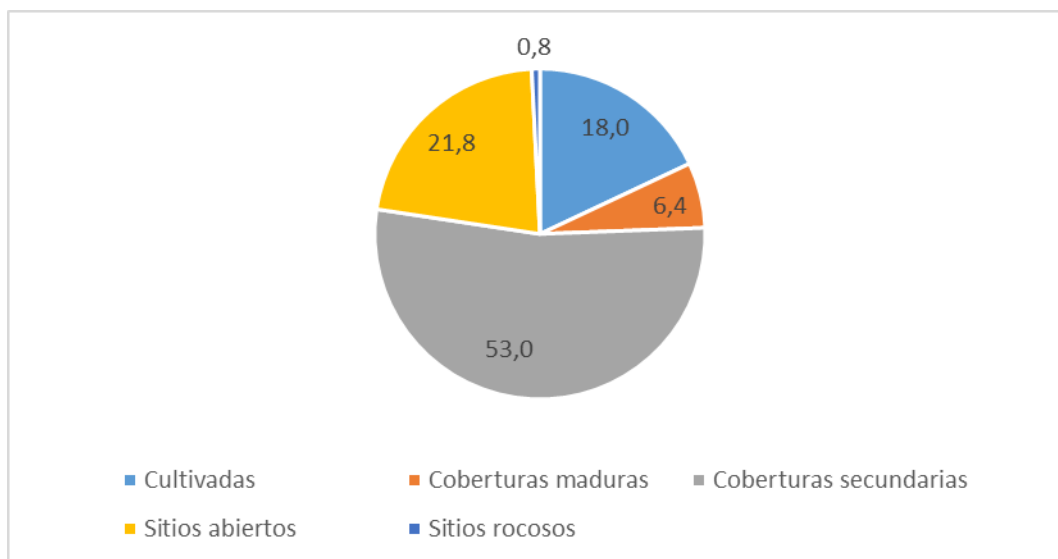


Estos registros aportan información para la construcción de un plan de restauración para el área protegida, identificando las especies con mayor potencial, pero también identificando aquellas que en un determinado momento pueden convertirse en un problema para la recuperación de los sitios.

#### 5.10.4.7 Preferencias de hábitat

Cada especie de planta tiene un óptimo de condiciones en el cual logra su mejor desarrollo, pero algunas especies son capaces de tolerar condiciones no apropiadas hasta un punto en el cual sus funciones y su supervivencia empiezan a verse afectadas. De igual manera, la oferta de recursos genera un mosaico en el cual diversas especies pueden encontrarse, esos son los que pueden en algún momento impedir o permitir la presencia de una especie en un sitio. Los procesos de sucesión responden a la oferta de recursos, y la presencia de las especies está determinada por sus necesidades y capacidad de adaptación. Si miramos detalladamente el tipo de hábitat preferido, o en el cual se desarrollan mejor las especies, encontramos que todos los espacios pueden ser ocupados, puesto que los requerimientos de las especies no son los mismos.

**Gráfica 15.** Preferencias de hábitat de las especies registradas (%).



Entre las 508 especies registradas, se encontró que 53.4% de ellas, es decir 257 especies, crecen en sucesiones tempranas e intermedias, es decir en bosques secundarios, mientras que solo 38 especies (7.6%) son propias de sucesiones tardías o bosques maduros. Se registraron 4 especies (0.8%) creciendo en sitios rocosos o desnudos, mientras que 109 (21.8%) se desarrollan en sitios abiertos,

expuestos a libre radiación solar. Las plantas cultivadas, es decir aquellas que responden bien a condiciones de cultivo, y que generalmente no se regeneran solas, equivalen a 18% (90 especies) (Gráfica 15).

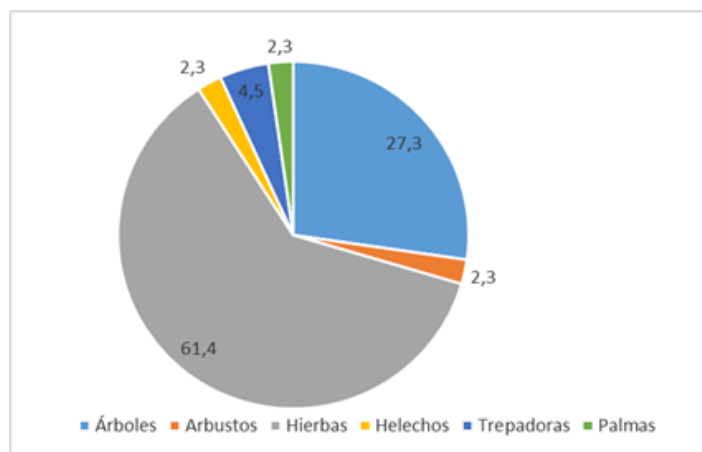
#### **5.10.4.8 Presencia de especies invasoras**

Los sitios fuertemente alterados son más susceptibles a la colonización por especies invasoras, ya que estas son muy eficientes en el uso de los recursos, pero además pueden tener estrategias que les permiten una colonización exitosa. Con frecuencia las plantas de jardín suelen ser las mayores colonizadoras de los bordes de los bosques, así como de los claros y áreas más perturbadas, fenómeno que se acentúa con la escasez de alimento para los frugívoros, los cuales tienen que recurrir a nuevas fuentes de recursos, como lo son las plantas cultivadas en los jardines. Algunas especies pueden verse muy favorecidas por los dispersores, como es el caso del almendro (*Terminalia catappa*), aun así, necesitan de sitios abiertos, por eso son tan eficientes colonizando los bordes de los bosques.

Otras especies llegan a través de residuos arrojados en las basuras luego de hacerle mantenimiento a los jardines de las viviendas, pero la siembra de plantas sin ningún control conlleva también a que algunas de ellas se conviertan en un problema. Entre las 508 especies, se registraron 44 especies (8,7%) con potencial invasor, pues es importante aclarar que en el momento no se registran grandes invasiones, y que las especies registradas ocurren en parches o solitarias, pero que de todos modos representan un riesgo.

De las especies registradas, 27 de ellas (61,4%) son hierbas, 12 (27,3%) son árboles y dos son trepadoras (4,5%). Solo se registró una especie de helecho (sobre los tallos de las palmas cultivadas y llegando al bosque), una especie de palma y un arbusto (Gráfica 16).

**Gráfica 16.** Especies invasoras de acuerdo a sus hábitos de crecimiento (%).

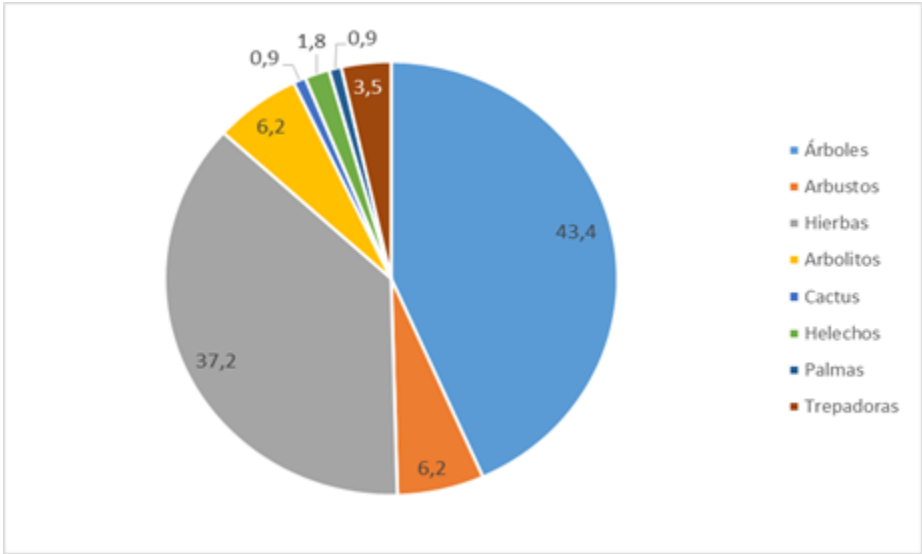


#### 5.10.4.9 Especies amenazadas

En un ambiente tan deteriorado, la pérdida de especies ha sido notoria, por tal razón y excepto por unas pocas especies, no se observan especies propias de la sucesión tardía, tampoco epífitas (solo algunas generalistas). Aun entre las especies pioneras intermedias, la diversidad es muy baja, o las abundancias de algunas especies se restringen a unos pocos individuos, pudiendo ser abundantes. En términos generales, la mayor parte de las especies de árboles son escasas y están amenazadas a nivel local, de igual manera sucede con las palmas y algunas hierbas y arbustos.

Se identificaron 113 especies (22,24%) con una amenaza latente debido a su escasez y a la falta de condiciones ambientales para que puedan recuperarse, esto está asociado no solo a las condiciones del hábitat, si no a la falta de dispersores para sus semillas. Entre las especies identificadas con alguna amenaza local, se encuentran 49 árboles (43,4%), 42 hierbas (37,2%), 7 (6,2%) arbolitos, 7 arbustos (6,2%) arbustos y 4 trepadoras (3,5%), entre las más sobresalientes (Gráfica 17).

**Gráfica 17.** Especies amenazadas localmente por hábito de crecimiento (%).



Entre las especies registradas, siete de ellas se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza (Resolución Minambiente 2017): dos como vulnerables (VU), dos en la categoría VU/EN. De ellas cinco son árboles, dos hierbas y una palma, todas con prioridad para su conservación (Tabla 60).

**Tabla 60.** Especies de plantas en alguna categoría de amenaza, según Minambiente 2017

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Categoría
Amaryllidaceae	Caliphruria subedentata Baker	Lirio	Hierba	VU
Anacardiaceae	Anacardium excelsum (Bertero & Bal. ex Kunth) Skeels	Caracolí	Árbol	Ir/vu
Arecaceae	Syagrus sancona H. Karst.	Zancona	Palma	Ir
Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	Algarrobo	Árbol	Ir/vu
Lauraceae	Nectandra turbacensis (Kunth) Nees	Laurel jigua	Árbol	vu/en
Meliaceae	Cedrela odorata L.	Cedro rosado	Árbol	Ir/vu
Passifloraceae	Passiflora sphaerocarpa Triana & Planch.	Curubita de monte	Árbol	VU/EN

**Fuente:** Ministerio de Ambiente (2017)

Gráfica 18. El lirio *Caliphruria subedentata* (*Amaryllidaceae*), y el caracolí (*Anacardium excelsum* - *Anacardiaceae*) son dos especies amenazadas de los bosques secos, principalmente por extracción y por destrucción de su hábitat



**Gráfica 19.** La palma zancona (*Syagrus sancona*) es una de las palmas mas imponentes de los bosques secos, razon por la que se emplea como ornamental en parques y calles. Comparte hábitat con *Passiflora sphaerocarpa*, una curuba de árbol que crece en el sotobosque de los remanentes de bosque seco. Ambas especies se encuentran amenazadas por destrucción de su hábitat.



**Gráfica 20.** De los árboles del bosque seco tropical, todas las especies maderables se encuentran amenazadas de extinción, tanto por la extracción desmedida, como por la destrucción de su hábitat y la pérdida de dispersores. Entre ellas se encuentran el algarrobo (*Hymenaea courbaril*), el laurel jigua (*Nectandra turbacensis*) y el cedro rosado (*Cedrela odorata*), especies que alguna vez fueron abundantes, pero de las que hoy es muy poco lo que queda, su permanencia depende de la restauración del bosque seco.



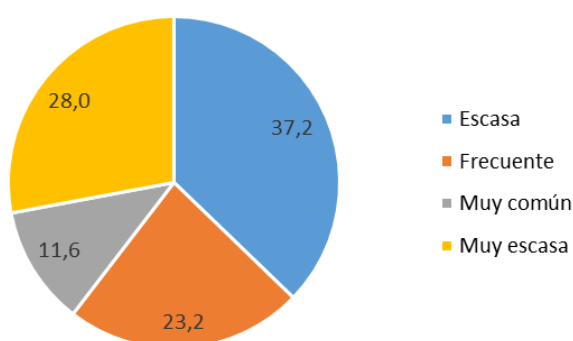
#### 5.10.4.10 Abundancia de las especies

Algunas especies suelen ser más abundantes que otras, las pioneras, por ejemplo, son plantas cuyo número suele ser elevado, mientras que las especies de sucesión tardía suelen tener poblaciones más pequeñas, algunas con individuos dispersos, pero en otros casos formando agrupaciones. A lo largo de los recorridos se puede observar cómo algunas de las especies son más comunes que otras, pero también se evidenció cómo en kilómetros de observaciones, muchas de las especies solo aparecen una o pocas veces. Esas, las especies raras, son de vital importancia para la conservación, puede que estén desapareciendo, y habrá que identificar las causas para poderla revertir, ya que la siembra no necesariamente es la mejor opción si no se han identificado las razones verdaderas por las que la especie ha desaparecido. En nuestro caso, las causas principales son la extracción, la destrucción del hábitat, la desaparición de los dispersores y cambios generales en las condiciones del hábitat.

Las especies fueron clasificadas en categorías de acuerdo al número de veces que fueron observadas en el campo, así: a) muy escasa: cuando fue observada entre 1-5 veces, b) escasa: cuando se observó entre 6-10 veces; c) abundante: hasta 20 veces, d) muy común: más de 20 veces.

Entre las 508 especies registradas, se encontró que 142 especies (28%) son muy escasas, 189 son escasas (37,2%), 118 especies son frecuentes (23,2%) y solo 59 especies son muy comunes (11,6%) (Gráfica 21). En términos generales, la mayoría de las especies arbóreas suelen ser escasas, excepto pioneras como yarumo, drago o mano de oso que son muy comunes en la mayoría de los sitios. Entre los arbustos del interior del bosque hay abundancia por sectores, pero solo unas pocas especies (*Eugenia* por ejemplo) se repiten en todos los sectores.

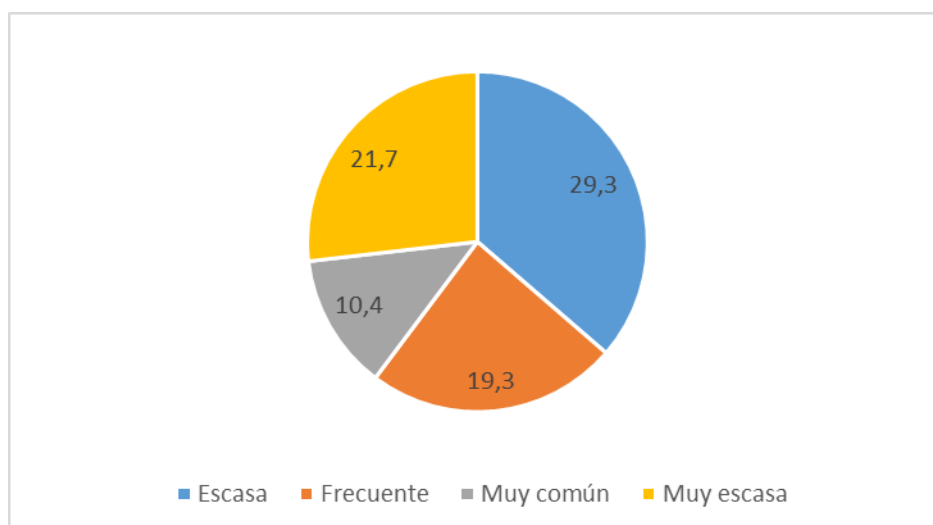
**Gráfica 21.** Frecuencia de las especies totales observadas dentro de los recorridos y colecciones generales, de acuerdo a cuatro categorías



Teniendo en cuenta solamente las especies nativas, que en total son 410, se encontró que 110 especies son muy escasas (21,7%), 149 son escasas (29,3%), 98 especies son frecuentes (19,3%), y solo 53 especies son muy comunes (10,4%) (Gráfica 22). Entre las especies arbóreas, se registraron 31 dentro de la categoría de muy escasas, de ellas la mayor parte corresponden a estados sucesionales avanzados, otras pioneras intermedias. Entre las de estados sucesionales avanzados se destacan *Nectandra turbacensis* (VU), *Hymenaea courbaril* (lr/vu) y *Passiflora sphaerocarpa* (VU/EN), las tres en alguna categoría de amenaza, otras de este tipo de hábitat son *Alchornea coelophylla*, *Allophylus angustatus*, *Brownea grandiceps* y *Rheedia madrunno*. De sucesión intermedia se encuentran *Ceiba pentandra*, *Cosmibuena grandiflora*, *Dendropanax cuneatus*, *Genipa americana*, *Guarea guidonia*, *Ladenbergia oblongifolia*, *Oreopanax cecropifolius*, *Petrea pubescens* y *Sapindus saponaria*, entre las más notables.



**Gráfica 22.** Frecuencia de las especies nativas observadas dentro de los recorridos y colecciones generales, de acuerdo a cuatro categorías.



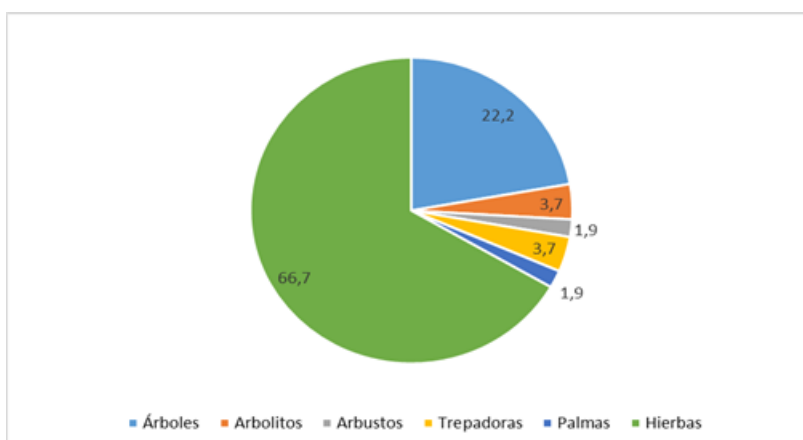
#### 5.10.4.11 Especies con prioridad para la conservación

Es una prioridad para el área recuperar la conectividad y generar condiciones que permitan la recuperación de los hábitats perturbados. Dentro de esa tarea, el emprendimiento de acciones de restauración deben estar acompañadas de actividades que permitan el establecimiento de especies de estados sucesionales tardíos, mejorar las condiciones para el desplazamiento de la fauna y acciones concretas de rehabilitación y restauración de espacios fuertemente deteriorados por acción de obras civiles y maquinaria.

El rescate de especies tendrá que incorporar los elementos identificados como valiosos para los procesos de conservación y restauración, tanto pioneras intermedias como especies de sucesión tardía. En el listado adjunto se han identificado especies que por su escasez deben ser tenidas en cuenta ejercicios de propagación en viveros establecidos para tal fin. Las condiciones actuales no permiten que algunas especies puedan establecerse, pero por otro lado la oferta de recursos es muy baja porque las especies claves desaparecieron o fueron remplazadas por especies de poca producción de recursos. Los higuerones y las lauráceas podrían ser la base de un proceso en el cual la fauna disponga de mayores recursos, pero habrá que propagarlas y llevarlas a los ecosistemas restaurados bajo condiciones que garanticen su supervivencia.

En esta categoría se han incluido al menos 196 especies que resultan claves para la restauración de ecosistemas; sin embargo, se priorizan éstas 55 con alto valor para la conservación por el tipo de recursos que proveen a la fauna, por sus bajas abundancias, y por encontrarse amenazadas (Gráfica 23).

**Gráfica 23.** Especies con prioridad para la conservación



Dentro de este grupo deben tenerse en cuenta especies amenazadas (todas las escalas), especies endémicas, especies útiles, las especies raras, las pioneras intermedias, y las productoras de recursos para la fauna, entre muchas otras. Entre las 55 especies consideradas prioritarias, se incluyen 49 de sucesión tardía, 13 de ellas epífitas y algunas hierbas terrestres del sotobosque.

En términos generales, este es un sector con muchas posibilidades para su recuperación. La cercanía a fuentes de propágulos y la facilidad con la que pueden establecerse conexiones altitudinales es clave; de igual manera, aunque se han perdido especies y los ambientes se han degradado, pueden ser recuperados con

acciones que garanticen su recuperación y que permitan que sus dinámicas se recuperen.

Es de resaltar el gran interés que se ha generado por este sector de Cali, el más importante en términos de biodiversidad dentro del área urbana, esto debe permitir que el sueño de unos pocos se convierta en una realidad para muchos. Este es un escenario que permite no solo su recuperación, si no el seguimiento de los diversos procesos tanto naturales como sociales alrededor de la recuperación del área protegida.

#### **5.10.5 Sobre el aporte de la fauna a la conservación de las coberturas**

##### **5.10.5.1 Las aves frugívoras, su función como dispersoras**

Vemos siempre al bosque como el ambiente clave para la conservación de las especies de fauna, pero pocas veces tenemos en cuenta el papel de la fauna en el mantenimiento de la diversidad de los bosques y cómo muchas especies dependen de relaciones muy estrechas; relaciones que fácilmente pueden romperse. Las aves, por ejemplo, actúan como polinizadores, dispersores y depredadores, pero existen especies de plantas que dependen de especies de aves grandes por ejemplo para su dispersión, la desaparición del dispersor implicaría, por lo tanto, la desaparición de la planta.

En este sentido, es fácil entender la dinámica de muchas de las especies de plantas que ya no se encuentran en estos bosques, en primer lugar, porque los ambientes fueron transformados, las especies extraídas, pero adicionalmente porque las semillas dejaron de llegar a aquellos sitios que se empezaron a recuperar. Pero el papel de las aves se complementa con el de numerosos mamíferos terrestres, voladores o arborícolas que basan su dieta en frutos y en semillas, estas especies también dependen de la oferta del bosque, pero también se ven afectadas con la degradación de las coberturas, con su simplificación.

Como se cita en la Gráfica 12, de las 508 especies de plantas registradas, al menos 23,6% tienen dispersión por aves, y cerca de un 35% son dispersadas por animales incluyendo mamíferos. La oferta de recurso depende de los estados sucesionales, de igual manera la calidad de ese recurso, depende del tipo de especies porque de eso dependerá el tamaño de los frutos y la calidad nutritiva de estos, y así, como existen grupos de plantas muy apetecidos por la fauna, hay otros que no lo son tanto. Un aspecto que es determinante en la selección de las especies es el tamaño de los frutos, eso también está asociado al esfuerzo que tienen que hacer los

animales para alimentarse, el desgaste y el consumo de energía. Las especies de semillas grandes son las primeras en desaparecer, en especial por la ausencia de dispersores, pero porque generalmente son las de maderas más finas, suelen ser especies de sucesión tardía y exigentes en condiciones de hábitat para desarrollarse, el problema aquí, es que habiendo dispersores (murciélagos, pavas, monos nocturnos), estas especies no se registran, lo que muestra que han desaparecido en un rango bastante grande y que las especies generalistas son las que han ganado mayor importancia.

Las aves están presentes en todos los tipos de coberturas, excepto en los sitios abiertos y degradados, en donde las visitas son reducidas y se limitan a unas pocas especies de semilleros. Las áreas de sucesión intermedia son las que producen la mayor cantidad de recursos y es allí en donde se encuentra la mayor diversidad de plantas y de aves, los sitios más maduros son pobres en árboles y lo son también en aves frugívoras. En términos generales y de acuerdo con la Tabla 35, unas 470 especies producen algún tipo de recursos para las aves, pero solo 120 producen frutos, éstos de distintos tamaños y calidad nutricional.

Para poder asociar el bosque con la presencia de aves frugívoras, y con esto poder hacer una selección más apropiada de especies con potencial para la restauración ecológica, se hizo un reconocimiento general de la zona para identificar las especies que actual o potencialmente pueden estar consumiendo frutos o semillas, y que por lo tanto tienen un papel clave en la dispersión de las especies de plantas en el paisaje.

Los loros grandes (*Pionus* y *Amazona*) pueden verse consumiendo frutos de una palma introducida (*Elaeis guineensis*), a su vez los frutos medianamente consumidos y las semillas que caen al suelo son aprovechadas por los guatines, y parte de esas semillas termina en el bosque o en los bordes como plantas de regeneración. Los murciélagos también la dispersan y los guácharos han sido observados consumiendo esta especie (observación personal en el barrio Santa Isabel). Los frutos de las grandes infrutescencias de la palma areca (*Dypsis lutescens*), que se producen por miles, son apetecidos por los azulejos (*Thraupis*), las eufonías (*Euphonia*) y algunas tángaras (*Tangara*), que los dispersan en grandes cantidades cerca de las palmas madre, a diferencia de los mieleros (*Coereba flaveola*), que solo consumen la pulpa azucarada de los frutos.

Las especies de *Miconia* (Melastomataceae), especialmente *M. minutiflora*, colonizan los sitios en regeneración intermedia, pero el mayor llamativo son sus miles de frutos pequeños (2-3 mm) que producen y que en momento de la madurez son consumidos por numerosas especies de aves pequeñas, e inclusive las guacharacas (*Ortalis columbiana*) los consumen en momentos de escasez de otras

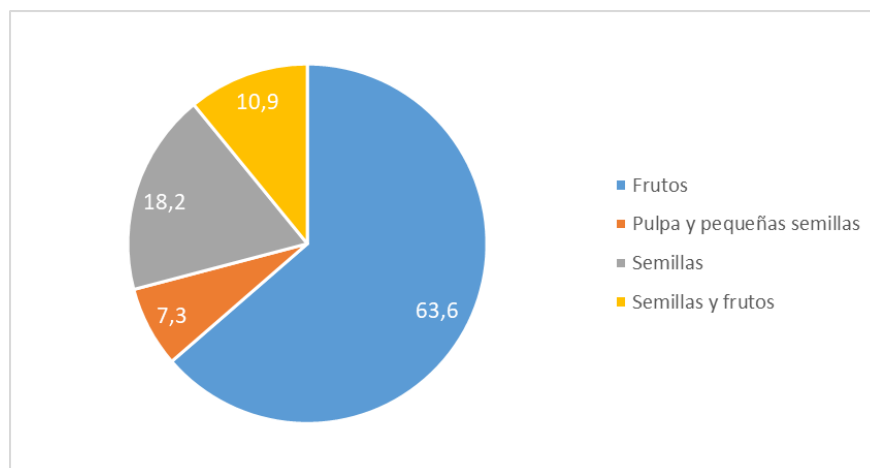
especies más interesantes y que implican menor consumo energético. Así como estas especies, otras tienen grados de especialización hacia ciertos grupos de aves, pero como se dijo antes, los higuerones (*Ficus* spp.) y los laureles (solo se registran adultos de *Cinnamomum triplinerve* y *Ocotea aurantiodora*, así como plántulas y juveniles de otros géneros y especies) son los que atraen a la mayor diversidad de organismos, pues no solo se congregan allí los frugívoros, si no también muchas especies de insectívoros.

Se registraron 55 especies de aves con algún grado de asociación con el consumo de frutos, de ellas, seis se consideran de tamaño grande como las guacharacas y los loros, 20 de tamaño medio y 29 de tamaño pequeño. En cuanto al consumo de frutos, en 21 especies se considera alto, medio en seis especies y bajo en 19 especies, en estas últimas se encuentran las especies de dietas variadas, las actuales incluyen insectos, semillas, frutos pequeños y estructuras jóvenes como frutos inmaduros, trozos de hojas o flores.

No todas las aves consumen los frutos enteros, como lo hace la mayoría de las especies con los frutos pequeños, en algunos casos se regurgitan las semillas grandes como en los laureles, pero en otros casos las aves picotean los frutos maduros, consumiendo de ellos la pulpa y semillas pequeñas cuando estas se presentan, los mieleros son un buen caso de estos, pero también algunas aves típicamente no consideradas como frugívoras.

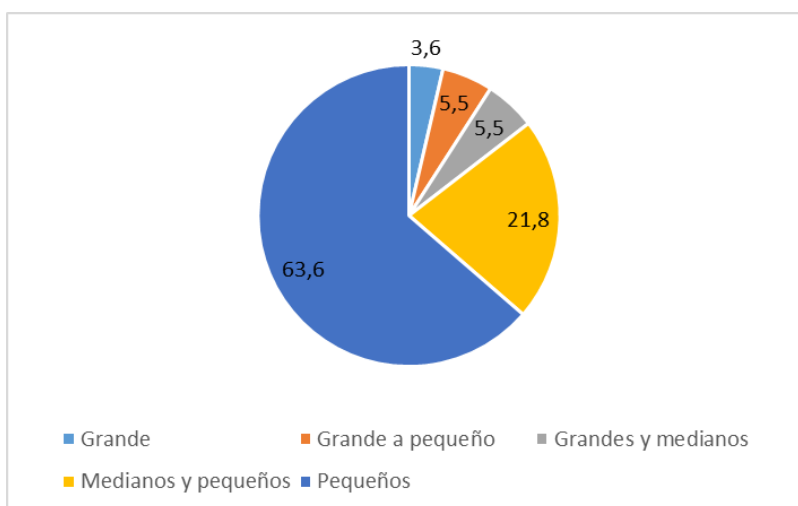
El mayor porcentaje (63,6%) de las aves consume frutos, es decir basan su dieta en el consumo de frutos completos, generalmente maduros y de distintos tamaños de acuerdo a las especies, 7,3% consume pulpa y pequeñas semillas asociadas a la pulpa, 10,9% consume tanto semillas en el caso de los frutos secos (por ejemplo los de drago), así como frutos inmaduros, en este grupo se encuentran las seis especies de loros registradas para este sector, finalmente, con 18% de las especies se encuentran las consumidoras de semillas o semilleros, que incluyen en su dieta una porción importante de semillas pequeñas recogidas del suelo o que se obtienen directamente de las infrutescencias, como en la relación entre los semilleros y las gramíneas (Gráfica 24). Adicionalmente, especies como las tórtolas y torcazas recogen del suelo semillas pequeñas que a su vez dispersan, algunas aves acuáticas pueden consumir frutos caídos al agua o cerca de ella.

**Gráfica 24.** Porcentaje de especies de frugívoros, de acuerdo a sus preferencias alimenticias



El mayor porcentaje de las especies (63,6%) consume frutos pequeños, muchas de ellas pueden hacerlo en ausencia de frutos más grandes (la oferta de frutos grandes es muy baja, nula en algunos sectores), 21,8% consumen frutos medianos y pequeños, como son los que produce la mayor parte de las especies de plantas del sector, 5,5,% de las especies consume frutos grandes hasta pequeños, 5,5% solo frutos grandes y medianos y sólo 3,6% consume exclusivamente frutos grandes (Gráfica 25).

**Gráfica 25.** Porcentaje de las especies de frugívoros registrados, de acuerdo con las preferencias de frutos según sus tamaños



Excepto por las seis especies de loros, que más que dispersores son depredadores de semillas, y solo dispersan unas pocas que alcanzan a caer al suelo, y las once especies de semilleros, las demás especies son dispersoras primarias de semillas y de ellas depende la regeneración de la mayor parte de las especies actuales del bosque. Los semilleros pueden actuar como dispersores secundarios de las especies de árboles y arbustos, al consumir semillas pequeñas que se encuentran en el suelo, de igual manera las hormigas pueden mover semillas entre los sustratos. En el Anexo 3 se relacionan las especies de aves frugívoras registradas en la zona de estudio mediante observaciones.

#### **5.10.5.2 Otros consumidores de frutos y dispersores de semillas**

Algunas especies de mamíferos han logrado mantenerse en el área gracias a que se han adaptado a la cercanía de los humanos, en el caso de los guatines, sus poblaciones han aumentado gracias a que son alimentados, y a que la presión sobre ellos ha cesado. Sin embargo, las altas poblaciones de guatines solo son posibles con la alimentación que se les da, puesto que el bosque no está produciendo los suficientes recursos.

Las cosechas de higuerones, especialmente de *Ficus yoponense* y *F. insípida*, coincide con la mayor abundancia de murciélagos, los que al caer la noche se concentran en gran número para consumir sus infrutescencias maduras, al menos en las temporadas de cosecha de los pocos higuerones adultos que hay en estos bosques (son más abundantes a las orillas del río, en donde la sucesión es de mayor edad, y los suelos les han favorecido mas), se concentran individuos de especies de frugívoros como *Artibeus lituratus*, *Eptesicus brasiliensis*, *Glossophaga soricina* y *Phyllostomus discolor*.

**Figura 69.** Sicono (infrutescencia del higuierón) completo de *Ficus yoponense* y porciones longitudinales de *F. zarzalensis* (derecha arriba), *F. pertusa* (izquierda abajo) y *F. pumila*, mostrando un grupo de avispas de la familia Agaonidae en su interior.



Pero adicionalmente, son abundantes insectívoros, ya que las cosechas de *Ficus* atraen organismos de todos los grupos, incluyendo mamíferos terrestres como los guatines, así como mamíferos arborícolas como las martejas (*Aotus* sp. y *Potos flavus* más arriba). En el día también son consumidos por las iguanas, los siconos maduros son blandos y dulces, así que son alimento de muchos organismos, todos ellos a su vez, se encargan de dispersarlos, de tantos miles de semillas, unas pocas logran su cometido. Entre los secretos de los higueros está su forma de crecimiento, ya que a diferencia de la mayoría de plantas, estas crecen desde las partes altas de los árboles, desde allá donde las aves, los murciélagos u otros dispersores depositaron en sus heces las semillas, con el tiempo el árbol hospedero es estrangulado y el higuierón habrá logrado un espacio en el bosque.

Otro de los secretos del higuierón es su biología reproductiva, enigmática para muchos, hermosa, maravillosa y apasionante para otros. El secreto de la calidad de las infrutescencias de los higueros, llamados siconos, es que contienen numerosos frutos en su interior, así como avispas de la familia Agaonidae comprometidas en su polinización, de modo que frutos, más la proteína de las avispas y encerrados por una cubierta carnosa, jugosa y rica en carbohidratos, los

hacen sencillamente irresistibles, apetitosos, únicos y nutritivos, pero además se puede comer todo, así como cuando comemos brevas, que también son siconos de una especie asiática de *Ficus* (*F. carica*).

En épocas de pocas cosechas, la búsqueda de alimento es más complicada, hay pocas especies en fructificación. Una buena oferta de alimento para la fauna debe considerar la siembra de especies de Lauraceae y una mayor diversidad de higueros, para que haya oferta de alimento en distintas épocas del año para las al menos ocho especies de mamíferos dispersores de semillas en estos bosques (Tabla 61). La restauración de estas áreas de bosque requiere con urgencia el incremento del número de individuos y de las especies de higueros propios de la zona, especialmente los recomendados en este documento.

**Tabla 61.** Mamíferos dispersores de semillas en la zona de estudio

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Consumo</b>	<b>Dispersor primario</b>	<b>Dispersor secundario</b>
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	Frutos y semillas grandes	X	X
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	Frutos y semillas grandes	X	X
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	Frutos grandes	X	
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	Frutos	X	
<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago	Frutos	X	
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	Frutos	X	
<i>Aotus</i> (¿ <i>A. lemurinus</i> ?)	Marteja	Frutos	X	

**Figura 70.** Polluelos de *Sporophila* en juvenil plantado de *Lafoensia acuminata*



## PARTE 2. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS COBERTURAS

### 5.10.6 Método de trabajo

#### 5.10.6.1 Muestreo en campo

Se siguió el método de transectos o cinturones Gentry (Gentry 1982) (Figura 71), estos cinturones lo conforman 10 subparcelas, cada una de 50 m de largo y 2 m de ancho ( $100 \text{ m}^2$ ), para un total de  $1000 \text{ m}^2$  ( $0,1 \text{ ha}$ ) por cada cinturón. Las subparcelas se orientan aleatoriamente, teniendo en cuenta que no se traslapen entre ellas, separadas entre sí con un rango de distancia entre los 10 m como mínimo y los 30 m máximo, de igual manera evitando en mayor medida zonas alteradas como caminos o claros dentro del bosque (Gentry 1982). Las 10 subparcelas se ubicaron en las cuatro coberturas principales, y correspondientes a: a) cobertura boscosa madura, pero con extracción severa, b) bosques secundarios avanzados, c) bosques secundarios jóvenes, o sucesiones tempranas, y d) sitios abiertos en sucesión temprana, con presencia de arbustos y hierbas. En total el área muestreada efectiva fue de  $5000 \text{ m}^2$  ( $0,5 \text{ ha}$ ).

**Figura 71.** Equipo de campo realizando montaje de transectos y toma de datos



Para ubicar los sitios, se hizo una selección inicial mediante el uso de imágenes de Google Earth, posteriormente, se hizo un recorrido de reconocimiento para ubicar los sitios de muestreo, así como los puntos de inicio. Para cada transecto se amarró

en el punto de inicio una cuerda de 50 m de longitud, posterior al establecimiento de la cuerda como un eje de guía y dirección para el transecto, se procede a realizar el muestreo de la vegetación en un área que abarcara un metro a cada lado de la cuerda.

Para lograr una mayor cobertura, y poder incluir la mayor parte de individuos y de especies, se hizo una modificación al modelo de Gentry, disminuyendo el DAP (diámetro a la altura del pecho o 1,3m) mínimo de 2,5cm, a un DAP mayor o igual a 1,2 cm, los cuales corresponden a 4 cm de CAP (circunferencia a la altura del pecho), o a 1,3m de altura desde el nivel del suelo. A cada individuo se le registró la especie, altura (m) y el perímetro o circunferencia a la altura del pecho (CAP). En el caso de plantas ramificadas por debajo de la altura del pecho (por debajo de 1,3m), se midió independientemente el perímetro para cada fuste. En todos los casos se realizaron las recolectas de material vegetal respectivas para las especies vegetales para su identificación.

#### **5.10.6.2 Procesamiento y prensado del material vegetal colectado**

Excepto para las plantas cultivadas, se colectaron dos muestras (vouchers) por cada especie registrada, tanto en los muestreos como en los recorridos. El material vegetal colectado fue prensado siguiendo los protocolos botánicos universales, estos descritos por Bridson & Forman (2010) (Figura 72).

**Figura 72.** Procesamiento de las muestras vegetales listas para el prensado.



## 5.10.7 Análisis de la información

### 5.10.7.1 Composición florística

Se calcularon los estimadores de Chao 1 y ACE mediante el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell 2013), se graficó la curva de acumulación de especies con los datos obtenidos del programa. Además, se calcularon índices de diversidad de Margalef, Shannon (H') y Simpson (1-D) con el programa PAST (Hammer *et al.* 2001) para cada una de las unidades de muestreo consistentes en diez transectos de 0.01 ha (1000 m<sup>2</sup>).

### 5.10.7.2 Estructura de las coberturas

La estructura de la vegetación es el patrón de distribución espacial de las plantas dentro de una cobertura (Barkman, 1979), y para caracterizarla apropiadamente se requiere definir el ordenamiento vertical y horizontal. El ordenamiento vertical consiste en la identificación de los estratos que se presenta la cobertura, específicamente basándose en las alturas de los componentes (Rangel y Velázquez, 1997). Para el ordenamiento horizontal se tienen en cuenta la densidad, la abundancia, el DAP y la cobertura, entre otros parámetros.

Para definir la estructura vegetal se calculó el diámetro a la altura del pecho (DAP), con base en la circunferencia a la altura del pecho (CAP) de cada individuo registrado en los muestreos, mediante la siguiente ecuación (ecuación 1).

$$\text{Ecuación 1: DAP} = \text{CAP} / \pi$$

Para la distribución según las clases diamétricas y de altura se calculó la amplitud (C) y el número de intervalos (m) de las clases diamétricas y de altura utilizando las ecuaciones 2 y 3, propuestas por Rangel y Velázquez (1997).

$$\text{Ecuación 2: } M = 1 + 3.3 \times (\text{Log } n)$$

$$\text{Ecuación 3: } C = (X_{\text{max}} - X_{\text{min}}) / m$$

En donde:

m = número de intervalos

n = número total de tallos

C = amplitud del intervalo

X = parámetro a analizar (en este caso DAP en cm y altura total en m).

El área basal o área basimétrica es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo, medida a la altura del pecho (1,3m del nivel del suelo). Se expresa en unidades cuadradas por unidad de área (m<sup>2</sup>/ha en el más común), y se emplea para determinar la fitomasa o para calcular el área real que ocupan las especies en el terreno. Para ello se emplea la ecuación 4.

$$\text{Ecuación 4: Área basal (AB)} = (\pi/4) \times$$

En donde:

DAP = diámetro a la altura del pecho en metros

Para calcular el índice de Valor de Importancia se utiliza la ecuación 5 (Rangel y Velásquez, 1997). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies del muestreo contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis, 1956). Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura o dominancia relativa. La sumatoria de los IVI para todas las especies analizadas tiene un valor máximo de 300.

$$\text{Ecuación 5: IVI} = \text{Densidad relativa (\%)} + \text{Cobertura relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)}$$

En donde:

*Densidad Relativa (%)* = (Número de individuos de la especie/Número total de individuos) x 100

*Cobertura Relativa (%)* = (Cobertura de la especie o AB de la especie/Cobertura de todas las especies ó AB de todas las especies) x 100

*Frecuencia relativa* = (Número de veces o submuestras o subcuadrantes donde se encuentra la especie/Número total de submuestras o subcuadrantes) x 100

Se calculó el índice de Valor de Importancia por Familia (IVF) con la ecuación 6 (Rangel y Velásquez, 1997). Los cálculos de Densidad y Cobertura relativa (%) son los mismos que para el IVI pero a nivel de familia.

$$\text{IVF} = \text{Densidad relativa (\%)} + \text{Diversidad relativa (\%)} + \text{Cobertura relativa (\%)}$$

En donde:

**Ecuación 6:**

$$\text{Diversidad relativa (\%)} = (\# \text{ especies por familia} / \# \text{ total de especies}) \times 100$$

## 5.10.8 Resultados

### 5.10.8.1 Composición florística

El área total de muestreo fue 5000 m<sup>2</sup> (0,5 ha), en donde se registró un total de 1715 tallos pertenecientes a 25 familias, 35 géneros y 44 especies. Las familias con mayor riqueza de especies fueron: Araliaceae con 3 especies, Myrtaceae (3), Lauraceae (3) y Urticaceae (3). Las 10 familias con mayor número de individuos para cada una de las coberturas se muestran en la Tabla 62. El listado de especies consolidado para las coberturas se encuentra en el Anexo 2.

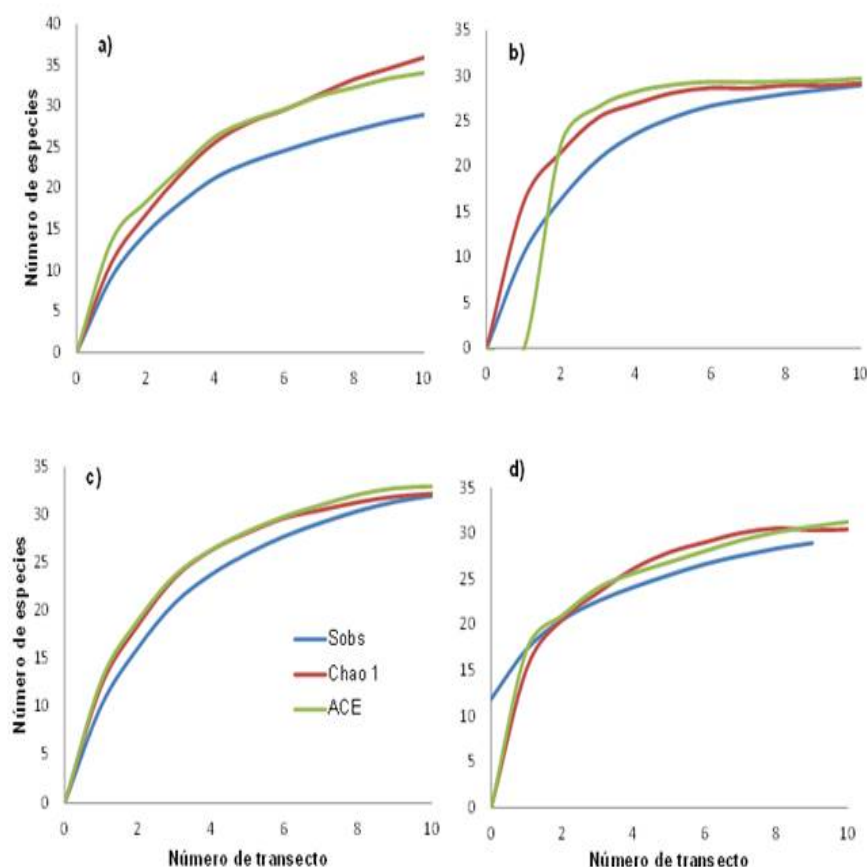
**Tabla 62.** Familias con mayor número de individuos en las cuatro coberturas evaluadas en la Comuna 22, Santiago de Cali, Valle del Cauca.

Familia	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita
	Número de individuos			
<b>Melastomataceae</b>	61	79	65	88
<b>Myrtaceae</b>	58	143	80	195
<b>Lauraceae</b>	38	45	17	40
<b>Urticaceae</b>	31	9	16	0
<b>Rubiaceae</b>	28	7	13	29
<b>Lacistemataceae</b>	25	29	28	14
<b>Sapindaceae</b>	17	10	30	5
<b>Meliaceae</b>	10	4	8	5
<b>Araliaceae</b>	7	32	20	23
<b>Euphorbiaceae</b>	5	5	10	6

#### 5.10.8.1.1 Curva de acumulación de especies

Los estimadores no paramétricos de riqueza de especies se comportaron de manera similar en las cuatro coberturas, la curva de acumulación de especies alcanzó una asíntota definida, para la cobertura de Bosque escondido y un poco menos pronunciada para la Quebrada Gualí y la Riverita; sin embargo, la eficiencia del muestreo fue alta para las 4, Babilla: 80,6 y 85%; Bosque escondido 99,3% y 97,5%; Quebrada Gualí: 99,3% y 97,0% y la Riverita 95% y 92,5% según los estimadores Chao 1 y ACE, respectivamente. Las curvas de acumulación muestran que las especies observadas se encuentran por debajo del número de especies esperadas para el muestreo (**Figura 73**).

**Figura 73.** Curvas de acumulación de especies según los estimadores no paramétricos Chao 1 y ACE para la comunidad vegetal de la cobertura La Babilla (a) Bosque escondido (b), Quebrada Gualí (c) y Riverita (d)



#### 5.10.8.1.2 Índices de diversidad

La riqueza de especies encontrada fue de 29 especies para La Babilla, Bosque escondido y Riverita, en la Quebrada Gualí se reportaron 32. Los índices de diversidad de Shannon ( $H'$ ), Simpson (1-D) y Margalef se observan en la Tabla 63.

**Tabla 63.** Índices de diversidad calculados para las coberturas La Babilla, Bosque escondido, Quebrada Gualí y Riverita.

Índice	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita
Número de especies	29	29	32	29
Diversidad Shannon ( $H'$ )	2,73	2,74	2,99	2,48
Simpson (1-D)	0,90	0,90	0,93	0,86
Margalef	4,88	4,63	5,22	4,36
Equitabilidad	0,81	0,81	0,86	0,73

Los valores de estos índices nos muestran una medida de diversidad de cada una de las coberturas y en general una baja dominancia de especies. El índice de Shannon nos da una medida del grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una población, normalmente este índice toma valores entre 1 y 4,5, y valores por encima de 3, son típicamente interpretados como diversos, dado que el valor de  $H'$  fue de 2,99 para Bosque Escondido nos indica un área relativamente diversa.

El índice de Simpson (1-D) es la probabilidad de que al seleccionar dos individuos al azar pertenezcan a especies diferentes, cuanto más alta es esta probabilidad, más diversa es la comunidad. La probabilidad de Simpson 1-D arrojada para las coberturas muestra una baja dominancia de especies, lo cual también concuerda con el valor de equitatividad alto (mayor al 80%). Lo que quiere decir que los individuos están repartidos con cierta equitatividad entre las diferentes especies presentes en la zona.

El índice de Margalef supone que existe una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos; cabe señalar que valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja diversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef, 1995). Este índice arrojó un valor superior para la cobertura del Bosque escondido y unos muy cercanos para las otras dos.

**Figura 74.** Guatín (*Dasyprocta punctata*) una de las especies de mamíferos más abundantes en estos tipos ecosistemas.



#### **5.10.8.2 Estructura de las coberturas**

##### **5.10.8.2.1 Distribución según clases diamétricas y de altura**

Se calcularon las clases diamétricas y de altura, para esto se calcularon la amplitud y el número de intervalos de estas clases, encontrándose para las dos clases entre 19 y 20 intervalos. En la distribución de los individuos (tallos) según las clases diamétricas y de altura, se encontró que para las cuatro coberturas la mayoría de los individuos se encuentran en los primeros intervalos I y II. Para todas las coberturas se observa una tendencia formar una jota invertida, típica de bosques en regeneración.

##### **5.10.8.2.1.1 Sector de La Babilla**

De acuerdo a la distribución de las clases diamétricas en La Babilla los individuos presentaron un DAP entre 1,2 cm y 144,9 cm, la mayoría de individuos que pertenecen a la primera clase, presentan diámetros pequeños principalmente entre 1,2 cm y 8,3 cm (238 tallos). Solo 3 tallos presentaron un DAP entre los 51,39 y 144,9 cm. La distribución en clases de altura es más homogénea que las clases diamétricas, sin embargo, la segunda clase contiene el mayor número de individuos (70) con una altura entre 2,8 m y 3,6 m; además, a partir de la clase III se presentan valores similares (131), de esta forma más del 43% de las alturas se encuentra entre 3,7 m y 8,1 m. Mientras que solo el 18,8 % presentó alturas mayores a 10 m (Tabla 64, Gráfica 26).

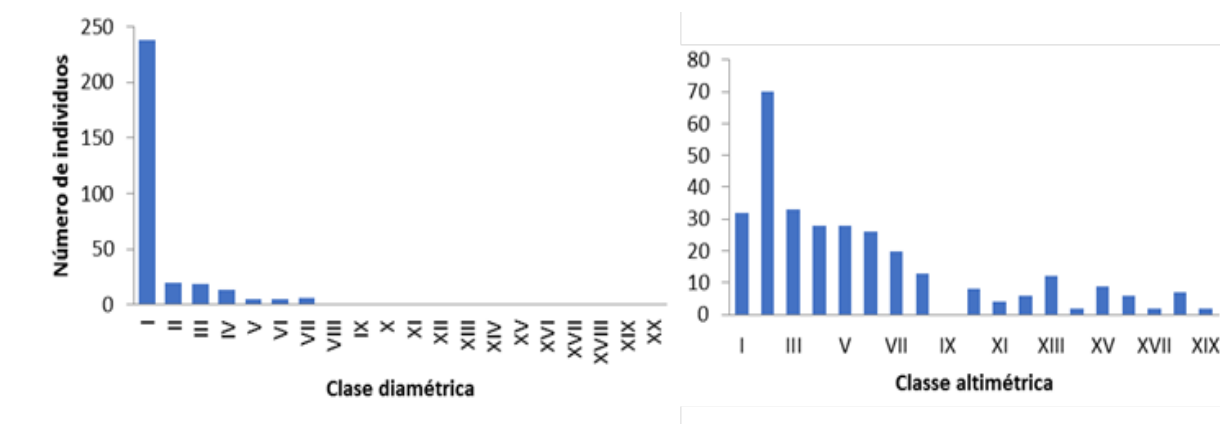
**Figura 75.** Sector del lago de La Babilla, en su parte superior



**Tabla 64.** Distribución de los tallos de La Babilla, según las clases diamétricas y altimétricas encontradas

Clase	Intervalo diamétrico	Número de tallos	Intervalo altimétrico	Número de tallos
I	1,20- 8,30	238	1,9-2,7	32
II	8,31- 15,49	20	2,8-3,6	70
III	15,50-22,68	18	3,7-4,5	33
IV	22,69-29,87	13	4,6-5,4	28
V	29,88-37,06	5	5,5-6,3	28
VI	37,07-44,18	5	6,4-7,2	26
VII	44,19-51,37	6	7,3-8,1	20
VIII	51,38-58,56	1	8,2-9	13
IX	58,57-65,75	0	9,1-9,9	0
X	65,76-72,94	0	10-10,8	8
XI	72,95-80,13	1	10,9-11,7	4
XII	80,14-87,32	0	11,8-12,6	6
XIII	87,33-94,51	0	12,7-13,5	12
XIV	94,52-101,7	0	13,6-14,4	2
XV	101,8-108,9	0	14,5-15,3	9
XVI	109-116,18	0	15,4-16,2	6
XVII	116,19-123,37	0	16,3-17,1	2
XVIII	123,38-130,56	0	17,2-18	7
XIX	130,57-137,75	0	18,1-19	2
XX	137,76-144,94	1	-	-

**Gráfica 26.** Distribución de los tallos según las clases diamétricas y altimétricas encontradas para los individuos de La Babilla.



#### 5.10.8.2.1.2 Sector de la quebrada Gualí

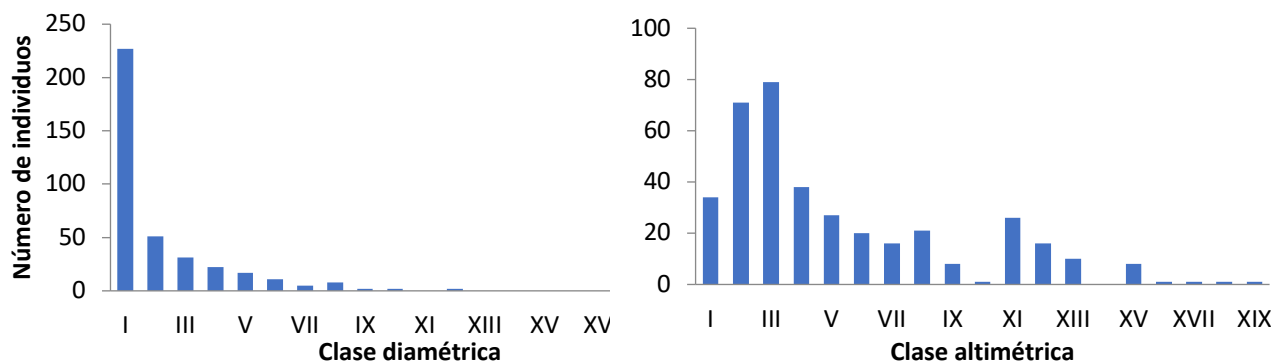
En la Quebrada Gualí el panorama fue similar, los individuos presentaron un DAP entre 1,3 cm y 85,9 cm, la mayoría de individuos que pertenecen a la primera clase presentan diámetros pequeños, principalmente entre 1,3 cm y 5,41 cm (227 tallos). Solo 1 tallo presentó un DAP mayor a 50 cm. La distribución en clases de altura también es más homogénea que las clases diamétricas, sin embargo, la segunda y tercera clase contienen el mayor número de individuos (150) con una altura entre 2,9 m y 4,6 m; además, a partir de la clase IV y hasta la XI se presentan valores similares, con un total de 157 tallos, es decir, más del 41% de las alturas se encuentra entre 4,7 m y 11 m. Mientras que un 10 % presentó alturas entre los 11 y 19 m (Tabla 65, Gráfica 27).

**Tabla 65.** Distribución de los tallos en la quebrada Gualí según las clases diamétricas y altimétricas encontradas.

Clase	Intervalo diamétrico	Número de tallos	Intervalo altimétrico	Número de tallos
I	1,3-5,41	227	2-2,8	34
II	5,42-9,53	51	2,9-3,7	71
III	9,54-13,65	31	3,8-4,6	79
IV	13,66-17,77	22	4,7-5,5	38
V	17,78-21,89	17	5,6-6,4	27
VI	21,9-26,01	11	6,5-7,3	20
VII	26,02-30,13	5	7,4-8,2	16
VIII	30,14-34,25	8	8,3-9,1	21
IX	34,26-38,37	2	9,2-10	8

Clase	Intervalo diamétrico	Número de tallos	Intervalo altimétrico	Número de tallos
X	38,38-42,49	2	10,1-10,9	1
XI	42,5-46,61	0	11-11,8	26
XII	46,62-50,73	2	11,9-12,7	16
XIII	50,74-54,85	0	12,8-13,6	10
XIV	54,86-58,97	0	13,7-14,5	0
XV	58,98-63,09	0	14,6-15,4	8
XVI	63,1-67,21	0	15,5-16,3	1
XVII	67,22-71,33	0	16,4-17,2	1
XVIII	71,34-75,45	0	17,3-18,1	1
XIX	75,46-79,57	0	18,2-19	1
XX	79,58-85,9	1		

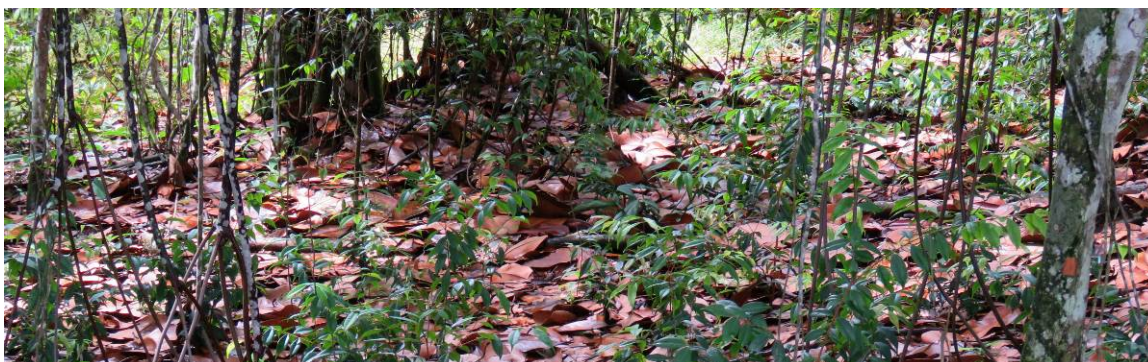
**Gráfica 27.** Distribución de los tallos según las clases diamétricas y altimétricas encontradas para los individuos de la quebrada Gualí.



#### 5.10.8.2.1.3 Sector de Bosque escondido.

En Bosque Escondido los individuos presentaron un DAP entre 1,2 cm y 124,1 cm, la mayoría de individuos pertenecen a la primera clase y presentan diámetros pequeños, principalmente entre 1,2 cm y 7,1 cm (321 tallos) es decir el 76,2%. 4 tallos presentaron un DAP mayor a 50 cm. La distribución en clases de altura también es más homogénea que las clases diamétricas, sin embargo, la IV clase contienen el mayor número de individuos (78) con una altura entre 3,9 m y 4,6 m; además, a partir de la clase II y hasta la VI se presentan valores similares, con un total de 307 tallos es decir el 72,9% de las alturas se encuentra entre 2,3 m y 6,2 m. Mientras que un 12 % presentó alturas entre los 10 y 17 m (Tabla 66, Gráfica 28).

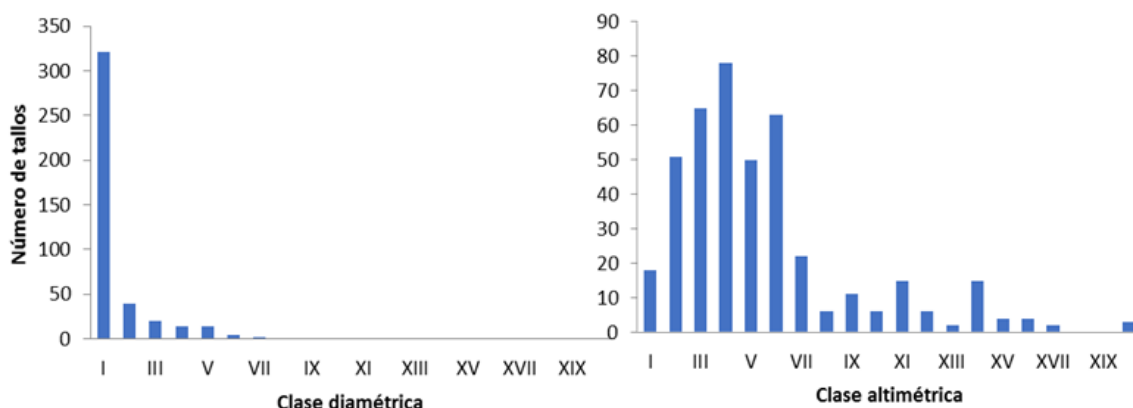
**Figura 76.** Interior del bosque en Bosque escondido, nótese la abundancia de regeneración natural



**Tabla 66.** Distribución de los tallos de Bosque escondido según las clases diamétricas y altimétricas encontradas.

Clase	Intervalo diamétrico	Número de tallos	Intervalo altimétrico	Número de tallos
I	1,2-7,1	321	1,5-2,2	18
II	7,2-13,1	40	2,3-3	51
III	13,2-19,1	20	3,1-3,8	65
IV	19,2-25,1	14	3,9-4,6	78
V	25,2-31,1	14	4,7-5,4	50
VI	31,2-37,1	5	5,5-6,2	63
VII	37,2-43,1	2	6,3-7	22
VIII	43,2-49,1	1	7,1-7,8	6
IX	49,2-55,1	0	7,9-8,6	11
X	55,2-61,1	1	8,7-9,4	6
XI	61,2-67,1	0	9,5-10,2	15
XII	67,2-73,1	0	10,3-11	6
XIII	73,2-79,1	1	11,1-11,8	2
XIV	79,2-85,1	1	11,9-12,6	15
XV	85,2-91,1	0	12,7-13,4	4
XVI	91,2-97,1	0	13,5-14,2	4
XVII	97,2-103,1	0	14,3-15	2
XVIII	103,2-109,1	0	15,1-15,8	0
XIX	109,2-115,1	0	15,9-16,6	0
XX	115,2-124,1	1	16,7-17,4	3

**Gráfica 28.** Distribución de los tallos según las clases diamétricas y altimétricas encontradas para los individuos de Bosque escondido.



#### 5.10.8.2.1.4 Sector abierto, en coberturas degradadas

En este sector, se realizó un muestreo para conocer el tipo de especies que se están presentando en la regeneración de estas áreas, particularmente con aquellas que tienen importancia dentro del proceso sucesional. Aunque las coberturas están dominadas por hierbas, y especialmente pastos, sobresalen algunas especies que pueden tener valor al reiniciarse procesos sucesionales, sin embargo, la realidad muestra que estas especies no han hecho una contribución muy eficiente a la recuperación de la cobertura, probablemente a las pobres condiciones del suelo, ya que la capa orgánica de ellos fue removida y con ella cualquier posibilidad de recuperación por regeneración natural. Si bien las especies que se encuentran en la actualidad podrían dar paso a procesos más complejos, es claro que no lo harán como parte de un proceso natural, allí se requiere de intervención para cambiar algunos patrones, especialmente los relacionados con la textura y calidad del suelo (propiedades físicas y químicas, retención de humedad, etc.).

El muestreo, aunque aparentemente obvio, intentó reconocer la presencia de regeneración natural de especies de sucesiones intermedias o tardías, y la presencia de especies pioneras arbustivas que puedan contribuir de manera efectiva al desarrollo de la sucesión. Actualmente, la presencia de estas especies se ve relegada por la cobertura de pasto y helecho, que actúan como barrera, pero que además son la única protección que tiene el suelo contra procesos erosivos más fuertes, el helecho es la respuesta a unas condiciones de erosión y degradación del suelo, pero a su vez genera una capa protectora que podría ser apropiada para generar procesos de sucesión desde allí.

En resumen, lo que muestran estos sitios es que: a) no hay suficientes elementos florísticos para reiniciar procesos de manera sostenible y autónoma, b) el suelo es la barrera principal a los procesos de sucesión, por la degradación en la que se encuentra, c) no se encontraron condiciones para que la regeneración natural surja a partir de deriva de semillas, d) las especies actuales han logrado establecerse bajo condiciones mínimas, e) el proceso de regeneración natural allí será demasiado lento, por lo que se hace necesario intervenir mediante la siembra de plantas en altas densidades de acuerdo al plan de restauración, f) no es una buena estrategia hacer siembras de plantas bajo las condiciones actuales, y menos bajo los protocolos convencionales de bajas densidades, g) es posible rehabilitar estos sitios e incorporarlos a la dinámica natural de los zanjones, no es un proceso imposible, tampoco muy difícil.

Se registraron 14 especies de nueve familias botánicas, y un número total de individuos de 253 (Tabla 8), muy bajo para las necesidades de estos sistemas abiertos y en proceso de recuperación. Esto evidencia la necesidad e intervención en estas áreas en el caso de ser destinadas a conservación. Por otro lado, evidencia la necesidad de incorporar grupos de especies capaces de transformar las condiciones actuales de los suelos, y que se generen condiciones para el establecimiento de comunidades complejas.

**Tabla 67.** Especies de plantas registradas en un cinturón tipo Gentry (1000m<sup>2</sup>) en sitios abiertos, desprovistos de vegetación arbórea, para identificar la capacidad de regeneración natural de estas áreas

Familia	Especie	Individuos	Altura promedio	Plántulas (altura cm)				
				≤ 30 cm	31-50	51-100	>100	Adultos
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	4	45	2	2	0	0	0
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	16	9	5	4	4	1	2
Asteraceae	<i>Baccharis trinervia</i>	21	46,8	14	5	2	0	0
Asteraceae	<i>Calea glomerata</i>	53	35,7	27	17	9	0	0
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i>	11	23	5	2	4	0	0
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	6	45	1	2	3	0	0
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	13	22	13	0	0	0	0
Lauraceae	<i>Ocotea aurantiodora</i>	15	35	9	2	3	1	0
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	58	65.6	14	9	22	13	0
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. egensis</i>	7	37	3	4	0	0	0
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	23	57,4	1	1	8	13	0
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	16	30,3	2	7	0	0	0
Rubiaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	7	25,6	4	3	0	0	0
Rubiaceae	<i>Psychotria micrantha</i>	3	14,7	3	0	0	0	0

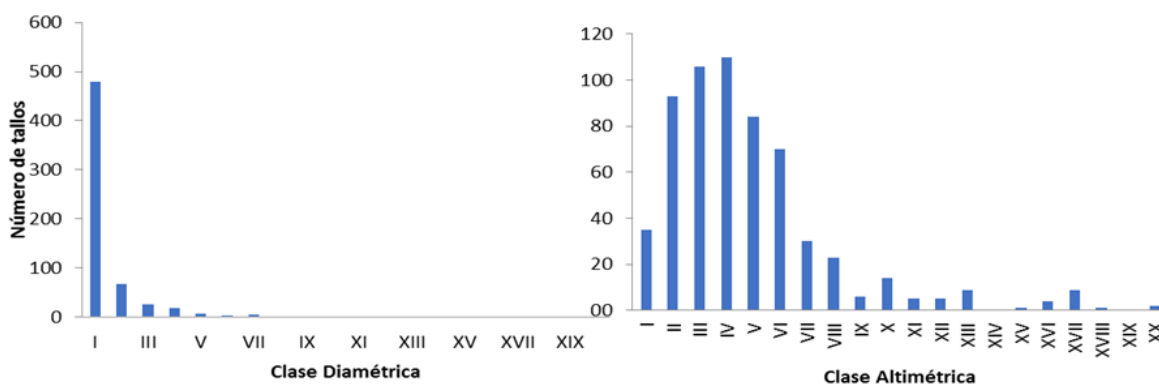
#### 5.10.8.2.1.5 Sector de Riverita.

En la Cobertura Riverita, los individuos presentaron un DAP entre 1,2 cm y 101,1 cm, la mayoría de individuos que pertenecen a la primera clase presentan diámetros pequeños, principalmente entre 1,2 cm y 6,1 cm (479 tallos) es decir el 78,9%. 3 tallos presentaron un DAP mayor a 50 cm. La distribución en clases de altura también es más homogénea que las clases diamétricas, la clase II, III IV y V contienen el mayor número de individuos (393) con una altura entre 2,5 m y 5,6-8 m con un promedio de 98 tallos por clase, además a partir de la clase IX y hasta la XX se presentan valores muy bajos, con un total de 56 tallos es decir solo el 9,2% de las alturas se encuentra entre 8,1 m y 17 m (Tabla 68, Gráfica 29).

**Tabla 68.** Distribución de los tallos en la Riverita según las clases diamétricas y altimétricas encontradas.

Clase	Intervalo diamétrico	Número de tallos	Intervalo altimétrico	Número de tallos
I	1,2-6,1	479	1,7-2,4	35
II	6,2-11,1	68	2,5-3,2	93
III	11,2-16,1	25	3,3-4	106
IV	16,2-21,1	18	4,1-4,8	110
V	21,2-26,1	6	4,9-5,6	84
VI	26,2-31,1	3	5,7-6,4	70
VII	31,2-36,1	5	6,5-7,2	30
VIII	36,2-41,1	0	7,3-8	23
IX	41,2-46,1	0	8,1-8,8	6
X	46,2-51,1	0	8,9-9,6	14
XI	51,2-56,1	0	9,7-10,4	5
XII	56,2-61,1	0	10,5-11,2	5
XIII	61,2-66,1	1	11,3-12	9
XIV	66,2-71,1	0	12,1-12,8	0
XV	71,2-76,1	1	12,9-13,6	1
XVI	76,2-81,1	0	13,7-14,4	4
XVII	81,2-86,1	0	14,5-15,2	9
XVIII	86,2-91,1	0	15,3-16	1
XIX	91,2-96,1	0	16,1-16,8	0
XX	96,2-101,1	1	16,9-17,6	2

**Gráfica 29.** Distribución de los individuos según las clases diamétricas y altimétricas encontradas para los tallos en la Riverita.



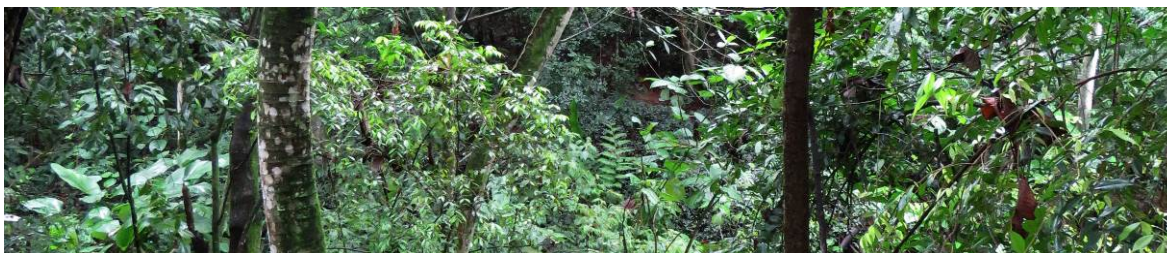
#### 5.10.8.2.2 Índice de valor de importancia por especie y familia (IVI, IVF).

##### 5.10.8.2.2.1 Sector de La Babilla

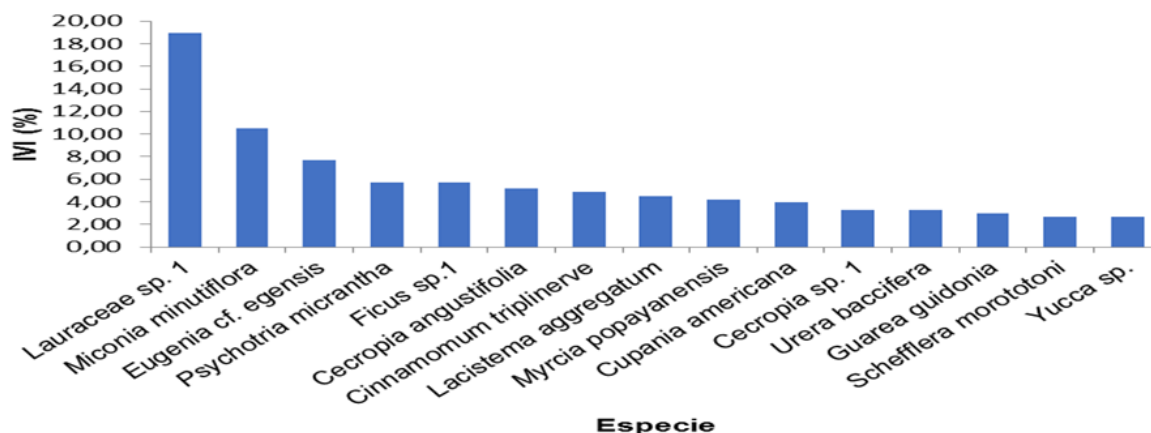
Las especies que presentaron los IVI (100%) más altos para La Babilla fueron *Lauraceae* sp.1 (18,9%), *Miconia minutiflora* (10,4%), *Eugenia* cf. *egensis* (7,6%), *Psychotria micrantha* (5,7%), *Ficus* sp. 1 (5,6) *Cecropia angustifolia* (5,1%) (

Gráfica 30). Las demás especies tuvieron un IVI <5% (Tabla 69). La sumatoria de las especies con IVI más altos alcanza el 53,6% del IVI total. En general la mayoría de especies, más del 70%, presentan IVI de bajo valor con un sumatoria total de 46,3%, es decir que estas especies aparecieron con poca frecuencia, de esta forma aunque es una cobertura con alta diversidad; la dominancia de algunas especies es considerable.

**Figura 77.** Regeneración natural en el interior del sector de La Babilla



**Gráfica 30.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en la cobertura La Babilla, Santiago de Cali, Valle del Cauca



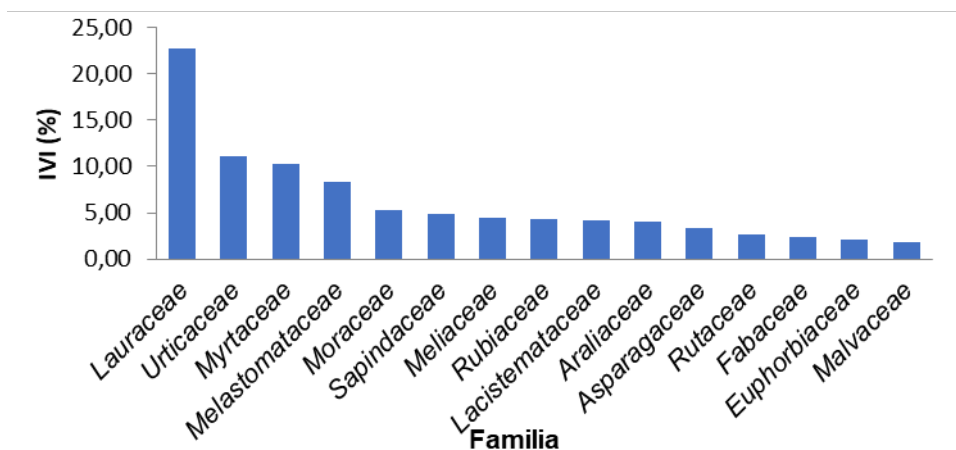
**Tabla 69.** Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo

Especies	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Lauraceae</i> sp. 1	21	6,82	5,56	44,38	18,92
<i>Miconia minutiflora</i>	61	19,81	10,00	1,59	10,47
<i>Eugenia</i> cf. <i>egensis</i>	44	14,29	7,78	0,98	7,68
<i>Psychotria micrantha</i>	28	9,09	7,78	0,28	5,72
<i>Ficus</i> sp.1	5	1,62	4,44	10,96	5,67
<i>Cecropia angustifolia</i>	9	2,92	5,56	7,05	5,17
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	17	5,52	4,44	4,55	4,84
<i>Lacistema aggregatum</i>	25	8,12	4,44	0,84	4,47
<i>Myrcia popayanensis</i>	13	4,22	7,78	0,55	4,18
<i>Cupania americana</i>	16	5,19	4,44	2,26	3,97
<i>Cecropia</i> sp. 1	6	1,95	2,22	5,68	3,28
<i>Urera baccifera</i>	16	5,19	4,44	0,13	3,26
<i>Guarea guidonia</i>	7	2,27	3,33	3,32	2,98
<i>Schefflera morototoni</i>	6	1,95	3,33	2,81	2,70
<i>Yucca</i> sp.	5	1,62	1,11	5,17	2,63
<i>Calliandra pittieri</i>	4	1,30	3,33	2,20	2,28
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0,65	2,22	3,87	2,25
<i>Croton gossypifolius</i>	5	1,62	3,33	1,15	2,04
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0,97	2,22	1,11	1,44
<i>Myrsine guianensis</i>	3	0,97	2,22	0,34	1,18
<i>Trichilia pallida</i>	3	0,97	1,11	0,05	0,71
<i>Clusia palmicida</i>	1	0,32	1,11	0,50	0,65

Especies	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Solanum aphyodendron</i>	2	0,65	1,11	0,01	0,59
<i>Jacaranda caucana</i>	1	0,32	1,11	0,12	0,52
<i>Mangifera indica</i>	1	0,32	1,11	0,08	0,50
<i>Schefflera</i> sp. 2	1	0,32	1,11	0,01	0,48
<i>Allophylus</i> cf. <i>racemosus</i>	1	0,32	1,11	0,01	0,48
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,32	1,11	0,01	0,48
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,32	1,11	0,00	0,48
<b>TOTAL</b>	<b>308</b>				<b>100%</b>

En esta zona los IVF fueron más altos para las familias a las que pertenecían las especies con IVI más altos, se encontró que Lauraceae fue la familia con mayor importancia con un IVI de 22,2%, Urticaceae (11%), Myrtaceae (10,2%), Melastomataceae (8,2%) y Moraceae (5,3%) (Gráfica 31).

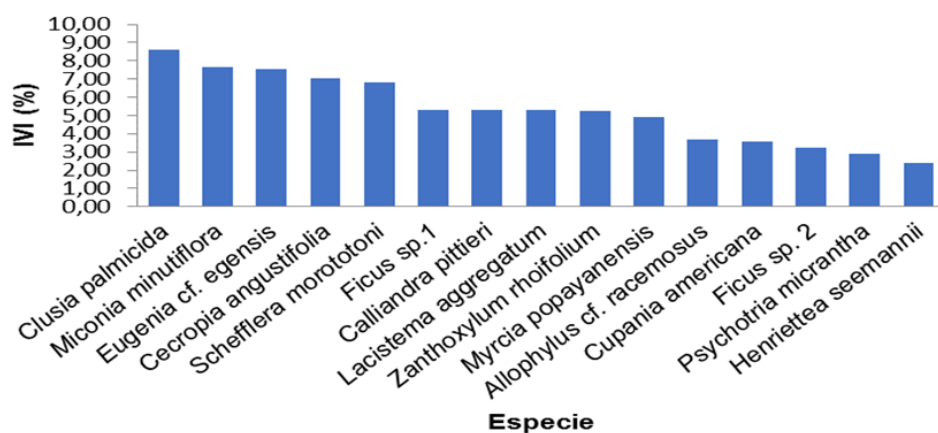
**Gráfica 31.** Familias con mayor índice de valor de importancia de familias (IVF) en la cobertura La Babilla.



#### 5.10.8.2.2.2 Sector de la Quebrada Gualí

Las especies que presentaron los IVI (100%) más altos para la Quebrada Gualí fueron *Clusia palmicida* (8,5%), *Miconia minutiflora* (7,6%), *Eugenia* cf. *egensis* (7,5%), *Cecropia angustifolia* (7%), *Schefflera morototoni* (6,8%), *Ficus* sp.1 (5,3%), *Calliandra pittieri* (5,3%), *Lacistema aggregatum* (5,2%) y *Zanthoxylum rhoifolium* (5,2%) (Gráfica 32). Las demás especies tuvieron un IVI <5% (Tabla 70). La sumatoria de las especies con IVI más altos alcanza el 56,9% del IVI total.

**Gráfica 32.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en la cobertura Quebrada Gualí



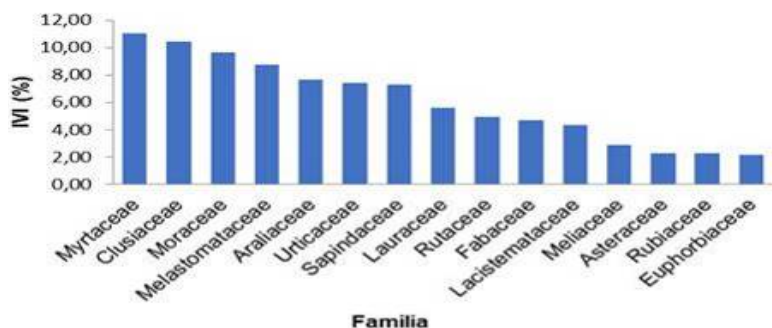
**Tabla 70.** Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo

Especie	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Clusia palmicida</i>	22	5,80	2,02	17,95	8,59
<i>Miconia minutiflora</i>	54	14,25	6,06	2,60	7,64
<i>Eugenia cf. egensis</i>	55	14,51	7,07	1,00	7,53
<i>Cecropia angustifolia</i>	13	3,43	6,06	11,70	7,06
<i>Schefflera morototoni</i>	17	4,49	6,06	9,90	6,81
<i>Ficus sp.1</i>	2	0,53	2,02	13,41	5,32
<i>Calliandra pittieri</i>	18	4,75	5,05	6,12	5,31
<i>Lacistema aggregatum</i>	28	7,39	6,06	2,42	5,29
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	11	2,90	4,04	8,74	5,23
<i>Myrcia popayanensis</i>	23	6,07	7,07	1,63	4,92
<i>Allophylus cf. racemosus</i>	20	5,28	3,03	2,71	3,67
<i>Cupania americana</i>	10	2,64	3,03	5,07	3,58
<i>Ficus sp. 2</i>	10	2,64	1,01	6,06	3,24
<i>Psychotria micrantha</i>	13	3,43	5,05	0,17	2,88
<i>Henriettea seemannii</i>	11	2,90	4,04	0,28	2,41
<i>Ocotea aurantiodora</i>	9	2,37	4,04	0,68	2,37
<i>Croton gossypifolius</i>	10	2,64	3,03	0,67	2,11
<i>Asteraceae m1 1 Coriacea</i>	9	2,37	2,02	1,23	1,87
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	6	1,58	3,03	1,00	1,87
<i>Dendropanax arboreus</i>	3	0,79	2,02	1,48	1,43
<i>Guarea guidonia</i>	3	0,79	3,03	0,25	1,36

Especie	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Clusia minor</i>	4	1,06	2,02	0,32	1,13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,26	1,01	2,11	1,13
<i>Trichilia pallida</i>	5	1,32	2,02	0,03	1,12
<i>Myrsine guianensis</i>	3	0,79	2,02	0,41	1,07
<i>Casearia sylvestris</i>	4	1,06	2,02	0,07	1,05
<i>Lauraceae</i> sp. 1	2	0,53	1,01	1,15	0,90
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	5	1,32	1,01	0,08	0,80
<i>Muntingia calabura</i>	1	0,26	1,01	0,70	0,66
<i>Urera baccifera</i>	3	0,79	1,01	0,03	0,61
<i>Solanum argenteum</i>	2	0,53	1,01	0,02	0,52
<i>Syzygium jambos</i>	2	0,53	1,01	0,01	0,52
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>				<b>100%</b>

En la cobertura Quebrada Gualí se encontró que Myrtaceae (11%), Clusiaceae (10,4%), Moraceae (9,6%), Melastomataceae (8,7%), Araliaceae (7,6%), Urticaceae (7,4%), Sapindaceae (7,3%) y Lauraceae (5,5%), fueron las familias con mayor importancia con un IVI entre 11 y 5% (Gráfica 33).

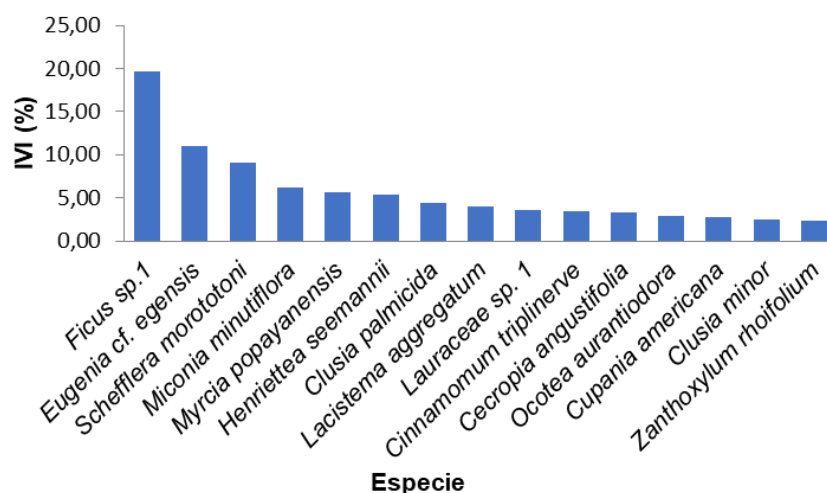
**Gráfica 33. Familias con mayor índice de valor de importancia de familias (IVF) en la cobertura Quebrada Gualí, Santiago de Cali, Valle del Cauca**



#### 5.10.8.2.2.3 Sector de Bosque escondido

Las especies que presentaron los IVI (100%) más altos para Bosque escondido fueron *Ficus* sp.1 (19,7%), *Myrcia popayanensis* (11%), *Schefflera morototoni* (9%), *Miconia minutiflora* (6,1%), *Myrtaceae* sp. 2 (5,6%), *Henriettea seemannii* (5,3%) (Gráfica 34). Las demás especies tuvieron un IVI <5% (Tabla 71). La sumatoria de las especies con IVI más altos alcanza el 56,9% del IVI total.

**Gráfica 34.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en la cobertura Bosque escondido.



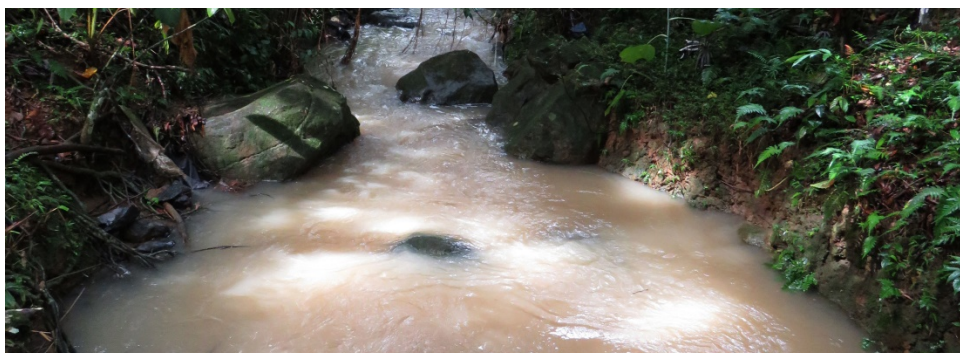
**Tabla 71.** Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo

Especie	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Ficus sp.1</i>	9	2,14	4,63	52,32	19,70
<i>Eugenia cf. egensis</i>	100	23,75	8,33	1,10	11,06
<i>Schefflera morototoni</i>	26	6,18	6,48	14,44	9,03
<i>Miconia minutiflora</i>	42	9,98	7,41	1,12	6,17
<i>Myrcia popayanensis</i>	38	9,03	6,48	1,54	5,68
<i>Henriettea seemannii</i>	36	8,55	6,48	0,95	5,33
<i>Clusia palmicida</i>	15	3,56	2,78	6,96	4,44
<i>Lacistema aggregatum</i>	29	6,89	4,63	0,66	4,06
<i>Lauraceae sp. 1</i>	7	1,66	2,78	6,21	3,55
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	22	5,23	3,70	1,36	3,43
<i>Cecropia angustifolia</i>	5	1,19	4,63	3,93	3,25
<i>Ocotea aurantiodora</i>	16	3,80	3,70	1,00	2,83
<i>Cupania americana</i>	10	2,38	3,70	2,12	2,73
<i>Clusia minor</i>	11	2,61	3,70	1,13	2,48
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	7	1,66	2,78	2,44	2,29
<i>Croton gossypiifolius</i>	5	1,19	3,70	0,03	1,64
<i>Psychotria micrantha</i>	7	1,66	2,78	0,08	1,51
<i>Dendropanax arboreus</i>	6	1,43	1,85	0,94	1,40
<i>Syzygium jambos</i>	5	1,19	2,78	0,03	1,33

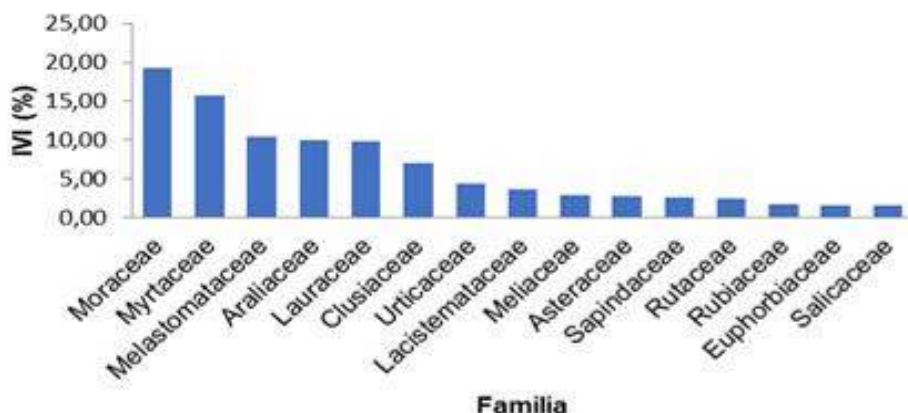
<b>Especie</b>	<b>D Abs</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>CR</b>	<b>IVI 100%</b>
<i>Casearia sylvestris</i>	4	0,95	2,78	0,09	1,27
<i>Myrsine guianensis</i>	3	0,71	2,78	0,03	1,17
<i>Guarea guidonia</i>	2	0,48	1,85	0,75	1,03
<i>Asteraceae m1 1 Coriacea</i>	4	0,95	1,85	0,10	0,97
<i>Urera baccifera</i>	4	0,95	1,85	0,03	0,95
<i>Calliandra pittieri</i>	2	0,48	1,85	0,48	0,94
<i>Trichilia pallida</i>	2	0,48	0,93	0,07	0,49
<i>Asteraceae m2 2 coriaceae</i>	2	0,48	0,93	0,01	0,47
<i>Melastomataceae sp. 3</i>	1	0,24	0,93	0,06	0,41
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	1	0,24	0,93	0,02	0,39
<b>TOTAL</b>	<b>421</b>				<b>100%</b>

En la cobertura Bosque escondido se encontró que la familia con mayor importancia fue Moraceae con un IVF de 19,3%, seguida de Myrtaceae (15,6%), Melastomataceae (10,4%), Araliaceae (9,9%), Lauraceae (9,8%) y Clusiaceae (7%) (Gráfica 35).

**Figura 78.** Quebrada en el sector de Bosque Escondido



**Gráfica 35.** Familias con mayor índice de valor de importancia de familias (IVF) en la cobertura Bosque escondido.



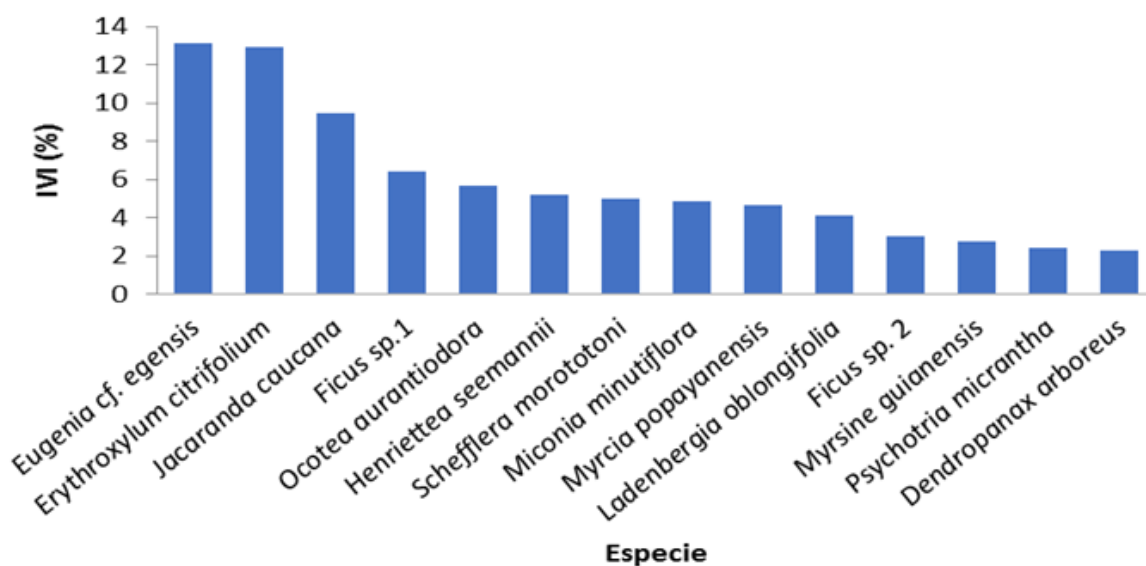
#### 5.10.8.2.2.4 Sector de Riverita

Las especies que presentaron los IVI (100%) más altos para la Riverita fueron *Eugenia* cf. *egensis* (13,1%) *Erythroxylum citrifolium* (12,9%), *Jacaranda caucana* (9,4 %). *Ficus* sp. 1 (6,4%) *Ocotea aurantiodora* (5.7%) y *Henriettea seemannii* (5.1%) (Gráfica 36). Las demás especies tuvieron un IVI <5% (Tabla 72). La sumatoria de las especies con IVI más altos alcanza el 57,8% del IVI total. En general la mayoría de especies, más del 70%, presentan IVI de bajo valor con una sumatoria total de 42,1%, es decir que estas especies aparecieron con poca frecuencia, de esta forma aunque es una cobertura diversa la dominancia de algunas especies es muy alta.

**Figura 79.** *Lantana camara*, una planta ornamental con gran capacidad colonizadora, es dispersada por las aves.



**Gráfica 36.** Especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en la cobertura la Riverita.



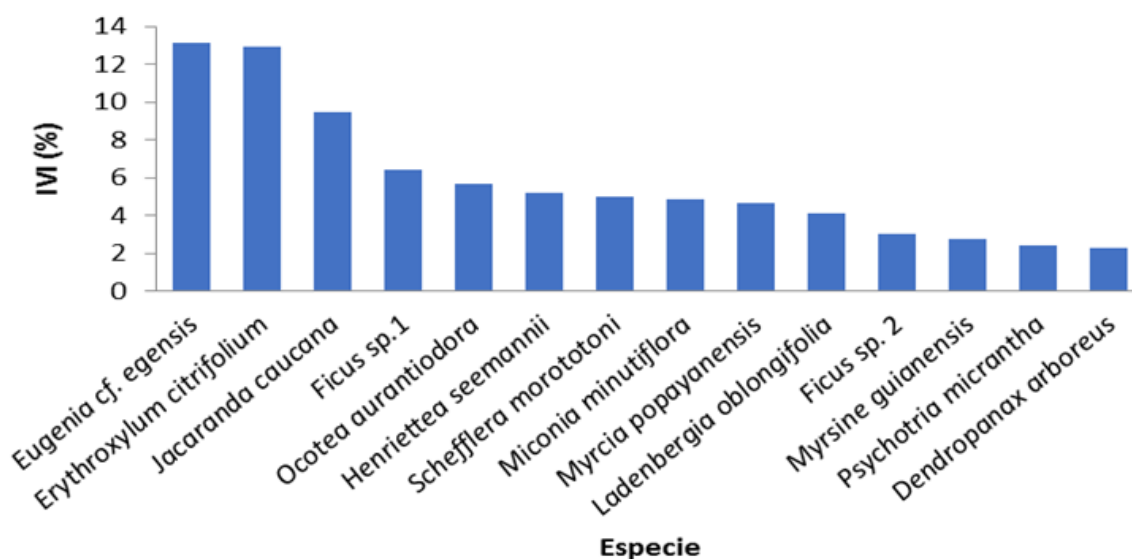
**Tabla 72.** Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo.

Especie	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Eugenia cf. egensis</i>	157	25,86	7,50	6,09	13,15
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	137	22,57	7,50	8,66	12,91
<i>Jacaranda caucana</i>	5	0,82	2,50	25,10	9,47
<i>Ficus sp.1</i>	2	0,33	1,67	17,21	6,40
<i>Ocotea aurantiodora</i>	38	6,26	6,67	4,18	5,70
<i>Henriettea seemannii</i>	43	7,08	6,67	1,75	5,17
<i>Schefflera morototoni</i>	13	2,14	6,67	6,20	5,00
<i>Miconia minutiflora</i>	36	5,93	7,50	1,12	4,85
<i>Myrcia popayanensis</i>	36	5,93	6,67	1,34	4,65
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	12	1,98	5,00	5,41	4,13
<i>Ficus sp. 2</i>	7	1,15	1,67	6,26	3,03
<i>Myrsine guianensis</i>	13	2,14	5,00	1,04	2,73
<i>Psychotria micrantha</i>	17	2,80	4,17	0,32	2,43
<i>Dendropanax arboreus</i>	10	1,65	3,33	1,84	2,27
<i>Clusia palmicida</i>	9	1,48	2,50	2,52	2,17
<i>Lacistema aggregatum</i>	14	2,31	3,33	0,59	2,08
<i>Guarea guidonia</i>	5	0,82	2,50	2,68	2,00

Especie	D Abs	DR	FR	CR	IVI 100%
<i>Clusia minor</i>	8	1,32	4,17	0,22	1,90
<i>Calliandra pittieri</i>	2	0,33	0,83	3,55	1,57
<i>Melastomataceae</i> sp. 3	9	1,48	2,50	0,50	1,49
<i>Piper</i> cf. <i>calceolarium</i>	14	2,31	1,67	0,11	1,36
<i>Allophylus</i> sp.	5	0,82	2,50	0,49	1,27
<i>Syzygium jambos</i>	2	0,33	1,67	1,05	1,02
<i>Croton gossypifolius</i>	6	0,99	1,67	0,39	1,02
<i>Lauraceae</i> sp. 1	1	0,16	0,83	0,59	0,53
Indeterminado Indeterminado	1	0,16	0,83	0,40	0,47
<i>Piper</i> cf. <i>glanduligerum</i>	3	0,49	0,83	0,02	0,45
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	1	0,16	0,83	0,35	0,45
<i>Erythroxylum ulei</i>	1	0,16	0,83	0,01	0,34
<b>TOTAL</b>	607				<b>100%</b>

En la cobertura la Riverita se encontró que la familia con mayor importancia fue Myrtaceae con un IVF de 16,9%, seguida de Erythroxylaceae (12,7%), Moraceae (10,6%), Bignoniaceae (9,7%) y Melastomataceae (9,4%) (Gráfica 37, Tabla 73).

**Gráfica 37.** Familias con mayor índice de valor de importancia de familias (IVF) en la cobertura la Riverita.

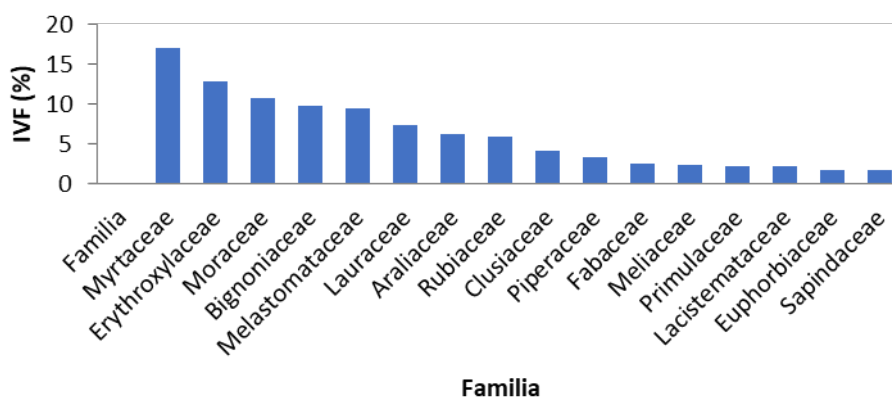


**Tabla 73.** Índice de valor de importancia por especie (IVI) con sus respectivos valores de Densidad Absoluta, Densidad Relativa (DR), Cobertura Relativa (CR) y Frecuencia Relativa (FR), necesarios para calcularlo.

<b>Especie</b>	<b>D Abs</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>CR</b>	<b>IVI 100%</b>
<i>Eugenia cf. egensis</i>	157	25,86	7,50	6,09	13,15
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	137	22,57	7,50	8,66	12,91
<i>Jacaranda caucana</i>	5	0,82	2,50	25,10	9,47
<i>Ficus sp.1</i>	2	0,33	1,67	17,21	6,40
<i>Ocotea aurantiodora</i>	38	6,26	6,67	4,18	5,70
<i>Henriettea seemannii</i>	43	7,08	6,67	1,75	5,17
<i>Schefflera morototoni</i>	13	2,14	6,67	6,20	5,00
<i>Miconia minutiflora</i>	36	5,93	7,50	1,12	4,85
<i>Myrcia popayanensis</i>	36	5,93	6,67	1,34	4,65
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	12	1,98	5,00	5,41	4,13
<i>Ficus sp. 2</i>	7	1,15	1,67	6,26	3,03
<i>Myrsine guianensis</i>	13	2,14	5,00	1,04	2,73
<i>Psychotria micrantha</i>	17	2,80	4,17	0,32	2,43
<i>Dendropanax arboreus</i>	10	1,65	3,33	1,84	2,27
<i>Clusia palmicida</i>	9	1,48	2,50	2,52	2,17
<i>Lacistema aggregatum</i>	14	2,31	3,33	0,59	2,08
<i>Guarea guidonia</i>	5	0,82	2,50	2,68	2,00
<i>Clusia minor</i>	8	1,32	4,17	0,22	1,90
<i>Calliandra pittieri</i>	2	0,33	0,83	3,55	1,57
<i>Melastomataceae sp. 3</i>	9	1,48	2,50	0,50	1,49
<i>Piper cf. calceolarium</i>	14	2,31	1,67	0,11	1,36
<i>Allophylus sp.</i>	5	0,82	2,50	0,49	1,27
<i>Syzygium jambos</i>	2	0,33	1,67	1,05	1,02
<i>Croton gossypifolius</i>	6	0,99	1,67	0,39	1,02
<i>Lauraceae sp. 1</i>	1	0,16	0,83	0,59	0,53
<i>Indeterminado</i> <i>Indeterminado</i>	1	0,16	0,83	0,40	0,47
<i>Piper cf. glanduligerum</i>	3	0,49	0,83	0,02	0,45
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	1	0,16	0,83	0,35	0,45
<i>Erythroxylum ulei</i>	1	0,16	0,83	0,01	0,34
<b>TOTAL</b>	<b>607</b>				<b>100%</b>

En la cobertura Bosque escondido se encontró que la familia con mayor importancia fue Myrtaceae con un IVF de 16,9%, seguida de Erythroxylaceae (12,7%), Moraceae (10,6%), Bignoniaceae (9,7%) y Melastomataceae (9,4%) (Gráfica 38).

**Gráfica 38.** Familias con mayor índice de valor de importancia de familias (IVF) en la cobertura la Riverita.



#### 5.10.9 Análisis de resultados

La descripción de las zonas estudiadas logró definir algunas coberturas dominantes, diferenciadas principalmente por el grado de intervención. Por ello es necesario resaltar, que en todas las zonas el área de bosque ha sido alterada en el uso de suelo y seguramente la extracción de madera años atrás, modificando la estructura y la composición del bosque. En algunos sectores permanece parte de una vegetación que debió originarse luego de una intervención severa hace muchos años, pero muy lejana de lo que debió ser la vegetación original. Sin embargo, se conservan algunos elementos, que sin ser los más importantes de entonces, con seguridad estuvieron presentes, entre ellos el chagualo o *Clusia palmicida*, una especie de hábito hemiepífito que se mantuvo gracias a su tipo de crecimiento, y porque no es una fuente importante de madera.

En general, todos aquellos elementos constitutivos de un dosel maduro fueron removidos y las características del sotobosque, así como los factores de presión no permitieron su restablecimiento, es evidente que la pérdida de dispersores trajo consigo la desaparición de las especies de semillas grandes, los niveles de epifitismo se redujeron a unas pocas especies y la diversidad de hierbas del sotobosque apenas ahora empieza a recuperarse con la llegada de algunas especies pequeñas y el resurgimiento de algunas que quedaron atrapadas en los

sitios que sufrieron menor daño. Sin embargo, esto ha hecho posible que especies oportunistas e invasoras colonicen los espacios vacíos, buena parte del sotobosque esta despoblado y se constituye en un buen escenario para la llegada y colonización de plantas dejadas en los basureros o tiradas o plantadas intencionalmente dentro del bosque.

La llegada de semillas transportadas por los murciélagos ha generado grandes parches, o al menos la presencia frecuente de frutales y ornamentales que empiezan a abrirse paso en el interior del bosque, ya que el desarrollo del sotobosque es incipiente, este no alcanza a ser suficiente garantía para impedir su avance, por lo cual será necesario realizar una extracción de plantas no nativas para estimular la regeneración natural, tal como se plantea en el plan de restauración ecológica.

La distribución en clases diamétricas, encontrada para las zonas fue caracterizada por formar una curva en forma de jota invertida, con un mayor número de individuos con DAP inferiores y unos pocos con DAP mayores. Este resultado se ha encontrado en varios trabajos realizados en bosques tropicales (Mendoza 1999, Cayola, *et al.* 2005, Torres *et al.* 2012). Para las clases de altura, la distribución fue más homogénea, sin embargo, los rangos de menor altura presentaron los valores más altos. Ésta distribución de clases diamétricas y de altura está relacionada con un estado temprano de sucesión del bosque ya que las especies pueden estar aumentando su altura en la competencia por luminosidad y no de la misma forma en grosor, como lo refleja el DAP en su mayoría pequeño y el bajo valor encontrado de área basal que muestra una poca cobertura del área por parte de la biomasa de los troncos.

Los resultados de este estudio a grandes rasgos permiten inferir que la regeneración se da con convergencia hacia el bosque que había originalmente, pues las especies reportadas en los transectos no solo fueron catalogadas como las más abundantes, sino que tuvieron los IVI más altos, son nativas y aunque fueron pocos los individuos adultos registrados en los transectos, estos eran de gran porte, es decir individuos que por su gran DAP pueden ser encontrados en estados sucesionales más avanzados.

Todo lo anterior indica que el bosque se encuentra en un proceso sucesional temprano, sin embargo este es un pequeño relicto de bosque seco tropical (bs-T) y el impacto de las presiones ejercidas por la matriz del paisaje sobre este fragmento de bosque son muy fuertes y por ende puede ser vulnerable a desaparecer; sin embargo la conservación del mismo permite realizar aproximaciones a lo que es el bs-T en Colombia y proporciona un tipo de escenario para el estudio y conservación de este tipo de ecosistema.

En términos generales, las coberturas se encuentran en una línea sucesional muy interesante, en la que se gana densidad de individuos y se gana en diversidad, pues muchas de las especies registradas en la regeneración natural son aparentemente nuevas allí, o al menos han retornado a partir de procesos de dispersión por animales. El cese de las actividades dentro del bosque ha permitido que este se regenere; de igual manera, al permitir que las aves y otros animales transiten libremente y sin la presión de la cacería, ha permitido una mayor dispersión de semillas, así como una mayor diversidad en aves frugívoras.

La intervención de algunos sectores del bosque con siembras de especies ornamentales ha causado impactos, pero estos pueden ser revertidos fácilmente en el tiempo, ya que la diversidad y la estructura del bosque aumentan y este tipo de errores terminan por curarse solos o mediante la ayuda que deberá brindársele a los sectores más afectados. En todo caso, es importante iniciar procesos de recuperación de las coberturas, así como de procesos de restauración que permitan dinamizar sectores que se encuentran muy deteriorados y completamente aislados.

## Bibliografía

- BARKMAN, J.J. 1979. The investigation of vegetation texture and structure. In: M.J.Werger (ed.). The study of vegetation: 123-160. Junk. The Hague-Boston.
- CAYOLA, L., FUENTES, A., & JØRGENSEN, P. M. (2005). Estructura y composición florística de un bosque seco subandino yungueño en el valle del Tuichi, Área Natural de Manejo Integrado Madidi, La Paz (Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 40(3), 396-417.
- COTTAM, G. y CURTIS, J.T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37, 451- 460.
- ESPINAL, L. S. 1968. Visión ecológica del Departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Cali. Colombia.
- GENTRY, A. H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. In *Evolutionary biology* (pp. 1-84). Springer US.
- HAMMER., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- MENDOZA-C, H. (1999). Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia*, 70-94.
- OROZCO, C. 2003. Ordenamiento territorial y medio ambiente. Incidencia de las normas jurídicas. Valle del Cauca, 1990- 1998. Colciencias. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
- RANGEL-CH, J. O., VELÁZQUEZ, A. (1997). Métodos de estudio de la vegetación. Colombia diversidad biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

RANGEL-CH., J.O., & A. VELÁZQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. Pp. 59-87. En: J.O. Rangel-Ch (ed.), Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

TORRES, A. M., ADARVE, J. B., CARDENAS, M., VARGAS, J. A., LONDOÑO, V., RIVERA, K., HOME. J., DUQUE, O. L Y GONZÁLES, A. M (2012). Dinámica sucesional de un fragmento de bosque seco tropical, Biota Colombiana.13(2):66–85.

## Anexos

### Anexo 1. Listado general de las plantas registradas dentro de los recorridos exploratorios por la zona de estudio

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Acanthaceae	Aphelandra sp.	Llamarada	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Blechum pyramidatum (Lam.) Urb.	Blecho	Hierba	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Habracanthus sanguineus Willd. ex Nees	Habracanto	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Hygrophila costata Nees	Hierba de agua	Hierba	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Justicia carthaginensis Jacq.	Justicia	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Justicia chlorostachya Leonard	Justicia	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Justicia comata (L.) Lam.	Justicia	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Justicia polygonoides Kunth	Justicia	Arbusto	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Megaskepasma erythrochlamys Lindau	Angelito	Arbusto	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Odontonema cuspidatum (Nees) Kuntze	Coral rojo	Arbusto	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Pachystachys lutea Nees	Camarón	Arbusto	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Ruellia simplex C.Wright	Ruelia	Hierba	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Ruellia tubiflora Kunth	Flor morada	Hierba	Nativa	Néctar
Acanthaceae	Sanchezia speciosa Leonard	Sanchezia	Arbusto	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Thunbergia alata Bojer ex Sims	Ojo de poeta	Trepadora	Introducida	Néctar
Acanthaceae	Trichanthera gigantea (Humb. & Bonpl.) Nees	Quiebrabarrigo	Árbol	Introducida	Néctar
Achatocarpaceae	Achatocarpus nigricans Triana	Totocal	Árbol	Nativa	Frutos
Amaranthaceae	Alternanthera sessilis (L.) R. Br. ex DC.	Alternanthera	Hierba	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Amaranthus dubius Mart.	Bledo	Hierba	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Amaranthus spinosus L.	Bledo espinoso	Hierba	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Amaranthaceae	Chamissoa altissima (Jacq.) Kunth	Bledo arbustivo	Arbusto	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Chenopodium ambrosioides L.	Paico	Hierba	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Cyathula achiranthoides Kunth	Cadillo	Hierba	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Cyathula prostrata (L.) Blume	Cadillo	Hierba	Nativa	Néctar
Amaranthaceae	Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	Plumón	Arbusto	Nativa	Néctar
Amaryllidaceae	Caliphruria subdentata Baker	Lirio	Hierba	Nativa	Néctar
Amaryllidaceae	Furcraea cabuya Trel.	Cabuya	Hierba	Naturalizada	Néctar
Anacardiaceae	Anacardium excelsum (Bertero & Bal. ex Kunth) Skeels	Caracolí	Árbol	Nativa	Frutos
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	Mango	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Anacardiaceae	Spondias purpurea L.	Ciruela	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Annonaceae	Annona muricata L.	Guanábana	Árbol	Introducida	Frutos
Annonaceae	Annona squamosa L.	Anón	Árbol	Introducida	Frutos
Annonaceae	Cananga odorata (Lam.) Hook.f. & Thomson	Cadmia	Árbol	Introducida	Néctar
Apiaceae	Hydrocotyle leucocephala Cham. & Schltdl.	Ratoncito	Hierba	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Asclepias curassavica L.	Niño muerto	Hierba	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Cascabela thevetia (L.) Lippold	Cobalanga	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Apocynaceae	Catharanthus roseus (L.) G.Don	Cortejo	Arbusto	Introducida	Néctar
Apocynaceae	Gonolobus antennatus Schltr.	Bejuco lechudo	Trepadora	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Mandevilla subsagittata (Ruiz & Pav.) Woodson	Bejuco lechudo	Trepadora	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Mesechites trifidus (Jacq.) Müll. Arg.	Bejuco lechudo	Trepadora	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Nerium oleander L.	Azuceno	Arbolito	Introducida	Néctar
Apocynaceae	Oxypetalum cordifolium Schltr.	Bejuco lechudo	Trepadora	Nativa	Néctar
Apocynaceae	Plumeria alba L.	Amancayo	Árbol	Introducida	Néctar
Araceae	Anthurium buganum Engler	Anturio	Hierba	Nativa	Frutos
Araceae	Caladium bicolor (Aiton) Vent.	Caladio	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Dieffenbachia amoena Bull.	Difenbaquia	Hierba	Introducida	Otro

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Araceae	Dieffenbachia killipii Croat	Rascadera	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Epipremnum aureum (Linden & André) G.S.Bunting	Photos	Hierba	Introducida	Otro
Araceae	Monstera adansonii var laniata (Schott) Madison	Rascadera	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Monstera deliciosa Liebm.	Balazo	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Monstera obliqua Miq.	Monstera	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Philodendron barrosoanum G. S. Bunting	Filodendro	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Philodendron hederaceum (Jacq.) Schott	Filodendro	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Pistia stratiotes L.	Lechuga de agua	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Spathiphyllum sp.	Pategarza	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Syngonium podophyllum Schott	Singonio	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Xanthosoma daguense Engl.	Rascadera	Hierba	Nativa	Otro
Araceae	Xanthosoma violaceum Schott	Rascadera	Hierba	Nativa	Otro
Araliaceae	Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	Mano de oso	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Araliaceae	Oreopanax cecropifolius Cuatrec.	Mano de oso	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Araliaceae	Schefflera actinophylla (Endl.) Harms	Cheflera	Árbol	Introducida	Néctar
Araliaceae	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Stey. & Frodin	Cheflera	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Araucariaceae	Araucaria columnaris (G.Forst.) Hook.	Araucaria	Árbol	Introducida	Otro
Arecaceae	Aiphanes horrida (Jacq.) Burret	Corozo	Palma	Nativa	Frutos
Arecaceae	Cocos nucifera L.	Coco	Palma	Introducida	Néctar
Arecaceae	Dypsis lutescens (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Palma areca	Palma	Introducida	Néctar
Arecaceae	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	Palma	Introducida	Néctar
Arecaceae	Phoenix roebelenii O'Brien	Palma phoenix	Palma	Introducida	Néctar
Arecaceae	Roystonea regia (Kunth) O.F.Cook	Palma real	Palma	Introducida	Néctar
Arecaceae	Syagrus sancona H. Karst.	Zancona	Palma	Nativa	Néctar
Aristolochiaceae	Aristolochia rigens Vahl	Gallito	Trepadora	Nativa	Néctar
Asparagaceae	Cordyline fruticosa (L.) A.Chev.	Carey	Hierba	Introducida	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena	Hierba	Introducida	Néctar
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Lengua de suegra	Hierba	Introducida	Néctar
Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	Palma yuca	Hierba	Introducida	Néctar
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Hierba de chivo	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulifolium</i> (Kunth) King & H. Rob.	Salvio	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Baccharis nitida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Chilco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Papunga	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Calea prunifolia</i> Kunth	Rastrerita	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	Diente león	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Balsilla	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i> L.	Salvio	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Critonia morifolia</i> (Mill.) K. & R.	Critonia	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Chilco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth. ex Oerst.) H. Rob.	Salvio	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Elephantopus spicatus</i> B. Juss. ex Aubl.	Suelda	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	Borlitas	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Erigeron bonariense</i> L.	Erigeron	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Lepidaploa canescens</i> (Kunth) H. Rob.	Hierba de tigre	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Liabum melastomoides</i> (Kunth) Less.	Blanco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Lycoseris mexicana</i> (L.f.) Cass.	Cascabel	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Mikania leiostachya</i> Benth.	Bejuco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Marihuana macho	Hierba	Introducida	Néctar
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderales</i> (Jacq.) Cass.	Ruda	Hierba	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Asteraceae	Pseudelephantopus spicatus (Less.) Cronquist	Suelda	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	Sonchus oleraceus L.	Lechudo	Hierba	Nativa	Néctar
Asteraceae	Steiractinia sodiroi (Hieron.) S.F. Blake	Boton de oro	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	Steiractinia sp.	Boton de oro	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	Tithonia diversifolia (Hemsl.) A.Gray	Botón de oro	Arbusto	Introducida	Néctar
Asteraceae	Verbesina crassicaulis Blake	Verbesina	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	Vernonanthura patens (Kunth) H. Rob.	Salvio blanco	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	Vernonia sp.	Salvio	Arbusto	Nativa	Néctar
Asteraceae	Wedelia fruticosa Jacq.	Amarillita	Hierba	Nativa	Néctar
Balsaminaceae	Impatiens balsamina L.	Besito	Hierba	Introducida	Néctar
Bignoniaceae	Amphilophium paniculatum var molle (Schltdl. & Cham.) Standl.	Bejuco	Trepadora	Nativa	Néctar
Bignoniaceae	Crescentia cujete L.	Totumo	Árbol	Nativa	Néctar
Bignoniaceae	Cydista aequinoctialis (L.) Miers	bejuco	Trepadora	Nativa	Néctar
Bignoniaceae	Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose	Guayacán amarillo	Árbol	Nativa	Néctar
Bignoniaceae	Jacaranda caucana Pittier	Gualanday	Árbol	Nativa	Néctar
Bignoniaceae	Spathodea campanulata P.Beauv.	Tulipán africano	Árbol	Introducida	Néctar
Bignoniaceae	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Guayacán rosado	Árbol	Introducida	Néctar
Bignoniaceae	Tecoma stans var velutina A. DC.	Flor amarillo	Árbol	Nativa	Néctar
Blechnaceae	Blechnum caudatum Cav.	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Blechnaceae	Blechnum occidentale L.	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Boraginaceae	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	Nogal	Árbol	Nativa	Néctar
Boraginaceae	Cordia linnei Stearn	Cordia	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Boraginaceae	Cordia polycephala (Lam.) I.M. Johnst.	Cordia	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Boraginaceae	Cordia sebestena L.	San Joaquín	Árbol	Nativa	Néctar
Boraginaceae	Tournefortia bicolor Sw.	Blanco y negro	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Boraginaceae	Varronia spinescens (L.) Borhidi	Cordia	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Bromeliaceae	Bromelia karatas L.	Piñuela	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Bromeliaceae	Puya floccosa (Linden) E. Morren ex Mez	Piñuela	Hierba	Nativa	Néctar
Bromeliaceae	Racinaea tenuispica (André) N.A. Spenc. & L.B. Sm.	Bromelia	Hierba	Nativa	Néctar
Bromeliaceae	Tillandsia elongata Kunth	Bromelia	Hierba	Nativa	Néctar
Bromeliaceae	Tillandsia fendleri Griseb.	Bromelia	Hierba	Nativa	Néctar
Bromeliaceae	Tillandsia mima L. B. Sm.	Bromelia	Hierba	Nativa	Néctar
Bromeliaceae	Tillandsia recurvata (L.) L.	Chupaya	Hierba	Nativa	Otro
Bromeliaceae	Tillandsia usneoides L.	Basbas de viejo	Hierba	Nativa	Otro
Cactaceae	Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.	Cactus	Cactus	Nativa	Néctar, frutos
Cactaceae	Pereskia bleo (Kunth) DC.	Chupo	Cactus	Trasplantada	Néctar
Cactaceae	Rhipsalis baccifera (J.S. Muell.) Stearn	Disciplina	Cactus	Nativa	Néctar, frutos
Campanulaceae	Hippobroma longiflora (L.) G. Don	Cuello de garza	Hierba	Naturalizada	Néctar
Cannabaceae	Trema micrantha (L.) Blume	Surumbo	Árbol	Nativa	Frutos
Caricaceae	Carica papaya L.	Papaya	Árbol	Nativa	Frutos
Caryophyllaceae	Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	Drimaria	Hierba	Nativa	Néctar
Cleomaceae	Cleome aculeata L.	Yerba murciélago	Arbusto	Nativa	Néctar
Clusiaceae	Clusia minor L.	Chagualo	Árbol	Nativa	Frutos
Clusiaceae	Clusia palmicida Rich. ex Planch. & Triana	Chagualo	Árbol	Nativa	Frutos
Clusiaceae	Rheedia madrunno (Kunth) Planch. & Triana	Madroño	Árbol	Nativa	Frutos
Combretaceae	Terminalia catappa L.	Almendro	Árbol	Introducida	Frutos
Commelinaceae	Campelia zanonía (L.) Kunth	Siempre viva	Hierba	Nativa	Néctar
Commelinaceae	Commelina diffusa Burm. f.	Siempre viva	Hierba	Nativa	Néctar
Commelinaceae	Tradescantia zebrina hort. ex Bosse	Zebrina	Hierba	Introducida	Néctar
Convolvulaceae	Aniseia cernua Moric.	Campanita	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	Dichondra repens Forst	Dichondra	Hierba	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Iseia luxurians</i> (Moric.) O'Donell	Campanita blanca	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hallier f.	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	Batatilla	Trepadora	Nativa	Néctar
Costaceae	<i>Costus</i> sp.	Cañagria	Hierba	Nativa	Néctar
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Calanchoe	Hierba	Introducida	Néctar
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	Meloncitos	Trepadora	Nativa	Néctar
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Subicogé	Trepadora	Nativa	Néctar, frutos
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i> R. et. P.	Iraca	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Cyperaceae	<i>Cyperus involucratus</i> Rottb.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. ex Retz.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Pycnus niger</i> (Ruiz & Pav.) Cufod.	Coquito	Hierba	Nativa	Néctar
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Cortadfera	Hierba	Nativa	Néctar
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho marranero	Helecho	Introducida	Otro
Dryopteridaceae	<i>Ctenitis pedicellata</i> (H. Christ) Copel.	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Cola de caballo	Helecho	Nativa	Otro
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon citrifolium</i> A. St.-Hil.	Coca de monte	Árbol	Nativa	Frutos
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon ulei</i> O. E. Schulz	Coca de monte	Arbolito	Nativa	Frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Euphorbiaceae	Acalypha diversifolia Jacq.	Zanca de mula	Arbusto	Nativa	Néctar
Euphorbiaceae	Acalypha macrostachya Jacq.	Ortiguillo	Árbol	Nativa	Néctar
Euphorbiaceae	Acalypha polystachya Jacq.	Ortiguillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Euphorbiaceae	Alchornea coelophylla Pax & K.Hoffm.	Monte frío	Árbol	Nativa	Frutos
Euphorbiaceae	Cnidoscolus aconitifolius (Mill.) I.M.Johnst.	Papayuelo	Árbol	Introducida	Néctar
Euphorbiaceae	Croton gossipiifolius Vahl	Sangregao	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Euphorbiaceae	Croton leptostachyus Kunth	Mosquero	Arbusto	Nativa	Frutos
Euphorbiaceae	Croton sp.	Drago	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Euphorbiaceae	Dalechampia stipulacea Müll. Arg.	Pringamosa	Trepadora	Nativa	Néctar
Euphorbiaceae	Euphorbia aphylla Brouss. ex Willd.	Lechero	Árbol	Introducida	Néctar
Euphorbiaceae	Euphorbia cotinifolia L.	Lechero	Árbol	Introducida	Néctar
Euphorbiaceae	Euphorbia heterophylla L.	Lechosa	Hierba	Nativa	Néctar
Euphorbiaceae	Jatropha curcas L.	Purga de fraile	Arbolito	Introducida	Néctar
Euphorbiaceae	Jatropha integrerrima Jacq.	Todo el año	Arbusto	Introducida	Néctar
Fabaceae	Adenanthera pavonina L.	Chocho	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	Albizia guachapele (Kunth) Dugand	Iguá	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Samán	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	Bauhinia purpurea L.	Pate vaca	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	Brownea grandiceps Jacq.	Arbol de la cruz	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	Caesalpinia pluviosa var. peltophoroides (Benth.) Lewis	Acacia robinia	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	Calliandra pittieri Standl. var pittieri	Carbonero	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	Cassia fistula L.	Lluvia de oro	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	Cassia grandis L.f.	Cañafistola	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	Centrosema pubescens Benth.	Frijolito	Trepadora	Nativa	Néctar
Fabaceae	Clitoria fairchildiana R.A.Howard	Parasol	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	Clitoria falcata Lam.	Frijolito	Trepadora	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Acacia roja	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Pega pega	Hierba	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Pega pega	Hierba	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Pega pega	Hierba	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Dioclea cuspidata</i> Killip	Ojo de buey	Trepadora	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Dioclea pulchra</i> Moldenke	Ojo de buey	Trepadora	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Emelista tora</i> (L.) Br. & Killip	Casacabelito	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Orejero	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Erithryna fusca</i> Lour.	Pízamo	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Cachimbo	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Erythrina variegata</i> L.	Chocho	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Ébano	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Fabaceae	<i>Indigofera jamaicensis</i> Spreng.	Añil	Hierba	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Añil	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Indigofera trita</i> var <i>scabra</i> (Roth) Ali	Añil	Hierba	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Inga densiflora</i> Benth.	Guamo cafetero	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Kunth	Guamo de mico	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucaena	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Dormidera	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	Dormidera	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Dormidera	Arbusto	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Mucuna mutisiana</i> (Kunth) DC.-	Ojo de buey	Trepadora	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Chiminango	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Tambor	Árbol	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Dorancé	Arbolito	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Senna dariensis</i> var. <i>Smaragdina</i> Irwin & Barneby	Sena	Arbolito	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Senna macrophylla</i> (Kunth) Irwin & Barneby	Sena	Arbolito	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Acacia amarilla	Árbol	Introducida	Néctar
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Vainillo	Árbol	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. <i>pauciflora</i> M.B. Ferreira & S.	Frijolito	Trepadora	Nativa	Néctar
Fabaceae	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	Urinaria	Hierba	Nativa	Néctar
Gentianaceae	<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle	Flor de tierra	Hierba	Nativa	Néctar
Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Oerst.	Caracola	Hierba	Nativa	Néctar
Grammitidaceae	<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.	Mano de dios	Hierba	Nativa	Néctar
Heliconiaceae	<i>Heliconia bihai</i> (L.) L.	Platanilla	Hierba	Nativa	Néctar
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	Platanilla	Hierba	Nativa	Néctar
Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i> Huber	Platanilla	Hierba	Nativa	Néctar
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Cafeto	Árbol	Nativa	Frutos
Lamiaceae	<i>Aegiphila mollis</i> Mold.	Mantequillo	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Lamiaceae	<i>Aegiphila truncata</i> Moldenke	Mantequillo	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Lamiaceae	<i>Hiptis capitata</i> Jacq.	Hierba	Arbusto	Nativa	Néctar
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	Lazo de fraile	Arbusto	Nativa	Néctar
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Salvio	Arbusto	Nativa	Néctar
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Laurel blanco	Árbol	Nativa	Frutos
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Jigua	Árbol	Nativa	Frutos
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	Jigua	Árbol	Nativa	Frutos
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees	Laurel jigua	Árbol	Nativa	Frutos
Lauraceae	<i>Ocotea aurantiodora</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel jigua	Árbol	Nativa	Frutos
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacatillo	Árbol	Nativa	Frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	Árbol	Nativa	Frutos
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Lombricera	Hierba	Nativa	Néctar
Loranthaceae	<i>Cladocolea archeri</i> (Smith) Kuijt	Matapalo	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Loranthaceae	<i>Oryctanthus alveolatus</i> (Kunth) Kuijt	Matapalo	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Loranthaceae	<i>Struthanthus leptostachyus</i> (Kunth) G. Don	Matapalo	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Lythraceae	<i>Cuphea racemosa</i> (L. f.) Spreng.	Moradita	Hierba	Nativa	Néctar
Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Granadillo	Árbol	Nativa	Néctar
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i> Cuatrec.	Ciruelo	Árbol	Nativa	Frutos
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Manzanita	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon echitoides</i> Triana & Planch.	Bejuco granadillo	Trepadora	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Abutilon</i> sp.	Malvón	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.	bejuco espinoso	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Árbol	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Corchorus orinocensis</i> Kunth	Espadilla	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Gaya mutisiana</i> Krapov.	Pañalito	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guácimo	Árbol	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Balso blanco	Árbol	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa sinensis</i> L.	Resucitado	Arbusto	Introducida	Néctar
Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Malvón	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Malachra rudis</i> Benth.	Malva	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	Escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Melochia colombiana</i> Cuatrec.	Escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Melochia lupulina</i> Swartz	Escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell	Escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	Balso tambor	Árbol	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Cacao de monte	Árbol	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Pavonia spinifex</i> (L.) Cav.	escoba	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Peltaea sessiliflora</i> (Kunth) Standl.	Malva	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Quararibea cordata</i> (Bonpl.) Vischer	Zapote	Árbol	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Escoba	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Sida glabra</i> Mill.	Escoba	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escoba	Hierba	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Triumfetta mollissima</i> Kunth	Cadillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Triumfetta lappula</i> L.	Cadillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva	Arbusto	Nativa	Néctar
Marantaceae	<i>Calathea crotalifera</i> S.Watson	Bihao	Hierba	Nativa	Néctar
Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) G. Mey.	Bijao	Hierba	Nativa	Néctar
Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Sagú	Hierba	Nativa	Néctar
Melastomataceae	<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don	Mortiño	Arbusto	Nativa	Frutos
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Mortiño	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i> (Aubl.) Mart.	Mortiño	Arbusto	Nativa	Frutos
Melastomataceae	<i>Henriettea seemannii</i> (Naudin) L.O. Williams	Mortiño	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Mortiño	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Mortiño	Arbolito	Nativa	Frutos
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Mortiño	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Melastomataceae	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	Mortiño	Arbolito	Nativa	Frutos
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> Juss.	Nim	Árbol	Introducida	Néctar
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro rosado	Árbol	Nativa	Néctar
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Cedrillo	Árbol	Nativa	Frutos
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Cedrillo	Árbol	Nativa	Frutos
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Pareira	Trepadora	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Menyanthaceae	Nymphoides indica (L.) O. Kuntze	Loto	Hierba	Nativa	Néctar
Moraceae	Artocarpus altilis (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Arbol del pan	Árbol	Introducida	Frutos
Moraceae	Ficus benjamina L.	Benjamina	Árbol	Introducida	Otro
Moraceae	Ficus elástica Roxb. ex Hornem.	Caucho de la india	Árbol	Introducida	Otro
Moraceae	Ficus insipida Willd.	Higuerón	Árbol	Nativa	Frutos
Moraceae	Ficus lyrata Warb.	Caucho lira	Árbol	Introducida	Otro
Moraceae	Ficus obtusifolia Kunth	Higuerón	Árbol	Nativa	Frutos
Moraceae	Ficus yoponensis Desv.	Higuerón	Árbol	Nativa	Frutos
Moraceae	Trophis caucana (Pitt.) C.C. Berg.	Caucho	Árbol	Nativa	Frutos
Muntingiaceae	Muntingia calabura L.	Chitató	Árbol	Nativa	Frutos
Musaceae	Musa acuminata Colla	Plátano	Hierba	Introducida	Néctar, frutos
Musaceae	Musa balbisiana Colla	Plátano	Hierba	Introducida	Néctar
Myrtaceae	Callistemon citrinus (Curtis) Skeels	Calistemo	Árbol	Introducida	Néctar
Myrtaceae	Eugenia biflora (L.) DC.	Guayabod monte e	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Myrtaceae	Eugenia sp.	Arrayán	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Myrtaceae	Myrcia popayanensis Hieron.	Arrayán	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Myrtaceae	Pimenta racemosa (Mill.) J.W.Moore	Aceituno	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Myrtaceae	Psidium guajava L.	Guayaba	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Myrtaceae	Psidium guineense Sw.	Guayabo de monte	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Myrtaceae	Syzygium jambos (L.) Alston	Pomarrosa	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Myrtaceae	Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M.Perry	pera de malaca	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Nephrolepidaceae	Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Nyctaginaceae	Boerhaavia diffusa L.	Boerhavia	Hierba	Nativa	Néctar
Nyctaginaceae	Boerhaavia erecta L.	Boerhavia	Hierba	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Nyctaginaceae	Mirabilis jalapa L.	Diego de noche	Hierba	Nativa	Néctar
Nymphaeaceae	Nymphaea odorata Aiton	Loto	Hierba	Nativa	Néctar
Ochnaceae	Sauvagesia erecta L.	Sauvagesia	Hierba	Nativa	Néctar
Onagraceae	Ludwigia affinis (DC.) H. Hara	Clavo de laguna	Arbusto	Nativa	Néctar
Onagraceae	Ludwigia peruviana (L.) H. Hara	Clavo de laguna	Arbusto	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Catasetum tabulare Lindl.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Comparettia falcata Poepp. & Endl.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Epidendrum sp.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Epidendrum xanthinum Lindl.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Jacquinella globosa (Jacq.) Schltr.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Maxillaria sp.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Polystachia foliosa (Hook.) Rchb. f.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Sobralia virinalis F. Peeters & Cogn.	Sobralia	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Trizeuxis falcata Lindl.	Orquídea	Hierba	Nativa	Néctar
Orchidaceae	Vanilla odorata C. Presl	Vainilla	Hierba	Nativa	Néctar
Orobanchaceae	Escobedia grandiflora (L.f.) O. Kuntze	Azafrán de raiz	Hierba	Nativa	Néctar
Oxalidaceae	Biophytum dendroides (Kunth) DC.	Arbolito	Hierba	Nativa	Néctar
Oxalidaceae	Oxalis latifolia Kunth	Acedera	Hierba	Nativa	Néctar
Passifloraceae	Passiflora capsularis L.	Curubita de monte	Trepadora	Nativa	Néctar, frutos
Passifloraceae	Passiflora coriacea Juss.	Curubita de monte	Trepadora	Nativa	Néctar, frutos
Passifloraceae	Passiflora edulis Sims.	Maracuyá	Trepadora	Introducida	Néctar
Passifloraceae	Passiflora rubra L.	Curubita de monte	Trepadora	Nativa	Néctar
Passifloraceae	Passiflora sp.	Curubita de monte	Trepadora	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Passifloraceae	Passiflora sphaerocarpa Triana & Planch.	Curubita de monte	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Passifloraceae	Turnera ulmifolia L.	Damiana	Hierba	Nativa	Néctar
Phyllanthaceae	Phyllanthus acidus (L.) Skeels	Grosella	Árbol	Introducida	Néctar
Phyllanthaceae	Phyllanthus acuminatus Vahl	Pepito	Arbolito	Nativa	Néctar
Phyllanthaceae	Phyllanthus niruri L.	Balsilla	Hierba	Nativa	Néctar
Phytolaccaceae	Petiveria alliacea L.	Anamú	Hierba	Naturalizada	Néctar
Phytolaccaceae	Phytolacca rivinoides Kunth & C.D. Bouché	Cargamanto	Arbusto	Nativa	Néctar
Phytolaccaceae	Rivina humilis L.	Carmin	Hierba	Nativa	Néctar
Phytolaccaceae	Trichostigma octandrum (L.) H. Walt.	Bejuco de burro	Arbusto	Nativa	Néctar
Piperaceae	Peperomia blanda (Jacq.) Kunth	Peperomia	Hierba	Nativa	Néctar
Piperaceae	Peperomia obtusifolia (L.) A. Dietr.	Peperomia	Hierba	Nativa	Néctar
Piperaceae	Peperomia pereskifolia (Jacq.) Kunth	Peperomia	Hierba	Nativa	Néctar
Piperaceae	Peperomia rotundifolia (L.) Kunth	Peperomia	Hierba	Nativa	Néctar
Piperaceae	Piper aduncum L.	Cordoncillo	Arbolito	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper amalago L.	Cordoncillo	Arbolito	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper arboreum Aubl.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper asperiusculum Kunth	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper auritum Kunth	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper cornifolium Kunth	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper glanduligerum C.DC.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper hispidum Sw.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper holtonii C. DC.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper peltatum L.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper sp.1	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper sp.2	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper sp.3	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Piperaceae	Piper tuberculatum Jacq.	Pipilongo	Arbolito	Nativa	Frutos
Piperaceae	Piper umbellatum L.	Cordoncillo	Arbusto	Nativa	Frutos
Plantaginaceae	Plantago major L.	Llantén	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Andropogon bicornis L.	Cola de zorro	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Bambusa vulgaris Schrad.	Bambú	Hierba	Introducida	Otro
Poaceae	Cenchrus echinatus L.	Cadillo	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Chrysopogon zizanioides (L.) Roberty	Vetiver	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Cynodon dactylon (L.) Pers.	Pasto Argentina	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Cynodon nlemfuensis Vanderyst	Pasto erstrella	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Pate gallina	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Echinochloa colona (L.) Link	Hierbe puerco	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Eleusine indica (L.) Gaertn.	Pate gallina	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Guadua angustifolia Kunth	Guadua	Hierba	Nativa	Otro
Poaceae	Guadua angustifolia Kunth	Guadua	Hierba	Nativa	Otro
Poaceae	Gynerium sagittatum (Aubl.) P. Beauv.	Caña brava	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees	Gramalote	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf	Pasto puntero	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Lasiacis maculata (Aubl.) Urb.	Pasto	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Leersia hexandra Sw.	Pasto	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Lithachne pauciflora (Sw.) P. Beauv.	Pasto	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Olyra latifolia L.	Arrocillo	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Oplismenus burmannii (Retz.) P. Beauv.	Pasto pelillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Poaceae	Oplismenus hirtellus (L.) P. Beauv.	Pasto pelillo	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Panicum maximum Jacq.	Pasto guinea	Hierba	Introducida	Néctar
Poaceae	Panicum trichanthum Nees	Pasto	Hierba	introducida	Néctar
Poaceae	Pennisetum purpureum Schumach.	Pasto elefante	Hierba	Nativa	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Poaceae	Phyllostachys aurea Rivière & C.Rivière	Chusque	Hierba	Introducida	Otro
Poaceae	Rhipidocladum racemiflorum (Steud.) McClure	Chusque	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Sorghum halepense (L.) Pers.	Pasto Johnson	Hierba	Nativa	Néctar
Poaceae	Sporobolus jacquemontii Kunth	Espartillo	Hierba	Nativa	Néctar
Polygalaceae	Monnina phytolaccifolia Kunth	Bodoquera	Arbusto	Nativa	Néctar
Polygalaceae	Polygala asperuloides Kunth	Bodoquera	Hierba	Nativa	Néctar
Polygonaceae	Coccoloba uvifera (L.) L.	Uvo de playa	Árbol	Introducida	Néctar
Polygonaceae	Polygonum ferrugineum Wedd.	Barbasco	Arbusto	Nativa	Néctar
Polygonaceae	Triplaris melaenodendron (Bertol.) Standl. & Steyerl.	Vara santa	Árbol	Nativa	Néctar
Pontederiaceae	Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.	Orejitas	Hierba	Nativa	Néctar
Portulacaceae	Portulaca oleracea L.	Verdolaga	Hierba	Naturalizada	Otro
Primulaceae	Myrsine pellucida (Ruiz & Pav.) Spreng.	Huesito	Árbol	Nativa	Frutos
Pteridaceae	Adiantum macrophyllum Sw.	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Pteridaceae	Adiantum raddianum C. Presl	helecho	Helecho	Nativa	Otro
Rosaceae	Eriobothrya japonica (Thunb.) Lindl.	Nispero japonés	Árbol	Introducida	Néctar
Rosaceae	Rubus guianensis Focke	Mora silvestre	Arbusto	Nativa	Frutos
Rubiaceae	Borreria laevis (Lam.) Griseb.	Botoncito	Hierba	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Borreria prostrata (Aubl.) Miq.	Botoncito	Hierba	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Chiococca belizensis Lundell	Murciélago	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Cosmibuena grandiflora (Ruiz & Pav.) Rusby	Quino	Árbol	Nativa	Frutos
Rubiaceae	Galium hippocarpium (L.) Endl. ex Griseb.	Huevas de ratón	Hierba	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Genipa americana L.	Jagua	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Rubiaceae	Gonzalagunia cornifolia (Kunth) Standl.	Varita de san jose	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Hamelia patens Jacq.	Cafeto	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Ladenbergia oblongifolia (Humb. ex Mutis) L. Andersson	Quino	Árbol	Nativa	Frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Rubiaceae	Psychotria carthagenensis Jacq.	Cafeto de monte	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Psychotria grandis Sw.	Cafeto de monte	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Psychotria micrantha Kunth	Cafeto de monte	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Psychotria sp.	Cafeto de monte	Arbusto	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Psychotria trichotoma M. Martens & Galeotti	Cafeto de monte	Arbolito	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Richardia scabra L.	Botoncito	Hierba	Nativa	Néctar
Rubiaceae	Spermacoce confusa Rendle	Botoncito	Hierba	Nativa	Néctar
Rutaceae	Citrus limon (L.) Osbeck	Limón	Árbol	Introducida	Néctar
Rutaceae	Citrus sinensis (L.) Osbeck	Naranja	Árbol	Introducida	Néctar
Rutaceae	Citrus x aurantium L.	Mandarina	Árbol	Introducida	Néctar
Rutaceae	Swinglea glutinosa (Blanco) Merr.	Suinglia	Árbol	Introducida	Néctar
Rutaceae	Zanthoxylum caribaeum Lam.	Tachuelo	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Rutaceae	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Tachuelo	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Salicaceae	Casearia sylvestris Sw.	Huesito	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Salicaceae	Salix humboldtiana Will.	Sauce	Árbol	Nativa	Frutos
Salviniaceae	Azolla filiculoides Lam.	Azola	Hierba	Introducida	Otro
Salviniaceae	Salvinia adnata Desv.	Salvinia	Hierba	Introducida	Otro
Sapindaceae	Allophylus angustatus (Tr. & Pl.) Radlk.	Pate loro	Árbol	Nativa	Néctar, frutos
Sapindaceae	Blighia sapida K.D.Koenig	Huevo vegetal	Árbol	Introducida	Néctar
Sapindaceae	Cardiospermum corindum L.	Bejuco corazon	Trepadora	Nativa	Néctar
Sapindaceae	Cupania americana L.	Guacharaco	Árbol	Nativa	Frutos
Sapindaceae	Melicoccus bijugatus Jacq.	Mamoncillo	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Sapindaceae	Paullinia faginea (Tr. & Pl.) Radlk.	Bejuco de agua	Trepadora	Nativa	Néctar
Sapindaceae	Sapindus saponaria L.	Chumbimbe	Árbol	Nativa	Néctar
Sapindaceae	Serjania clematidea Triana & Planch.	Bejuco de agua	Trepadora	Nativa	Néctar
Sapotaceae	Chrysophyllum argenteum Jacq.	Zapote blanco	Árbol	Nativa	Néctar, frutos

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Schyzaeaceae	Anemia hirsuta (L.) Sw.	Helecho	Helecho	Nativa	Otro
Selaginellaceae	Selaginella erythropus (Mart.) Spring	Selaginela	Helecho	Nativa	Otro
Simaroubaceae	Simarouba amara Aubl.	Cedro blanco	Árbol	Introducida	Néctar, frutos
Siparunaceae	Siparuna laurifolia (Kunth) A. DC.	Limoncillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Smilacaceae	Smilax aequatorialis (Griseb.) A. DC.	Uña de gato	Trepadora	Nativa	Néctar
Solanaceae	Capsicum annuum var aviculare (Dierb.) D'Arcy & Eshbaugh	Ají pajarito	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Cestrum nocturnum L.	Jazmín de noche	Arbusto	Introducida	Néctar
Solanaceae	Cestrum tomentosum L. f.	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Datura stramonium L.	Estramonio	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Jaltomata viridiflora (Kunth) M. Nee & Mione	Uchuvita	Hierba	Nativa	Néctar
Solanaceae	Lycianthes sp.	frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Physalis angulata L.	Uchuva silvestre	Hierba	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum americanum Mill.	Yerba mora	Hierba	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum argenteum Dunal	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum crotonifolium Dunal	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum jamaicense Mill.	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum mammosum L.	Ubrecitas	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum nigrum L.	Yerba mora	Hierba	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum pseudolulo Heiser	Lulo de perro	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum rudepannum Dunal	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar
Solanaceae	Solanum schlechtendalium Walp.	Frutillo	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum sp.	Frutillo	Hierba	Nativa	Néctar
Solanaceae	solanum sp.	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum torvum Sw.	Frutillo	Arbusto	Nativa	Néctar, frutos
Solanaceae	Solanum umbellatum Mill.	Frutillo	Arbolito	Nativa	Néctar, frutos
Typhaceae	Typha latifolia L.	Enea	Hierba	Nativa	Otro

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Urticaceae	Boehmeria caudata Swartz	Ortigo	Arbolito	Nativa	Néctar
Urticaceae	Cecropia angustifolia Trécul	Yarumo negro	Árbol	Nativa	Frutos
Urticaceae	Cecropia mutisiana Mildbr.	Yarumo blanco	Árbol	Nativa	Frutos
Urticaceae	Laportea aestuans (L.) Chew	Ortigo	Hierba	Nativa	Néctar
Urticaceae	Myriocarpa stipitata Benth.	Aguanoso	Arbolito	Nativa	Néctar
Urticaceae	Pilea microphylla (L.) Liebm.	Pilea	Hierba	Nativa	Néctar
Urticaceae	Pilea pubescens Liebm.	Pilea	Hierba	Nativa	Néctar
Urticaceae	Urera baccifera (L.) Gaud.	Ortiga	Arbusto	Nativa	Néctar
Urticaceae	Urera caracasana (Jacq.) Griseb.	Ortiga	Árbol	Nativa	Néctar
Urticaceae	Urera laciniata Wedd.	Ortiga	Arbusto	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Bouchea prismatica (L.) Kuntze	Rabo de zorro	Hierba	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Duranta erecta L.	Duranta	Hierba	Introducida	Néctar
Verbenaceae	Lantana camara L.	Venturosa	Arbusto	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Lantana trifolia L.	Venturosa	Arbusto	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Petrea pubescens Turcz.	Azulito	Árbol	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Priva lappulacea (L.) Pers.	Rabo de zorro	Hierba	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl	Verbena	Hierba	Nativa	Néctar
Verbenaceae	Verbena littoralis Kunth	Verbena	Hierba	Nativa	Néctar
Viscaceae	Phoradendron berterianum (DC.) Griseb.	Matapalo	Hierba	Nativa	Néctar
Viscaceae	Phoradendron quadrangulare (Kunth) Kr. & Urb.	Matapalo	Hierba	Nativa	Néctar
Vitaceae	Cissus erosa Rich.	Bejuco de agua	Trepadora	Nativa	Néctar
Vitaceae	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Bejuco de agua	Trepadora	Nativa	Néctar
Zigophyllaceae	Guaiacum officinale L.	Guayacán	Árbol	Introducida	Néctar
Zingiberaceae	Alpinia purpurata (Vieill.) K.Schum.	Alpinia	Hierba	Introducida	Néctar
Zingiberaceae	Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.	Bastón del emperador	Hierba	Introducida	Néctar
Zingiberaceae	Hedychium coronarium J. Koenig	Matandrea	Hierba	Introducida	Néctar

FAMILIA	NOMBRE ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ESTADO	RECURSOS PARA LA FAUNA
Zingiberaceae	Renealmia aromatica (Aubl.) Griseb.	Jenjibre amarillo	Hierba	Nativa	Néctar, frutos
Zingiberaceae	Renealmia cernua (Sw. ex Roem & Sch.) MacBride	Jenjibre rojo	Hierba	Nativa	Néctar
Zingiberaceae	Zingiber spectabile Griff.	Maracas	Hierba	Introducida	Néctar

**Anexo 2. Listado consolidado de especies reportadas dentro de los muestreos de vegetación, con sus abundancias según el ambiente evaluado**

Familia	Abundancias por cobertura				Hábito	Origen	Estado de conservación	Nombre común
Especie	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita				
<b>Anacardiaceae</b>								
<i>Mangifera indica</i>	1				A	Cultivada	NE	Mango
<b>Araliaceae</b>								
<i>Dendropanax arboreus</i>		6	3	10	A	Nativa	NE	Cambusil
<i>Schefflera actinophylla</i>	1				A	Cultivada	NE	Cheflera
<i>Schefflera morototoni</i>	6	26	17	13	A	Nativa	NE	Cheflera
<b>Asparagaceae</b>								
<i>Yucca</i> sp.	5							Palma yuca
<b>Asteraceae</b>								

Familia	Abundancias por cobertura				Hábito	Origen	Estado de conservación	Nombre común
Especie	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita				
<i>Asteraceae m1 1</i>		4	9					Indeterminado
<i>Coriacea</i>								
<i>Asteraceae m2 2</i>		2						Indeterminado
<i>coriaceae</i>								
<b>Bignoniaceae</b>								
<i>Jacaranda caucana</i>	1			5	A	Nativa	LC	Gualanday
<b>Clusiaceae</b>								
<i>Clusia minor</i>		11	4	8	A	Nativa	NE	Chagualo
<i>Clusia palmicida</i>	1	15	22	9	A	Nativa	NE	Chagualo
<b>Erythroxylaceae</b>								
<i>Erythroxylum citrifolium</i>		1	5	137	A	Nativa	NE	Coca cimarrona
<i>Erythroxylum ulei</i>				1	Ar	Nativa	NE	Coca de monte
<b>Euphorbiaceae</b>								
<i>Croton gossypifolius</i>	5	5	10	6	A	Nativa	NE	Drago
<b>Fabaceae</b>								
<i>Calliandra pittieri</i>	4	2	18	2	A	Nativa	LC	Carbonero
<b>Lacistemataceae</b>								
<i>Lacistema aggregatum</i>	25	29	28	14	A	Nativa	LC	Café de monte
<b>Lauraceae</b>								
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	17	22	6	1	A	Nativa	LC	Laurel
<i>Lauraceae sp. 1</i>	21	7	2	1				Laurel
<i>Ocotea aurantiodora</i>		16	9	38	A	Nativa	NE	Laurel
<b>Malvaceae</b>								
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3		1		A	Nativa	LC	Guásimo
<b>Melastomataceae</b>								
<i>Henriettea seemannii</i>		36	11	43	A	Nativa	NE	Nigüito

Familia	Abundancias por cobertura				Hábito	Origen	Estado de conservación	Nombre común
Especie	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita				
<i>Melastomataceae</i> sp. 3		1		9				
<i>Miconia minutiflora</i>	61	42	54	36	Arb	Nativa	NE	
<b>Meliaceae</b>								
<i>Guarea guidonia</i>	7	2	3	5	A	Nativa	LC	Cedro blanco
<i>Trichilia pallida</i>	3	2	5		A	Nativa	NE	Mote
<b>Moraceae</b>								
<i>Ficus</i> sp. 2			10	7				Caucho
<i>Ficus</i> sp.1	5	9	2	2				Caucho
<b>Muntingiaceae</b>								
<i>Muntingia calabura</i>			1		A	Nativa	LC	Chitáto
<b>Primulaceae</b>								
<i>Myrsine guianensis</i>	3	3	3	13	A	Nativa	NE	Cucharo
<b>Myrtaceae</b>								
<i>Eugenia</i> cf. <i>egensis</i>	44	100	55	157	Arb	Nativa	NE	Arrayan escobo
<i>Myrcia popayanensis</i>	13	38	23	36	Arb	Nativa	NE	Arrayan guayabo
<i>Syzygium jambos</i>	1	5	2	2	Arb	Cultivada	NE	
<b>Piperaceae</b>								
<i>Piper</i> sp.1				14	Arb			Cordoncillo
<i>Piper glanduligerum</i>				3	Arb	Nativa	NE	Cordoncillo
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>				12	A	Nativa	NE	Cascarillo
<i>Psychotria micrantha</i>	28	7	13	17	Ar	Nativa	NE	Cafeto
<b>Rutaceae</b>								
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	7	11		A	Nativa	NE	Tachuelo

Familia	Abundancias por cobertura				Hábito	Origen	Estado de conservación	Nombre común
Especie	La Babilla	Bosque escondido	Quebrada Gualí	Riverita				
<b>Salicaceae</b>								
<i>Casearia sylvestris</i>	1	4	4		A	Nativa	NE	Huesito
<b>Sapindaceae</b>								
<i>Allophylus racemosus</i> cf.	1		20	5	Arb	Nativa	NE	Pata de loro
<i>Cupania americana</i>	16	10	10		A	Nativa	NE	Guacharaco
<b>Solanaceae</b>								
<i>Solanum aphyodendron</i>	2				Ar	Nativa	LC	Cucubo liso
<i>Solanum argenteum</i>			2		Ar			Frutillo
<b>Urticaceae</b>								
<i>Cecropia angustifolia</i>	9	5	13		Ar	Nativa	LC	Yarumo
<i>Cecropia</i> sp. 1	6							Yarumo
<i>Urera baccifera</i>	16	4	3		Ar	Nativa	LC	Ortiga

Hábito: A: Arbóreo; Ar: Arbusto ; Arb : Arbolito- Origen: Cu: Cultivada, Na: Nativa, E. conservación: NE: No Evaluado, LC: Preocupación menor.

### Anexo 3. Listado de las especies de aves frugívoras registradas en el área de estudio

Especie	Nombre común	Tamaño ave	Recurso consumido	Consumo frutos	Tamaño frutos o semillas	Dispensor primario	Dispensor secundario	Otro
<i>Amazona festiva</i>	Lora festiva	Grande	Semillas y frutos	Alto	Grande	Pocas	No	Depredador
<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora real	Grande	Semillas y frutos	Alto	Grande	Pocas	No	Depredador
<i>Ara severus</i>	Lora cariseca	Grande	Semillas y frutos	Alto	Grandes y medianos	Pocas	No	Depredador
<i>Brotogeris jugularis</i>	Lorito bronceado	Medio	Semillas y frutos	Alto	Medianos y pequeños	Pocas	No	Depredador
<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	Medio	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Coccyzus pumilus</i>	Cuco	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Coereba flaveola</i>	Mielero	Pequeño	Pulpa y pequeñas semillas	Medio	Grande a pequeño	x	No	
<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipécoso	Pequeño	Pulpa y pequeñas semillas	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero ciriguelo	Medio	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	Azulón	Medio	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla	Pequeño	Pulpa y pequeñas semillas	Alto	Grande a pequeño	x	No	

Especie	Nombre común	Tamaño ave	Recurso consumido	Consumo frutos	Tamaño frutos o semillas	Dispersor primario	Dispersor secundario	Otro
<i>Forpus conspicillatus</i>	Lorito cascabel	Pequeño	Semillas y frutos	Alto	Pequeño	Pocas	No	Depredador
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de agua	Medio	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Hemithraupis guira</i>	Guira	Pequeño	Frutos	Medio	Pequeño	x	No	
<i>Icterus chrysater</i>	Turpial	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	Pequeño	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Legatus leucophaeus</i>	Atrapamoscas	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma caminera	Medio	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpinterito	Pequeño	Pulpa y pequeñas semillas	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño		Si	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Venteveo	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Oporornis philadelphia</i>		Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	Grande	Frutos	Alto	Grande a pequeño	x	No	
<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal pantanero	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Patagonas fasciata</i>	Collareja	Medio	Semillas	No	Pequeño		Si	

Especie	Nombre común	Tamaño ave	Recurso consumido	Consumo frutos	Tamaño frutos o semillas	Dispersor primario	Dispersor secundario	Otro
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma	Medio	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Piaya cayana</i>	Cuco	Medio	Frutos	Bajo	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Picumnus granadensis</i>	Carpinterito	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Pionus menstruus</i>	Loro maizaro	Grande	Semillas y frutos	Alto	Grandes y medianos	Pocas	No	Depredador
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga	Medio	Frutos	Alto	Pequeño	x	No	
<i>Piranga rubra</i>	Piranga	Medio	Frutos	Alto	Pequeño	x	No	
<i>Porphyrio martinica</i>	Polla de agua	Grande	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Psittacara wagleri</i>	Perica	Medio	Frutos	Alto	Grandes y medianos	Pocas	No	Depredador
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma	Pequeño	Frutos	Alto	Pequeño	x	No	
<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Asoma	Pequeño	Frutos	Alto	Pequeño	x	No	
<i>Saltator atripennis</i>	Saltator	Pequeño	Frutos	Medio	Pequeño	x	No	
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator	Pequeño	Frutos	Medio	Pequeño	x	No	
<i>Sicalis flaveola</i>	Semillero	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Sporophila minuta</i>	Semillero	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Sporophila nigricollis</i>	Semillero	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Sporophila schistacea</i>	Semillero	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	

Especie	Nombre común	Tamaño ave	Recurso consumido	Consumo frutos	Tamaño frutos o semillas	Dispersor primario	Dispersor secundario	Otro
<i>Synallaxis albens</i>		Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara multicolor	Pequeño	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Medio	Frutos	Alto	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Piquiplano	Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	Medio	Frutos	Medio	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Tyrannulus elatus</i>		Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí	Pequeño	Frutos	Bajo	Medianos y pequeños	x	No	
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo	Medio	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Zenaidura macroura</i>	Naguiblanca	Pequeño	Semillas	No	Pequeño		Si	
<i>Zimmerius chrysops</i>		Pequeño	Frutos	Bajo	Pequeño	x	No	

## **5.11 PLAN DE RESTAURACIÓN**

### **5.11.1 Introducción**

La Comuna 22 es sin duda el sector urbano de Cali con la mayor biodiversidad, la única zona de la ciudad en la que se han conservado remanentes que sirven de refugio a un gran número de especies de flora y fauna, sin contar la gran variedad de servicios ecosistémicos, tanto directos como indirectos que ofrece. La permanencia de estas áreas naturales está asociada con la topografía del sector, caracterizado por numerosas cañadas que convergen en el río Lilí. Históricamente fue una zona de ganadería, con algunos remanentes de bosque ubicados en las partes más profundas de las cañadas y algunos sectores de humedales; en los años 1950, este sector tenía menos vegetación que en la actualidad, pues hasta los guaduales que dieron el nombre de Cañasgordas a este sector, habían desaparecido.

La flora actual comprende más de 500 especies de plantas de todos los grupos, la mayor parte de ellas nativas, pero también algunas plantas introducidas con alto potencial invasor, especialmente plantas de jardín que son arrojadas a los basureros, o siembras voluntarias en busca de embellecer el sector y que luego terminan por convertirse en especies problemáticas. En la valla de entrada al sector se anuncia la presencia de 175 especies de aves, y 18 de mamíferos incluyendo murciélagos, y si bien pudiera ser alto, da una idea de lo importante que esta zona para el mantenimiento y conservación de la biodiversidad a nivel local y regional. Este es un corredor importante para la vida silvestre, que conecta a los Farallones de Cali con las partes bajas, por debajo de los 1000 m, dentro de la Santiago de Cali urbana.

Este documento reúne las recomendaciones para la restauración y rehabilitación en la Comuna 22 de Santiago de Cali, haciendo énfasis en el manejo de las áreas naturales y culturales como la alternativa más viable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de este sector y de la conservación de la biodiversidad urbana de la ciudad.

### **5.11.2 La restauración ecológica**

La restauración ecológica es el esfuerzo que se hace para la recuperación de un ambiente o un ecosistema. Como disciplina, es definida por la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, como el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER

2004), de modo que esto implica la realización de esfuerzos prácticos para la recuperación o el mejoramiento de los ambientes, buscando recuperar las dinámicas naturales con base en los ecosistemas nativos o históricos.

Este ejercicio está dirigido a la recuperación de los componentes básicos de los ecosistemas, mediante la aceleración de cambios en composición, estructura y función, o mediante la reiniciación de los procesos sucesionales (Luken, 1990; Edwards et al., 1993). La restauración implica el desarrollo y prueba de un conjunto de bases teóricas que permitan dirigir el desarrollo de un ecosistema a lo largo de una trayectoria deseada (Palmer y Ambrose, 1991; Hobbs y Norton, 1996), sin embargo el ecosistema puede retornar a una o a varias de las trayectorias posibles, pero difícilmente a su estado original o condición pre-disturbio o ecosistema de referencia, pues las respuestas en éste proceso no son ordenadas, es decir que no siguen un orden lineal, ni son predecibles, dependen del grado de perturbación, manejo y características del ecosistema (Hobbs y Norton, 1996).

La restauración ecológica puede interpretarse también como una serie de esfuerzos dirigidos a detener un proceso de degradación y dirigir un ecosistema a la aproximación más cercana de su condición antes de la perturbación, tanto en estructura como en sus funciones recreadas (Palmer et al., 1991; Aronson et al., 1993; Hobbs y Norton, 1996). En términos generales, se trata de reconstruir los suficientes atributos que permitan el funcionamiento del ecosistema restaurado y entre los atributos que se deben restaurar se encuentran la composición de especies, estructura, patrones de disposición horizontal de los componentes del sistema, heterogeneidad, funciones y procesos ecológicos básicos, lo mismo que la dinámica de procesos sucesionales y resiliencia (Hobbs y Norton, 1996), así como servicios de los ecosistemas (Bullock et al., 2011).

Cada paisaje o tipo de cobertura es de por sí un mosaico de hábitats (Schluter y Ricklefs, 1993), y cada hábitat tiene atributos característicos, por lo tanto cualquier respuesta a la perturbación será distinta en cada caso. Los objetivos y metas de trabajo determinarán hasta qué punto se puede llegar en la recuperación de los atributos de un ecosistema y hasta cierto punto definir cuáles atributos son más urgentes de recuperar. En algunos casos se puede restaurar estructura y función, sin restaurar composición, como sucede en los casos en que se emplean plantas introducidas con el fin de recuperar algunos atributos (Ewel, 1986; Ewel et al., 1991; Hobbs y Norton, 1996). Los esfuerzos en la restauración, así como las metas, dependen del tipo de alteraciones de los ecosistemas, de modo que en cualquiera de los casos lo que se busca es llegar a una cobertura que sea protectora, productiva en términos ecológicos, en muchos casos se busca que sea estéticamente agradable y que tenga valor desde el punto de vista de la conservación.

### **5.11.2.1 La restauración ecológica y la rehabilitación**

En términos generales, la mayor parte de las actividades que comúnmente denominamos restauración, suelen no serlo, siendo en su mayoría, acciones como la rehabilitación las más comunes. De acuerdo con Bradshaw (1997) y SER (2004), la rehabilitación parte de un estado severo de degradación y busca la recuperación de algunos de los atributos como servicios ecológicos, se centra en la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema, a diferencia de la restauración que busca además el restablecimiento de la integridad biótica anterior a la perturbación (composición y estructura). La rehabilitación no tiene como meta volver al ecosistema original.

### **5.11.2.2 La planeación de la restauración**

Las diversas experiencias en restauración y el conocimiento de los ecosistemas pueden ser la base para una buena planeación. En la restauración, ni en la rehabilitación existen fórmulas ni recetas, las actividades estarán dictadas por las características de los sitios y de los objetivos que se busquen, cada sitio es en sí, particular y esas particularidades hacen necesario el diseño de estrategias particulares.

Aun así, restaurar o rehabilitar, o cualquiera otra actividad, requieren de una planeación, el éxito depende de esa planeación y de la manera en que ésta se siga, sin que esto sustituya el sentido práctico de la restauración. Entre los autores que han contribuido y enfatizan en la planeación de la restauración, se encuentran Hobbs y Norton (1996), para quienes se deben seguir algunos pasos como: 1) identificar los procesos causantes de la degradación o el deterioro, 2) desarrollar la metodología para enfrentar el problema, 3) desarrollar metas reales y medibles, 4) desarrollar parámetros para hacer seguimiento, 5) desarrollar técnicas prácticas para poner en marcha el plan, 6) documentar las técnicas y observaciones, 7) hacer seguimiento de las variables claves.

De acuerdo a SER (2004), es necesario: 1) conocer el “por qué” es necesaria la restauración, 2) conocer el sitio donde se hará la restauración, por ejemplo mediante una descripción ecológica, 3) tener metas y objetivos claros, 4) tener un punto de referencia (ecosistema de referencia), 5) una planeación detallada de los procedimientos, tiempos, presupuesto y actividades, 6) monitoreo mediante variables claramente definidas, 7) estrategias de mantenimiento y protección del ecosistema restaurado.

Otros como Vargas (2007) y Vargas et al. (2012), han desarrollado propuestas metodológicas para diversos ecosistemas y en ellos se sigue detalladamente una secuencia de trece pasos, en la que se tienen en cuenta las propuestas de otros autores y se incluye además la evaluación de la capacidad de regeneración, una evaluación detallada del grado de deterioro y la participación comunitaria entre otros.

Lozano (2009) describe en la metodología de herramientas de manejo del paisaje en paisajes rurales, un método que contempla todos estos elementos, pero va más allá al evaluar los aspectos socioeconómicos asociados a la conservación y a la restauración en el campo. Ésta propuesta metodológica comprende la evaluación de la biodiversidad a distintas escalas e incorpora estrategias de restauración basadas en la aceleración de la sucesión mediante el uso de especies pioneras intermedias, así como la construcción de viveros y una restauración participativa.

### **5.11.2.3 Metas en la restauración ecológica**

La meta de la restauración ecológica es hacer que un ecosistema degradado vuelva a un estado cercano a su condición inicial y que sea auto-sostenible (Palmer y Ambrose, 1991; Bradshaw, 1997). Uno de los aspectos a tener en cuenta es no partir del supuesto de una naturaleza estática, una de las consecuencias negativas de esto es la implementación de metas simplistas. Los ecosistemas son abiertos, pueden estar regulados por procesos externos y están sujetos a perturbación natural (Bradshaw, 1973).

Hay que ser práctico. Es importante tener claro cuáles son las metas, si se quiere restaurar una comunidad en su estado funcional, o si lo interesante son solo ciertos atributos, o especies amenazadas (Palmer y Ambrose, 1991). En este sentido, SER (2004) propone nueve atributos que deben cumplir los ecosistemas restaurados, y esto está asociado a la planeación y al diseño de la restauración en el campo. Estos atributos permiten saber qué tanto hemos avanzado en nuestro objetivo, a la vez que permitirán determinar qué tan eficiente ha sido el proceso de restauración, qué tan cercanos estamos a nuestras metas iniciales. 1) el ecosistema restaurado debe contener un grupo característico de especies del ecosistema de referencia, 2) el ecosistema restaurado consta de especies nativas, 3) los grupos funcionales claves están representados, los faltantes podrían colonizar, 4) tiene la capacidad de sostener poblaciones reproductivas de las especies claves, 5) funciona normalmente de acuerdo al estado ecológico, 6) se ha integrado al paisaje, 7) las amenazas potenciales se han reducido o eliminado, 8) es capaz de recuperarse de eventos estresantes, 9) el ecosistema restaurado debe ser auto-sostenible.

#### **5.11.2.4 Recuperación de la diversidad**

La sucesión ecológica es vista como un progresivo cambio en la composición y estructura de las comunidades. Desde el punto de vista de algunos modelos determinísticos y direccionales de sucesión, ésta puede ser considerada un proceso sencillo, sin embargo es claro que las perturbaciones y los eventos estocásticos introducen un grado importante de impredecibilidad a los patrones de las comunidades en el tiempo (Fisher, 1983; Levin, 1989; Roughgarden, 1989). Un aumento en la heterogeneidad conlleva incrementos en la diversidad. Restaurar la mayor cantidad de ambiente físico trae consigo un incremento en la diversidad, dado que una mayor heterogeneidad ambiental está asociada con mayor diversidad (MacArthur, 1965; Shmida y Wilson, 1985; Palmer et al., 1991).

#### **5.11.3 Objetivos del plan de restauración de la Comuna 22**

- **Objetivo general**

Orientar los procesos de restauración ecológica y rehabilitación en el sector de la Comuna 22 de Santiago de Cali, específicamente en el área sujeta a declaratoria como área protegida.

- **Objetivos específicos**

-Generar los lineamientos a través de los cuales se orienten los esfuerzos de restauración ecológica y rehabilitación.

-Identificar los sectores con mayor prioridad para la restauración o la rehabilitación de ecosistemas.

-Identificar las estrategias de restauración más apropiadas para ser implementadas en la comuna 22.

-Identificar especies claves para los diferentes procesos, de modo que se pueda dar inicio a la realización del plan en el menor tiempo posible.

#### **5.11.4 La situación actual, breve caracterización de las coberturas**

##### **5.11.4.1 Las características de los ecosistemas actuales**

El sector conocido como la Comuna 22 de Santiago de Cali, forma parte de un cinturón de piedemonte que se extiende a lo largo de toda la ciudad, desde el extremo norte hasta el extremo sur. Se caracteriza esta franja, excepto en el sector del río Cali y el río Aguacatal en los que predominan cañones profundos, por un relieve ondulado, suave, con abundantes cañadas poco profundas que conducen a los ríos principales de Cali, en el sur los ríos Meléndez y Lili. Una de las características que debió llamar la atención de quienes colonizaron estas tierras es que allí no hay inundaciones por encontrarse más arriba de la línea media del río Cauca, allí entonces se desarrolló la ganadería, la agricultura y posteriormente la ciudad de Santiago de Cali.

Climáticamente tiene influencia de los Farallones de Cali con sus brisas frías y abundante niebla. La vegetación se vio favorecida por estos factores, convirtiéndola seguramente en una de las regiones más ricas del interior, pues integraba los páramos altos de los Farallones de Cali, con los bosques secos de la parte baja y los bosques inundables y de ciénagas de las orillas del río Cauca. Adicionalmente todos los ecosistemas entre estos extremos climáticos y de suelos, de humedad y de adaptaciones, desafortunadamente toda esta riqueza no alcanzó a ser ni medianamente observada, la deforestación fue más rápida que la capacidad para conocer, inventariar y divulgar, de la flora de estos parajes poco se sabe, se sabe poco de lo que hay, pero de lo que hubo, no se sabe nada.

El sector de Cañasgordas se llamó así por la abundancia de cañas gordas o guaduas que habitaban las márgenes de los ríos y las quebradas, tal como lo describe Eustaquio Palacios en su obra el Alférez Real. Pero poco a poco se fueron perdiendo en el tiempo, igual que las muchas especies de árboles, arbustos, hierbas, orquídeas y animales que habitaban esta zona, fueron remplazadas por potreros y especies no nativas que se adaptaron a los suelos y al clima del sector.

La biota actual es solo una muestra de ese pasado diverso, conectado entre las partes bajas y las montañas, la vegetación actual es una mezcla de elementos nativos y elementos nuevos, elementos que llegaron con las personas y se adaptaron a vivir junto a los elementos autóctonos. La flora nativa se caracteriza por ser una flora generalista, adaptada a múltiples condiciones y a la dispersión por distintos medios, bien sea por aves pequeñas y medianas, por murciélagos o por

otros medios, también es una flora capaz de adaptarse a condiciones cambiantes en las que el suelo y el clima se han modificado. La flora actual, aunque poco diversa, es rica en capacidades para sobrevivir a condiciones de dificultad, pero también adaptada a la fauna generalista remanente.

La conectividad actual se ha reducido, para algunas especies es suficiente, pero para la mayoría no lo es. Hacia los Farallones de Cali, se ha disminuido notoriamente, los bosques se fueron fragmentando y el avance de las construcciones fue separando cada vez más la montaña del plan, el plan del piedemonte. Hacia abajo se ha roto completamente, lo irónico es que la mayor cantidad de coberturas en las márgenes del río se encuentra cuando este cruza la ciudad, más debajo de allí, desaparecen completamente. El sector del río Lili se complementa con sector del bosque del Club Campestre, sector desde el cual se ha generado conectividad a lo largo del río Meléndez, complementándose en una flora que es similar y ha sido sometida a las mismas presiones.

#### **5.11.4.2 Los elementos del paisaje**

##### **5.11.4.2.1 Bosques maduros, remanentes**

Fragmentos pequeños, de forma alargada y siguiendo el curso de la cañada. Sus elementos estructurales importantes, así como de composición fueron extraídos, quedando solo algunos elementos del sotobosque y maderas livianas de poco uso, las que con el tiempo lograron mantener algunas de las especies claves creciendo bajo su sombra. De este elemento hay al menos tres tipos distintos dependiendo de las especies dominantes en el dosel.

##### **5.11.4.2.2 Bosque maduro muy intervenido con una especie dominante en el dosel (Bosque Escondido)**

Domina el chagualo (*Clusia palmicida*), es el elemento estructural principal y domina tanto en el dosel como en los demás estratos gracias a la densidad de su follaje y a la cantidad de hojarasca que produce, la cual es de lenta descomposición y retrasa la aparición de otras especies. En su interior se encontró vainilla (*Vanilla odorata*) y abundante regeneración de especies arbóreas y arbustivas del sotobosque, es el sector mejor conservado de toda la zona boscosa, sin embargo, presenta varios problemas que deben resolverse.

- Presencia de especies invasoras derivadas de las basuras arrojadas en el borde del bosque. Allí se identificaron heliconias, lengua de suegra, yerba de panamá
- Presenta abundancia de hemiepífitas cultivadas como *Monstera deliciosa*, *Epipremnum aureum*, *Philodendron hederaceum* y *Syngonium podophyllum*.
- Abundantes plantas de *Dieffenbachia amoena*, una planta ornamental llegada al interior del bosque desde los residuos de los jardines
- Plántulas de mamoncillo, mango, pomarroso verde, pomarrosa roja y zapote creciendo en el interior, algunas llevadas allí por animales, otras por las personas que pasan por allí.
- Presencia de escombros y residuos inservibles, no recientes.
- Sotobosque muy ralo y con condiciones para albergar mas especies, especialmente aquellas propias de la sucesión tardía
- Zonas externas impactadas por tala de árboles y apertura de claros
- Dosel muy pobre en especies
- Escasa producción de recursos para la fauna
- Escaso o nulo epifitismo
- Ausencia de especies claves como los higuerones (*Ficus* spp.)
- Bordes con pasturas

#### **5.11.4.2.3 Bosque maduro heterogéneo muy intervenido con abundante regeneración (sector la Riverita)**

La mayor parte de la estructura fue eliminada, dominando unas pocas especies del dosel, pero permaneciendo varias del sotobosque como las cocas silvestres (*Erythroxylum citrifolium*, *E. ulei*), varias especies de Lauraceae (*Nectandra*, *Ocotea*) y abundantes individuos juveniles y adultos de *Eugenia*. Presenta las siguientes situaciones anómalas:

- Dosel discontinuo, frecuentemente interrumpido por claros
- Escasez de especies de sucesión tardía
- Escasez de recursos para la fauna en el dosel, excepto por *Dendropanax arboreus* y *Schefflera morototoni* que cubren parte del dosel
- Presencia de especies invasoras
- Plántulas de especies frutales cultivadas como mamoncillo y mango
- Ausencia de higuerones (*Ficus* spp.)
- Los bordes con invasión de pasturas

#### **5.11.4.2.4 Bosque maduro muy intervenido (por ejemplo, el sector de la quebrada Gualí)**

Entresacado, las especies estructurales importantes fueron eliminadas, en la actualidad un dosel pobre con un sotobosque muy rico en juveniles de *Piper*, *Eugenia*, *Solanum* y abundantes hierbas en el estrato bajo, entre ellas varios helechos del género *Adiantum*. En el dosel hay presencia de elementos muy escasos y en estado reproductivo, los cuales son claves para la regeneración de otras áreas. Tiene los siguientes problemas:

- Escasez de recursos para la fauna
- El sotobosque es homogéneo
- Dosel poco diverso
- Ausencia de especies con alta producción de recursos como los higuerones
- Presencia de invasoras provenientes de los jardines

#### **5.11.4.2.5 Guadual marginal del río Lili**

Guadales plantados, homogéneos, en algunos sitios mezclados con guadua amarilla (*Bambusa vulgaris*) y algunos árboles de porte medio, algunos árboles emergentes asociados a los bordes del guadual. Se presentan como elementos negativos:

- Presencia de invasoras ornamentales arrastradas por el río o depositadas en los bordes
- Presencia de escombros y de basuras
- Escasez de recursos para la fauna
- Una cobertura muy homogénea y poco productiva
- Poca oferta de recursos para la fauna
- Algunos sectores muy densos y no permiten el desarrollo de otras especies
- En los mantenimientos del guadual se han eliminado los juveniles de árboles del dosel asociados a la guadua, como es el caso de los higuerones

#### **5.11.4.2.6 Márgenes del río con árboles y arbustos**

Sistemas pobres, con pocas especies y poca amplitud, como elementos negativos se pueden anotar los siguientes:

- Escasa diversidad
- Faltan especies pioneras intermedias
- Faltan especies de sucesión tardía
- Escasez de recursos
- No hay presencia de especies claves como los higuerones
- Basuras en los bordes
- Plantas invasoras ornamentales
- No hay continuidad

#### **5.11.4.2.7 Bosques secundarios**

Los bosques secundarios son aquellos que se forman a partir de sitios en los cuales la vegetación original fue removida, generalmente son sitios que estuvieron alguna vez en potreros o en cultivos, y que por diversas razones se dejaron de explotar, son el resultado de procesos de sucesión en la que han intervenido diversos factores. Son las coberturas dominantes, la mayor parte de la cobertura vegetal natural corresponde a bosques que se han ido formando en las últimas décadas, ya que en las fotografías aéreas de los años 50 no aparecen. Dentro de las coberturas secundarias aparecen al menos tres tipos distintos así:

##### **5.11.4.2.7.1 Bosque secundario avanzado (por ejemplo el sector de La Babilla)**

Es una de las áreas más visibles y más extensas, a la vez que la más cercana a las diversas perturbaciones que pueda haber. En su interior se encuentra una mezcla de distintos elementos, así como ambientes distintos, caracterizados cada uno por especies distintas, asociaciones diferentes. Tiene flujo de agua permanente y eso garantiza altos niveles de humedad en algunos sectores, especialmente en los más planos. Se observan las siguientes situaciones:

- Hay presencia de basuras (icopor, plástico) y escombros
- Se presenta la mayor abundancia de especies introducidas al ecosistema, especialmente plantas ornamentales a partir de estacas, esquejes y plantas completas sembradas para embellecer el bosque
- Hay presencia de frutales como cítricos, zapote, mamoncillo y pomarrosa
- Hay sectores con escasa regeneración en el sotobosque, el cual carece de árboles de tamaño medio
- Escasean las especies de sucesión tardía a pesar de que las pioneras intermedias abundan
- Hay presencia de plántulas de palmas no nativas

- Aunque hay higuerones y algunos laureles, falta incrementar la oferta de alimento para que las especies no dependan tanto de los alimentadores artificiales

#### **5.11.4.2.7.2 Bosques secundarios mixtos**

Corresponden a los bordes de la mayor parte de los sitios en cobertura de bosques en sucesión media a avanzada, y se originan por la mayor presencia de luz y por el efecto de las pasturas que suelen desarrollarse en los bordes de los bosques que tienen poca sombra marginal.

- Algunos tienen presencia de invasoras ornamentales
- Presencia de pastos
- Faltan especies arbóreas marginales que den mayor protección a los bordes
- Extracción de madera y leña
- El ganado consume especies de importancia para la regeneración de las márgenes

#### **5.11.4.2.7.3 Bosque secundarios jóvenes o rastrojos densos**

Corresponden a sitios en los que hubo remoción de la capa orgánica del suelo, o a sitios en los que recientemente se iniciaron procesos de sucesión. La característica principal de estos sitios es la dominancia de especies herbáceas y arbustivas, todas ellas pioneras o especies de crecimiento rápido, en algunos sitios con árboles de sucesión más avanzada (caracolí, cedro rosado) que fueron plantados.

Por lo general hay una cobertura inicial de pastos como guinea o braquiaria y a partir de allí se han ido generando coberturas más complejas acordes a las condiciones del suelo y a la etapa sucesional. A continuación, se presentan las problemáticas asociadas:

- Se han plantado especies con alta capacidad invasora como la guadua amarilla (*Bambusa vulgaris*) y el bambú chino (*Phyllostachys aurea*).
- En algunos sectores se ha hecho la siembra de plantas ornamentales, árboles y arbustos.
- Hubo problemas de erosión asociadas a la remoción del terreno, para corregirlo se plantó vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) en algunos sectores, dejando otros a merced de las aguas de escorrentía.

- Siembra de nacedero (*Trichantera gigantea*) para recuperar la cobertura vegetal, esta especie en otras condiciones puede ser interesante, pero para este caso no aporta mucho
- Presencia de escombros y basuras, sin embargo, no son recientes
- Presencia de invasoras, especialmente pastos como estrella (*Cynodon nlemfuensis*), guinea (*Panicum maximum*) y braquiaria (*Brachiaria decumbens*)
- Escasa presencia de árboles de sucesión intermedia y poco avance de la sucesión por poca calidad del suelo y efecto de “barrera a la sucesión” por parte de las pasturas
- Presencia de juveniles de frutales como mango
- Abundantes nidos de hormiga arriera, que en algunos casos consumen los árboles nativos plantados a falta de alimento en el bosque

#### **5.11.4.2.8 Sitios desprovistos de vegetación, o con vegetación incipiente por la eliminación de la capa vegetal**

Áreas fuertemente afectadas por la remoción de la capa orgánica del suelo para proyectos urbanísticos y vías, adicionalmente han perdido muchas de sus características por erosión (agua, viento) y se han compactado, eliminando la posibilidad de una regeneración natural rápida. Adicionalmente se caracterizan por:

- Procesos sucesionales lentos por falta de sustrato y alta compactación
- Escasa retención de agua para las temporadas secas
- Algunos sectores con especies oportunistas como los helechos, los cuales generan colonias densas hasta las cuales pocas especies pueden ingresar. Sin embargo es el único tipo de plantas capaz de establecerse bajo tales condiciones, por lo que resultan siendo especies protectoras del suelo contra la erosión a pesar de impedir su regeneración
- La presencia de árboles se limita a algunos individuos solitarios o pequeños grupos, desde los cuales un proceso de sucesión no es posible bajo las condiciones actuales
- No hay oferta de alimento para la fauna
- No hay condiciones para la germinación de las semillas y el establecimiento de las plántulas en los sitios desnudos
- La regeneración natural es imposible, tiene que ser asistida

#### **5.11.4.2.9 Potreros**

##### **5.11.4.2.9.1 Potreros abiertos**

Pasturas bajas con algunos arbustos y árboles dispersos, como consecuencia:

- Escasez de recursos para la fauna
- Interrumpen la conectividad estructural
- Allí no hay regeneración pues los pastos actúan como barrera a la sucesión y es un área en explotación que de todas maneras es más amigable que la construcción de edificios o viviendas

##### **5.11.4.2.9.2 Potreros arbolados**

Árboles como el chiminango dominan estos ecosistemas, desde los cuales se genera una amplia red de movilidad siguiendo los árboles dispersos en los potreros. Allí abunda el alimento, especialmente para los insectívoros, la presencia de higuerones facilita la oferta de alimento a los frugívoros. Sin embargo:

- Falta diversidad de alimento en los potreros, más laureles e higuerones mejorarían la oferta
- La conectividad del bosque arbolado se rompe en las zonas de potrero abierto

#### **5.11.4.2.10 Humedales**

##### **5.11.4.2.10.1 Sectores pantanosos dentro del bosque**

Debidos a la acumulación de agua en sitios que fueron rellenados con suelos y escombros de las construcciones, la vegetación de estos sectores es poca, pero son sitios en los cuales es posible encontrar fauna asociada a sitios pantanosos. En términos generales:

- Estos sitios han perdido vegetación porque solo unas pocas especies están adaptadas a estas condiciones, razón por la que la ortiga (*Urera baccifera*) y el jengibre amarillo (*Renealmia cernua*) son las más comunes
- Estos sitios deben mantenerse porque son el hábitat de muchas especies y otras acuden a estos sitios en busca de alimento y humedad

- Hay presencia de basura y escombros superficiales
- Se observan algunos cítricos y plántulas de almendro
- Se observaron invasoras ornamentales como plantas de *Dieffenbachia*

#### **5.11.4.2.10.2 Zonas de humedal permanente (lagos, lagunas, zonas pantanosas)**

Colonizado por pastos y varias ciperáceas, son el hábitat de numerosas especies y tienen una función reguladora muy importante, sin embargo:

- Presencia de helechos invasores acuáticos como *Salvinia adnata* y *Azolla filiculoides*
- Las grandes plantas de bambú chino o guadua amarilla deberían remplazarse por una especie más agradable y que contribuya a la conservación de las especies nativas, por ejemplo alguna que proporcione frutos
- Hacen falta especies que den colorido, como por ejemplo plantas con floraciones vistosas que atraigan colibríes y otras aves
- La limpieza de los lagos debe contemplar el manejo de las plantas invasoras
- Hacen falta árboles que aporten alimento a la fauna, como por ejemplo higuerones nativos en vez de *Ficus* asiáticos no comestibles para la fauna

#### **5.11.4.2.11 Jardines**

Los jardines tienen un impacto importante sobre las áreas de bosque, desde ellas pueden llegar propágulos o a través de su sombra pueden regularse plantas invasoras como los pastos. Vale la pena tener en cuenta que:

- Algunas plantas de los jardines dispersan propágulos hacia el bosque
- Algunas especies empleadas en los jardines son altamente invasoras
- Algunas de las especies empleadas en las barreras marginales, son capaces de colonizar el interior del bosque
- Las personas de las unidades con frecuencia plantan estacas de especies ornamentales dentro del bosque

### **5.11.5 Especies clave en los procesos de restauración ecológica de la comuna**

#### **22**

En total se identificaron 508 especies de plantas, de las que 411 son nativas, las restantes introducidas o naturalizadas. A partir de los listados de especies se definieron algunos grupos de plantas que son claves dentro del proceso de restauración y que en algunos de los grupos, deberán tenerse en cuenta en el programa de propagación, mientras que otras deberán ser objeto de manejo dentro de los bosques y áreas aledañas.

#### **5.11.5.1 Las especies amenazadas, elementos claves en la restauración de los ecosistemas**

Se identifican dos niveles, el primero es aquel en el que están incluidas las especies que se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza según el Instituto Humboldt y Minambiente, estas son especies con categoría de amenaza nacional o global. Una segunda categoría incluye las especies que sin estar en alguna de las categorías de amenaza, son escasas en la zona, sus poblaciones han sido disminuidas y su presencia es muy baja, estas especies se asume se encuentran al menos en una condición de amenaza local y son claves para el restablecimiento de los bosques en la zona.

##### **5.11.5.1.1 Especies en alguna categoría de amenaza**

Se constituyen en elementos claves para el proceso de restauración y deben ser tenidas en cuenta dentro del proceso de producción de plantas para el desarrollo de las estrategias con las que se restaurará. Aquí se incluyen dos hierbas, el lirio y una especie de platanilla, ambas del interior del bosque y solo se desarrollan en el sotobosque de bosques maduros o en sucesión avanzada, de igual manera cerca de fuentes de agua (Tabla 74). Árboles como el caracolí y el cedro rosado que ya se han estado plantando, la palma zancona, el algarrobo y el jigua, son importantes en este grupo. Todas las especies de este grupo se convierten en prioridad en los ejercicios de propagación en viveros, y se propone hacer evaluaciones poblacionales para registrar su presencia en las áreas aledañas.

**Tabla 74. Especies amenazadas y en alguna categoría de amenaza**

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia	Categoría amenaza
Amaryllidaceae	<i>Caliphruria subdentata</i>	Lirio	Hierba	Muy escasa	VU
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Árbol	Frecuente	lr/vu
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i>	Zancona	Palma	Muy escasa	lr
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Árbol	Muy escasa	lr/vu
Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	Platanilla	Hierba	Muy escasa	vu
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel jigua	Árbol	Muy escasa	vu/en
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rosado	Árbol	Escasa	lr/vu
Passifloraceae	<i>Passiflora sphaerocarpa</i>	Curubita de monte	Árbol	Muy escasa	VU/EN

#### 5.11.5.1.1 Especies amenazadas local o regionalmente

Largos periodos de perturbación sobre estos ecosistemas han logrado la desaparición de muchas de las especies, las maderables por ejemplo desaparecieron en su totalidad, las epífitas y la mayor parte de las hierbas del sotobosque. Los procesos de sucesión permiten la llegada paulatina de las especies, pero esto dependerá de qué tan lejos están las fuentes de propágulos, de si hay dispersores y qué tan buenas son las condiciones para que germinen y se establezcan, de modo que la diversidad irá aumentando en la medida en que las condiciones de los sitios sean mejores, en la medida en que los procesos sucesionales vayan avanzando.

#### • Árboles

La riqueza actual es relativamente alta debido a la cercanía de bosques en la parte alta y a que las coberturas no desaparecieron completamente, de modo que algunas especies pudieron resguardarse y mantenerse. Aun así, la abundancia de la mayoría de ellas es muy baja y entre las especies registradas, 65% se encuentran entre escasas y muy escasas, es decir que algunas apenas están representadas por unos pocos individuos y que esa condición las pone en peligro de desaparecer localmente. Dentro de este grupo se proponen 52 especies, todas ellas con escasa presencia en toda la zona de estudio (Tabla 75).

Dentro de esas especies algunas son de rápido crecimiento, y pueden ser consideradas como pioneras intermedias, es decir aquellas especies que aunque se desarrollan rápido y tienen altas tasas de crecimiento, permanecen en los ecosistemas por un tiempo relativamente largo, como es el caso de los yarumos (*Cecropia* spp.). De este grupo de identificaron 167 especies, de las cuales 70 son árboles (Tabla 81 y Tabla 82). Algunas de esas especies pueden ser de sucesión tardía, generalmente llegan dispersadas por aves o por murciélagos, para

establecerse en los sitios mejor conservados, algunas no necesariamente son de lento crecimiento, si encuentran condiciones apropiadas pueden tener altas tasas de desarrollo. De estas se registraron 70 especies, y de ellas 22 son árboles (Tabla 75).

Las pioneras intermedias son plantas importantes en los procesos de sucesión, son capaces de generar hábitat, mejorar las condiciones del suelo al producir abundante hojarasca, producen abundantes recursos para la fauna, mejoran la calidad de las fuentes de agua, y algunas de ellas son maderas de buena calidad. En este sentido, las pioneras son claves en los procesos de restauración, el modelo de restauración basado en la aceleración de la sucesión, se basa en las pioneras intermedias (Vargas 2009, 2011, 2012, 2015, 2015a, 2016; Lozano et al., 2009; Lozano et al., 2014; Mendoza et al., 2014; Pizano et al., 2014; Vargas y Ramírez, 2014).

**Tabla 75.** Especies de árboles con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Totocal	Árbol	Escasa
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	Cobalonga	Árbol	Escasa
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Mano de oso	Árbol	Muy escasa
Araliaceae	<i>Oreopanax cecropifolius</i>	Mano de oso	Árbol	Muy escasa
Clusiaceae	<i>Rheedia madrunno</i>	Madroño	Árbol	Muy escasa
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon citrifolium</i>	Coca de monte	Árbol	Frecuente
Euphorbiaceae	<i>Alchornea coelophylla</i>	Monte frío	Árbol	Muy escasa
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Arbol de la cruz	Árbol	Muy escasa
Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero	Árbol	Frecuente
Fabaceae	<i>Erithryna fusca</i>	Pizamo	Árbol	Muy escasa
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cachimbo	Árbol	Muy escasa
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Guamo de mico	Árbol	Escasa
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Cafeto	Árbol	Frecuente
Lamiaceae	<i>Aegiphila truncata</i>	Mantequillo	Árbol	Muy escasa
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Laurel blanco	Árbol	Frecuente
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Jigua	Árbol	Escasa
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	Jigua	Árbol	Escasa
Lauraceae	<i>Ocotea aurantiodora</i>	Laurel jigua	Árbol	Frecuente
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	Árbol	Muy escasa
Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i>	Granadillo	Árbol	Frecuente
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i>	Ciruelo	Árbol	Escasa
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	Árbol	Escasa
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cedrillo	Árbol	Muy escasa
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	Árbol	Escasa
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	Árbol	Escasa
Moraceae	<i>Ficus yoponensis</i>	Higuerón	Árbol	Muy escasa
Moraceae	<i>Trophis caucana</i>	Caucho	Árbol	Muy escasa
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitató	Árbol	Escasa
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	Guayabod e monte	Árbol	Frecuente
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	Árbol	Muy común
Primulaceae	<i>Myrsine pellucida</i>	Huesito	Árbol	Escasa
Rubiaceae	<i>Cosmibuena grandiflora</i>	Quino	Árbol	Muy escasa
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	Muy escasa
Rubiaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	Árbol	Muy escasa
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Tachuelo	Árbol	Escasa
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Huesito	Árbol	Escasa
Sapindaceae	<i>Allophylus angustatus</i>	Pate loro	Árbol	Muy escasa
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	Árbol	Frecuente
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Zapote blanco	Árbol	Escasa
Urticaceae	<i>Cecropia mutisiana</i>	Yarumo blanco	Árbol	Muy escasa
Verbenaceae	<i>Petrea pubescens</i>	Azulito	Árbol	Muy escasa
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Chagualo	Árbol hemiepífito	Escasa
Clusiaceae	<i>Clusia palmicida</i>	Chagualo	Árbol hemiepífito	Frecuente
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higuerón	Árbol hemiepífito	Muy escasa
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon ulei</i>	Coca de monte	Arbolito	Escasa
Fabaceae	<i>Senna dariensis</i>	Sena	Arbolito	Muy escasa
Fabaceae	<i>Senna macrophylla</i>	Sena	Arbolito	Muy escasa
Melastomataceae	<i>Henriettea seemannii</i>	Mortiño	Arbolito	Escasa
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	Arbolito	Muy común
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Arrayán	Arbolito	Muy común
Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	Pipilongo	Arbolito	Escasa
Solanaceae	<i>Solanum schlechtendalianum</i>	Frutillo	Arbolito	Muy escasa

- **Arbustos**

Entre los arbustos con amenaza local se encuentran siete especies (Tabla 76). Si bien los arbustos suelen ser menos notorios que los árboles, estos son un componente muy importante de la diversidad de los bosques tropicales, en los bosques secos constituyen una parte importante de las reservas de alimento para la fauna, sin embargo es un grupo de plantas con una susceptibilidad elevada, ya que cualquier perturbación del dosel o del sotobosque los afecta. Son especies con mucho valor en los procesos de restauración. La mayor parte de los arbustos del sotobosque suelen encontrarse bajo buenas condiciones del dosel de modo que si los ecosistemas se han deteriorado en el componente arbóreo, el arbustivo generalmente también lo está.

**Tabla 76.** Especies de arbustos con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Acanthaceae	<i>Aphelandra sp.</i>	Llamarada	Arbusto	Muy escasa
Acanthaceae	<i>Habracanthus sanguineus</i>	Habracantus	Arbusto	Escasa
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo de monte	Arbusto	Escasa
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo	Arbusto	Escasa
Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Cordoncillo	Arbusto	Escasa
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Cafeto de monte	Arbusto	Muy escasa
Rubiaceae	<i>Psychotria grandis</i>	Cafeto de monte	Arbusto	Frecuente

- **Hierbas**

Constituyen un componente clave de los bosques, las hierbas son elementos del sotobosque, pero algunas crecen como epífitas o como hemiepífitas utilizando los tallos de otras plantas como hospederos. Se registraron 42 especies de hierbas con baja presencia, es decir entre una y pocas observaciones durante los recorridos, de ellas 26 son exclusivamente terrestres, 12 epífitas y cuatro son hemiepífitas, es decir plantas que como los filodendros, anturios y las monstera o balazos que inician su desarrollo en el suelo y luego trepan por un tutor hasta volverse epífitas (Tabla 77).

Las hierbas del interior del bosque suelen ser muy susceptibles a los cambios originados en el dosel, una entrada de luz mayor puede cambiar la dinámica interna del bosque, permitiendo el establecimiento y desarrollo de especies heliófilas, oportunistas o invasoras, a cambio de las especies locales poco adaptadas a las condiciones de alta luminosidad y radiación solar. Algunas especies pueden mantenerse a través de rebrotes en los tallos o a través de secciones vegetativas

que generan raíces y nuevos tallos, de esta manera logran permanecer más tiempo y sobrevivir, mientras que las plantas pequeñas que no lo hacen, desaparecen.

**Tabla 77.** Especies de hierbas con poca a muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Pteridaceae	<i>Adiantum macrophyllum</i>	Helecho	Helecho	Muy común
Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i>	helecho	Helecho	Escasa
Araceae	<i>Anthurium buganum</i>	Anturio	Hierba	Muy escasa
Araceae	<i>Caladium bicolor</i>	Caladio	Hierba	Muy escasa
Araceae	<i>Dieffenbachia killipii</i>	Rascadera	Hierba	Muy escasa
Araceae	<i>Spathiphyllum sp.</i>	Pategarza	Hierba	Muy escasa
Araceae	<i>Xanthosoma daguense</i>	Rascadera	Hierba	Muy escasa
Araceae	<i>Xanthosoma violaceum</i>	Rascadera	Hierba	Muy escasa
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	Hierba	Muy escasa
Bromeliaceae	<i>Puya floccosa</i>	Piñuela	Hierba	Escasa
Costaceae	<i>Costus sp.</i>	Cañagria	Hierba	Muy escasa
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Iraca	Hierba	Muy escasa
Heliconiaceae	<i>Heliconia bihai</i>	Platanilla	Hierba	Muy escasa
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanilla	Hierba	Muy escasa
Malvaceae	<i>Gaya mutisiana</i>	Pañalito	Hierba	Escasa
Marantaceae	<i>Calathea crotalifera</i>	Bihao	Hierba	Muy escasa
Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Bijao	Hierba	Muy escasa
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>	Loto	Hierba	Escasa
Orchidaceae	<i>Catasetum tabulare</i>	Orquídea	Hierba	Escasa
Orchidaceae	<i>Epidendrum xanthinum</i>	Orquídea	Hierba	Muy escasa
Orchidaceae	<i>Sobralia virginalis</i>	Sobralia	Hierba	Muy escasa
Orobanchaceae	<i>Escobedia grandiflora</i>	Azafrán de raiz	Hierba	Muy escasa
Piperaceae	<i>Peperomia blanda</i>	Peperomia	Hierba	Escasa
Poaceae	<i>Rhipidocladum racemiflorum</i>	Chusque	Hierba	Escasa
Zingiberaceae	<i>Renealmia aromatica</i>	Jenjibre amarillo	Hierba	Muy escasa
Zingiberaceae	<i>Renealmia cernua</i>	Jenjibre rojo	Hierba	Frecuente
Bromeliaceae	<i>Racinaea tenuispica</i>	Bromelia	Hierba epífita	Muy escasa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia elongata</i>	Bromelia	Hierba epífita	Escasa
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fendleri</i>	Bromelia	Hierba epífita	Frecuente
Bromeliaceae	<i>Tillandsia mima</i>	Bromelia	Hierba epífita	Escasa
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Cactus	Hierba epífita	Escasa
Orchidaceae	<i>Comparettia falcata</i>	Orquídea	Hierba epífita	Muy escasa
Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>	Orquídea	Hierba epífita	Muy escasa
Orchidaceae	<i>Jacquinella globosa</i>	Orquídea	Hierba epífita	Muy escasa
Orchidaceae	<i>Maxillaria sp.</i>	Orquídea	Hierba epífita	Muy escasa
Orchidaceae	<i>Polystachia foliosa</i>	Orquídea	Hierba epífita	Muy escasa
Piperaceae	<i>Peperomia pereskiaifolia</i>	Peperomia	Hierba epífita	Muy escasa
Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i>	Peperomia	Hierba epífita	Escasa
Araceae	<i>Monstera adansonii</i>	Rascadera	Hierba hemiepífita	Muy escasa
Araceae	<i>Monstera obliqua</i>	Monstera	Hierba hemiepífita	Muy escasa
Araceae	<i>Philodendron barrosoanum</i>	Filodendro	Hierba hemiepífita	Escasa
Orchidaceae	<i>Vanilla odorata</i>	Vainilla	Hierba hemiepífita	Muy escasa

La dispersión de las hierbas epífitas está dada por el viento en la mayoría de las especies (Araceae usa otros mecanismos), y a pesar de que producen miles de semillas, estas no tienen éxito al no encontrar tallos apropiados para fijarse, cuando el bosque es intervenido de manera severa, las especies que pueden soportar a las epífitas son extraídos y las plantas adultas son destruidas, mientras que los tallos jóvenes y los tallos lisos no son buenos hospederos.

Esta estrategia la emplean también especies como los higuerones o los chagualos, pero en el sentido contrario, pues inician su ciclo como epífitas para luego volverse terrestres a la muerte de su tutor u hospedero. A las hierbas y a los arbustos pocas veces se les tiene en cuenta en los procesos de restauración, y menos en la reforestación convencional, pues no se les considera de interés.

- **Otros tipos de crecimiento**

Además de árboles, arbustos y hierbas los bosques secos contienen palmas, trepadoras y otros elementos menos abundantes, sin embargo, esa misma poca abundancia natural los hace más susceptibles a los impactos y fácilmente pueden desaparecer. Las palmas, por ejemplo, son un grupo del que debería haber al menos cinco especies (Vargas, 2013) y solo se encontró una plántula de una de las especies (*Aiphanes horrida*), por lo tanto, se considera un elemento a punto de desaparecer del sector. Lo mismo sucede con algunas trepadoras y otros elementos menos conspicuos (Tabla 78).

**Tabla 78.** Especies de palmas y trepadoras con poca o muy poca presencia en la zona de estudio, por su escasez, se les considera como amenazadas localmente

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Corozo	Palma	Muy escasa
Fabaceae	<i>Mucuna mutisiana</i>	Ojo de buey	Trepadora	Muy escasa
Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Curubita de monte	Trepadora	Muy escasa
Sapindaceae	<i>Paullinia faginea</i>	Bejuco de agua	Trepadora	Escasa
Smilacaceae	<i>Smilax aequatorialis</i>	Uña de gato	Trepadora	Muy escasa

### 5.11.5.2 Las especies invasoras y la restauración ecológica

Las especies invasoras son elementos que se caracterizan por su facilidad de adaptación a condiciones poco apropiadas para otras especies; además, tienen la capacidad de reproducirse masivamente y aprovechar de manera muy eficiente todas las oportunidades que les proveen ecosistemas perturbados, donde se han

roto las dinámicas naturales. Las especies invasoras pueden llegar de diversas fuentes, una de ellas, la más importante, las plantas ornamentales y en general las plantas cultivadas, las cuales llegan a las áreas de bosque a partir de residuos que se arrojan en las basuras o mediante la siembra que algunas personas hacen, de manera desprevenida de plantas que ya no tienen uso en las viviendas. Este tipo de plantas, una vez se establecen, son difíciles de manejar y muchas veces su eliminación puede ser la entrada de problemas mayores, por ello, debe elaborarse un plan de manejo de las especies invasoras cuando estas han llegado a altos niveles de notoriedad (Vargas 2015a, 2017). Entre las invasoras actuales o potenciales en la zona de estudio se encuentran las siguientes:

#### 5.11.5.2.1 Frutales potencialmente invasores

Se registró la presencia de ocho especies de frutales dentro de los bosques (Tabla 79), en todos los casos a través de plántulas y juveniles que no superan un metro de altura, es decir, la llegada de estas plantas es relativamente reciente y esto facilita su manejo. Algunas especies de frutales, tales como las pomarrosas y los mamoncillos, son dispersados por los murciélagos, encontrándose grupos de plántulas en los sitios utilizados como perchas.

**Tabla 79.** Especies de frutales registrados como especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	Frecuente
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana	Árbol	Escasa
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarrosa	Árbol	Frecuente
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	pera de malaca	Árbol	Escasa
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	Trepadora	Escasa
Rosaceae	<i>Eriobothrya japonica</i>	Nispero japonés	Árbol	Escasa
Rutaceae	<i>Citrus</i> spp.	Cítricos	Árbol	Frecuente
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	Árbol	Frecuente

En algunos casos las personas siembran frutales dentro de los bosques o arrojan las semillas para que germinen allí, a la espera de algún día cosechar sus frutos, pero esto no será así, la mayoría de los frutales no logra reproducirse dentro del bosque, pero limitan la sucesión.

### 5.11.5.2.2 Ornamentales potencialmente invasoras

Es el grupo que contribuye con más especies, ya que muchas de las especies utilizadas como ornamentales terminan en los bosques por diversas razones. La mayor parte de las plantas ornamentales se reproducen vegetativamente, basta cualquier trozo de tallo, raíz, o hasta hoja como en el caso de los Kalanchoes, para que se genere una nueva planta. Pero en las basuras también llegan semillas que encontrando las condiciones apropiadas germinan y se desarrollan. Se registraron 22 especies (Tabla 80) dentro de las plantas ornamentales, algunas como las de la familia Araceae, fuertemente arraigadas y formando parte de los ecosistemas, pues al no haber epífitas en estos bosques, ellas han colonizado ese nicho.

**Tabla 80.** Especies de plantas ornamentales registrados como especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i>	Ruelia	Hierba	Escasa
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	Ojo de poeta	Trepadora	Escasa
Araceae	<i>Dieffenbachia amoena</i>	Difenbaquia	Hierba	Escasa
Araceae	<i>Epipremnum aureum</i>	Photos	Hierba hemiepífita	Frecuente
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>	Balazo	Hierba hemiepífita	Escasa
Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i>	Filodendro	Hierba hemiepífita	Escasa
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Singonio	Hierba hemiepífita	Frecuente
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera	Árbol	Escasa
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma africana	Palma	Escasa
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i>	Dracena	Hierba	Frecuente
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Lengua de suegra	Hierba	Escasa
Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca	Hierba	Escasa
Cactaceae	<i>Pereskia bleo</i>	Chupo	Cactus	Escasa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Árbol	Muy común
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i>	Zebrina	Hierba	Muy común
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Calanchoe	Hierba	Frecuente
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	Árbol	Muy común
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Árbol	Muy escasa
Myrtaceae	<i>Pimenta racemosa</i>	Aceituno, malagueto	Árbol	Frecuente
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Guadua amarilla, bambú	Hierba	Escasa
Rutaceae	<i>Swinglea glutinosa</i>	Suinglia	Árbol	Frecuente
Zingiberaceae	<i>Etlingera elatior</i>	Bastón del emperador	Hierba	Escasa

En otros casos, las plantas son llevadas directamente al bosque y plantadas, desarrollándose y colonizando espacios que están disponibles, pues la simplicidad del sotobosque favorece su colonización, tampoco tienen enemigos naturales.

Algunas plantas son removidas y arrastradas por el agua en las crecientes de los caños y las quebradas, moviéndolas a sitios del interior del bosque, la mayoría de ellas logra adherirse nuevamente ya que su condición natural es a propagarse a través de rizomas o trozos de tallos aéreos.

#### 5.11.5.2.3 Otros tipos de plantas con potencial invasor

En este grupo se encuentran plantas diferentes a frutales y a ornamentales, que se dispersan por los sitios abiertos por diversos vectores. Algunas como las asteráceas y la mayoría de los pastos pueden dispersarse por el viento y son muy buenos colonizadores de los sitios abiertos, los bordes de los bosques por ejemplo, suelen ser colonizados por pastos. Algunas de ellas son acuáticas y pueden dispersarse de una manera impresionante, colonizando rápidamente los espejos de agua (Tabla 81).

**Tabla 81.** Otras especies potencialmente invasoras dentro de los bosques estudiados

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Abundancia
Amaryllidaceae	<i>Furcraea cabuya</i>	Cabuya	Hierba	Escasa
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Marihuana macho	Hierba	Muy común
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de oro	Arbusto	Escasa
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho marranero	Helecho	Muy común
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamú	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Pasto estrella	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pate gallina	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i>	Hierbe puerco	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	Pate gallina	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Pasto puntero	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto guinea	Hierba	Muy común
Poaceae	<i>Panicum trichanthum</i>	Pasto	Hierba	Frecuente
Poaceae	<i>Phyllostachys aurea</i>	Chusque	Hierba	Escasa
Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	Azola	Hierba	Escasa
Salviniaceae	<i>Salvinia adnata</i>	Salvinia	Hierba	Escasa
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Matandrea	Hierba	Frecuente

El fique o cabuya, por ejemplo, puede reproducirse por semillas que dispersa el viento, pero también a través de pequeñas plantas o bulbos que se desarrollan en las inflorescencias, los cuales al caer al suelo originan una nueva planta. Las estrategias de dispersión de las plantas invasoras son muy particulares, y esto les confiere ventajas que otras plantas no tienen.

### **5.11.6 Estrategias de manejo**

Este plan de restauración, se basa en las observaciones realizadas en el campo, en los recorridos por los distintos tipos de coberturas y en un análisis detallado de cada uno de los factores que pueden estar deteriorando el área de estudio, sin embargo se han identificado algunas estrategias para impedir un deterioro mayor y lograr que los ecosistemas retornen a su dinámica natural, o a que se adapten a nuevas situaciones.

En términos generales, el sector, aunque se encuentra inmerso en una zona con muchas presiones (constructores, construcción de vías), ha sido bien cuidado y sus problemáticas no parecen tan grandes cuando se le observa en detalle. Las posibilidades que tienen estos bosques de regenerarse y avanzar en su línea sucesional son elevadas, ya que han sido protegidos y la mayor parte de los elementos que causan los disturbios han sido removidos. Por ejemplo, 1) no hay ganado ni entrada de semovientes al interior de los bosques, 2) no hay extracción de madera, leña u otro material, 3) no hay extracción de plantas vivas, 4) no hay cacería, 5) excepto por uno de los sitios (en bosque escondido, hay un camino necesario para el cruce de las personas), no hay cruce de personas por el interior de los bosques, 6) no hay animales domésticos en el interior de los bosques, 7) no se registró la presencia de asentamientos subnormales dentro o cerca del bosque (excepto algunas personas de la calle que se congregan cerca al lago de la Babilla, por el guadual).

#### **5.11.6.1 Manejo de especies amenazadas**

Las especies amenazadas requieren planes de manejo para su conservación, especialmente para aquellas especies ubicadas en categorías de amenaza mayores. Sin embargo, estas especies están presentes en otras zonas del Valle del Cauca y a pesar de su categorización, son especies relativamente frecuentes en algunas zonas. El valor local de las especies es una buena razón para identificar estrategias para su conservación, entre las que se encuentran las siguientes:

- Identificación de árboles adultos para la obtención de semillas
- Recolección de semillas y propagación
- Enriquecimiento de los bosques con plántones de especies amenazadas, específicamente en los sitios en donde existen coberturas, y las condiciones para la supervivencia y establecimiento de las especies estén dados
- Evaluación de la supervivencia y el desarrollo de las plantas
- En el enriquecimiento de bosques con especies amenazadas, se emplean densidades que van entre 20 y 100 plantas/ha (Lozano 2009, Lozano *et al.* 2012)

- El tamaño de los plantones no debe estar por debajo de 80-120 cm para asegurar su supervivencia en el campo (Lozano 2009, Lozano *et al.* 2012)
- Importante generar un documento sobre la flora con valor de conservación en los bosques de la Comuna 22

#### **5.11.6.2 Manejo de especies invasoras**

El manejo de las especies invasoras debe iniciarse en las viviendas y terminar en el bosque. La presencia de especies ornamentales invasoras en los bosques puede afectarlos si estas plantas sobreviven y se dispersan a otras áreas, afortunadamente la mayor parte de estas especies no produce semillas, y si las producen, éstas no germinan bajo las condiciones del sotobosque. En este sentido, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- En el caso de los frutales se deben realizar jornadas para eliminarlos por arranque antes que sus poblaciones aumenten y antes de que los individuos lleguen a la madurez
- Realizar jornadas de arranque y extracción de plantas y residuos de especies ornamentales que han colonizado el interior del bosque, siempre y cuando esto no amenace la estabilidad del ecosistema
- Disponer apropiadamente de los residuos y de las estructuras reproductivas para evitar invasiones en otros sitios
- No emplear especies con capacidad invasora en los jardines cercanos al bosque, en el caso de que estas existan reemplazarlas por otras menos agresivas o por especies nativas
- Limitar la siembra de especies no nativas dentro del bosque, de modo que se puedan emplear unos listados de especies con las que se puedan hacer enriquecimientos y revegetalizaciones
- Disponer de plantas, de acuerdo a los listados proporcionados, para hacer las revegetalizaciones y los enriquecimientos dentro y fuera del bosque
- Los sitios en los que se eliminan plantas invasoras deben ser plantados con especies nativas de acuerdo a las características de los sitios
- Marcar los puntos de mayor incidencia de invasoras
- Socializar los listados de plantas invasoras o con potencial invasor, para que las personas las conozcan y no las planten en el bosque
- Realizar jornadas periódicas para detectar la presencia o el rebrote de invasoras, para hacer su extracción y manejo

### **5.11.6.3 Las pioneras intermedias y la restauración de los ecosistemas**

Las pioneras intermedias son el grupo de plantas más importante en la restauración de los ecosistemas, sus funciones son numerosas y solo a través de ellas se puede tener realmente éxito en la restauración ecológica. Las pioneras intermedias suelen colonizar los sitios desde temprana edad sucesional, sin embargo, la mayoría de ellas requiere condiciones iniciales apropiadas para establecerse, pero algunas especies son capaces de reiniciar la colonización de suelos desnudos.

#### **5.11.6.3.1 Pioneras intermedias arbóreas**

Como fuente de alimento para la fauna, las pioneras intermedias son capaces de mantener la oferta necesaria a través de grupos como los higuerones y los laureles, numerosas melastomatáceas son pioneras intermedias, así como solanáceas y otras familias de plantas (Tabla 82).

**Tabla 82.** Especies pioneras intermedias arbóreas registradas en la zona de estudio

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Recursos para la fauna	Dispersión
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Totocal	Árbol	Frutos	Aves
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	Cobalonga	Árbol	Néctar, frutos	Murciélagos
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Cheflera	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Flor amarillo	Árbol	Néctar	Viento
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal	Árbol	Néctar	Viento
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Surumbo	Árbol	Frutos	Aves
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Chagualo	Árbol	Frutos	Aves
Clusiaceae	<i>Clusia palmicida</i>	Chagualo	Árbol	Frutos	Aves
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	Ortiguillo	Árbol	Néctar	Gravedad
Euphorbiaceae	<i>Alchornea coelophylla</i>	Monte frío	Árbol	Frutos	Aves
Euphorbiaceae	<i>Croton gossipiifolius</i>	Sangregao	Árbol	Néctar, frutos	Dehiscencia
Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero	Árbol	Néctar	Dehiscencia
Fabaceae	<i>Erithryna fusca</i>	Pízamo	Árbol	Néctar	Dehiscencia
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cachimbo	Árbol	Néctar	Dehiscencia
Fabaceae	<i>Inga densiflora</i>	Guamo cafetero	Árbol	Néctar, frutos	Mamíferos arbóreos
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Guamo de mico	Árbol	Néctar, frutos	Mamíferos arbóreos
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo	Árbol	Néctar	Dehiscencia
Lamiaceae	<i>Aegiphila truncata</i>	Mantequillo	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Laurel blanco	Árbol	Frutos	Aves
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	Jigua	Árbol	Frutos	Aves
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	Árbol	Frutos	Aves
Lythraceae	<i>Lafoesia acuminata</i>	Granadillo	Árbol	Néctar	Viento
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i>	Ciruelo	Árbol	Frutos	Aves
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guácimo	Árbol	Néctar	Fauna terrestre
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	Árbol	Néctar	Viento
Malvaceae	<i>Ochroma lagopus</i>	Balso tambor	Árbol	Néctar	Viento
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rosado	Árbol	Néctar	Viento
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cedrillo	Árbol	Frutos	Aves
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	Cedrillo	Árbol	Frutos	Aves
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	Árbol	Frutos	Aves
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higuerón	Árbol	Frutos	Aves
Moraceae	<i>Ficus yoponensis</i>	Higuerón	Árbol	Frutos	Aves
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitató	Árbol	Frutos	Aves
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Primulaceae	<i>Myrsine pellucida</i>	Huesito	Árbol	Frutos	Aves
Rubiaceae	<i>Cosmibuena grandiflora</i>	Quino	Árbol	Frutos	Viento
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	Néctar, frutos	Fauna terrestre
Rubiaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	Árbol	Frutos	Viento
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Tachuelo	Árbol	Néctar, frutos	Dehiscencia
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Árbol	Néctar, frutos	Dehiscencia
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Árbol	Frutos	Viento
Sapindaceae	<i>Allophylus angustatus</i>	Pate loro	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	Árbol	Frutos	Aves
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Chumbimbe	Árbol	Néctar	Agua
Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	Árbol	Frutos	Aves
Urticaceae	<i>Cecropia mutisiana</i>	Yarumo blanco	Árbol	Frutos	Aves
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	Ortiga	Árbol	Néctar	Aves
Verbenaceae	<i>Petrea pubescens</i>	Azulito	Árbol	Néctar	Viento

Cuando se restaura con pioneras intermedias se buscan asociaciones de especies, de grupos distintos taxonómicamente, pero también se busca que esto represente de alguna manera la diversidad de especies, de formas y de recursos presentes en los ecosistemas de referencia. En la Tabla 82, se relacionan 50 de las especies pioneras intermedias identificadas en los bosques evaluados y recorridos, entre ellos puede observarse una gran diversidad de familias, así como de recursos ofrecidos para la fauna y tipos de dispersión.

#### 5.11.6.3.2 Pioneras intermedias entre palmas y arbolitos

La contiene las especies pioneras intermedias que corresponden a palmas y a arbolitos, es decir arboles de naturaleza baja, que por lo general se desarrollan en el sotobosque. Algunas de ellas son especialmente importantes en los nacimientos de agua (Urticaceae), se les emplea como protectoras y pueden propagarse vegetativamente por estacas. Las demás especies de arbolitos, son importantes en la producción de alimento para la fauna, como generadoras de condiciones de semi-penumbra y alta humedad en el sotobosque (Tabla 83).

**Tabla 83.** Especies pioneras intermedias arbóreas registradas en la zona de estudio

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Recursos para la fauna	Dispersión
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Corozo	Palma	Frutos	Aves
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i>	Zancona	Palma	Néctar	Murciélagos
Fabaceae	<i>Senna dariensis</i>	Sena	Arbolito	Néctar	Dehiscencia
Lamiaceae	<i>Aegiphila mollis</i>	Mantequilla	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	Mortiño	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	Mortiño	Arbolito	Frutos	Aves
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i>	Mortiño	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Melastomataceae	<i>Miconia stenostachya</i>	Mortiño	Arbolito	Frutos	Aves
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Pepito	Arbolito	Néctar	Dehiscencia
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Arbolito	Frutos	Murciélagos
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo	Arbolito	Frutos	Murciélagos
Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	Pipilongo	Arbolito	Frutos	Murciélagos
Rubiaceae	<i>Psychotria trichotoma</i>	Cafeto de monte	Arbolito	Néctar	Aves
Solanaceae	<i>Solanum schlechtendalianum</i>	Frutillo	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Solanaceae	<i>Solanum umbellatum</i>	Frutillo	Arbolito	Néctar, frutos	Murciélagos
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Ortigo	Arbolito	Néctar	Dehiscencia
Urticaceae	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Aguanoso	Arbolito	Néctar	Aves

#### 5.11.6.4 Especies de sucesión tardía

En la sucesión tardía, la mayoría de las especies son de lento crecimiento, en estados sucesionales intermedios como los observados, ante la pérdida tan notoria de especies, las plantas de este gremio suelen ser escasas, pero importantes en la re-dinamización de los procesos del bosque. Por un lado, estas especies son escasas porque fueron extraídas, por otro lado, lo son porque en la mayoría de los sitios las condiciones apropiadas para su establecimiento apenas ahora se han generado, la presencia de numerosas plántulas y ausencia de juveniles corrobora esta afirmación.

Se registraron 21 especies de árboles y arbolitos de este grupo (Tabla 84); en el Anexo 1 puede verse la abundancia de cada una de las especies, sin embargo en términos generales todas suelen ser muy escasas en las condiciones actuales de los bosques, excepto en algunos lugares en donde la regeneración ha sido alta por cercanía a los bosques más maduros y al papel de los dispersores.

**Tabla 84.** Especies arbóreas de sucesión avanzada registradas en la zona de estudio

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Recursos para la fauna	Dispersión
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Árbol	Frutos	Murciélagos
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Mano de oso	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Araliaceae	<i>Oreopanax cecropifolius</i>	Mano de oso	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Clusiaceae	<i>Rheedia madrunno</i>	Madroño	Árbol	Frutos	Murciélagos
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon citrifolium</i>	Coca de monte	Árbol	Frutos	Aves
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon ulei</i>	Coca de monte	Arbolito	Frutos	Aves
Fabaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Arbol de la cruz	Árbol	Néctar	Dehiscencia
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Árbol	Néctar, frutos	Fauna terrestre
Fabaceae	<i>Senna macrophylla</i>	Sena	Arbolito	Néctar	Dehiscencia
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Cafeto	Árbol	Frutos	Aves
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Jigua	Árbol	Frutos	Aves
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel jigua	Árbol	Frutos	Aves
Lauraceae	<i>Ocotea aurantiodora</i>	Laurel jigua	Árbol	Frutos	Aves
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Manzanita	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Melastomataceae	<i>Henriettea seemannii</i>	Mortiño	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Moraceae	<i>Trophis caucana</i>	Caucho	Árbol	Frutos	Aves
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	Guayabod e monte	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Arrayán	Arbolito	Néctar, frutos	Aves
Passifloraceae	<i>Passiflora sphaerocarpa</i>	Curubita de monte	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Huesito	Árbol	Néctar, frutos	Aves
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Zapote blanco	Árbol	Néctar, frutos	Aves

### **5.11.6.5 Viveros para la conservación**

Los viveros, son el eje central de los procesos de restauración, a partir de ellos, la restauración es un proceso más efectivo gracias a que: 1) se puede disponer de plantas de la mejor calidad posible (0,8-1,2m de altura), 2) se puede disponer de las cantidades de plantas necesarias para los procesos, 3) se puede contar con una diversidad alta, apropiada al tipo de proyecto, 4) no hay dependencia de los viveros comerciales convencionales, 5) se puede disponer de plantas procedentes de semilla local (Lozano, 2009).

Para llevar a cabo las acciones de restauración en la Comuna 22, es necesario hacer el montaje de uno o varios viveros desde donde se alimenten los procesos. En términos generales, se debe trabajar con los listados anexos, en los cuales se dan a conocer los grupos claves de plantas para restaurar, como son las especies amenazadas, las pioneras intermedias de los diferentes tipos de crecimiento, así como las especies de sucesión tardía. Se dispone de 411 especies nativas para hacer restauración, pero antes, para hacer su propagación.

Los viveros, además, son sitios para la generación de información relacionada con los procesos que siguen las semillas y las plántulas en el vivero, desde los tiempos que tardan en germinar las semillas, hasta el desarrollo antes de ser llevadas al campo. El vivero debe disponer de los siguientes espacios: 1) camas de germinación, se recomienda que sean elevadas, a 1,2 m de altura y de 1,2 m de ancho, con una profundidad de 20 cm, 2) zona de crecimiento, es decir el sector del vivero hasta el que se llevan las plántulas para su desarrollo, 3) zona de llenado de bolsas, un área en la que se preparan los materiales y se hace el llenado de las bolsas para trasplantar, 5) sitio de almacenamiento de materiales y equipos, 6) mesa de trabajo para el procesamiento de semillas y de muestras, así como para la toma de datos, 7) compostera para los desechos orgánicos del vivero, 8) sitio para el almacenamiento de la tierra, 9) tanque de almacenamiento de agua y sistema de riego por microaspersión, 10) estar dotado de carreta, herramientas como machete, martillo, alicates, entre otros, 11) área de reuniones.

La capacidad del vivero dependerá de las metas que se propongan para la restauración, en términos generales, para enriquecimiento se emplean entre 20-100 plantas/ha, en restauración de sitios con cobertura y regeneración natural, pueden manejarse entre 1000-2500 plantas/ha, mientras que para la restauración de suelos desnudos y erosionados, las densidades pueden estar entre 3000-5000 plantas/ha. Una producción inicial debe proyectarse para unas 50000 plantas de los diferentes grupos, de modo que puedan emplearse en enriquecimiento de los bosques, mejoramiento de los bordes del bosque, plantación en claros y bordes de caminos, así como en la provisión de alimento para la fauna, entre otros.

#### 5.11.6.6 Recursos

La oferta de recursos para la fauna dentro del bosque es baja, entre otras razones porque la diversidad de plantas en estado reproductivo es baja, la frecuencia con la que aparecen las especies que producen alimento es baja, las especies claves en la producción de alimento son muy escasas o no se encuentran, la mayoría de las coberturas son jóvenes y muchas de las especies no han alcanzado la edad reproductiva.

Dos grupos de plantas suelen ser claves en la provisión de alimento para la fauna, las lauráceas y los higuerones, ambos grupos muy diversos en los bosques secos y ampliamente adaptados a las condiciones de la zona. Las lauráceas producen grandes cosechas, cuyo tiempo y duración dependen del tamaño del árbol y de la especie, son apetecidos tanto por aves como por mamíferos frugívoros, los laureles pueden atraer a una gran cantidad de frugívoros que actúan como dispersores.

Los higuerones (*Ficus*) son considerados como las especies más importantes en la producción de recursos para la fauna, sus infrutescencias como brevas pequeñas, son muy nutritivas y abundantes, por lo que muchas especies los aparecen en épocas de cosecha. La mayoría de los higuerones son especies hemiepífitas, es decir que inician su ciclo como epífitas y luego como plantas terrestres, se propagan por semilla, pero la propagación vegetativa es una gran alternativa en restauración, ya que casi todas las estacas rebrotan al cabo de unos pocos días.

El bosque necesita de especies productoras de frutos en cosecha, en grandes cantidades. El vivero debe ser una alternativa muy viable para resolver este problema, el alimento para la fauna puede provenir de estos dos grupos, pero para ello deben identificarse árboles semilleros y diseñar la estrategia de propagación y repoblamiento. Es necesario incrementar la densidad de laureles e higuerones en los bosques, de esta manera los procesos de dispersión pueden funcionar más efectivamente. Existen muchos claros grandes que pueden ser colonizados con especies de estos dos grupos, la densidad de higuerones es muy baja, y en algunos sectores ni siquiera existen, de igual manera con los laureles, pero los higuerones tienen la ventaja de la propagación vegetativa. Los árboles no nativos podrían remplazarse por especies de higuera, la mayoría son de gran belleza y crecimiento muy rápido, se adaptan a muchos tipos de suelos, en ocasiones creciendo sobre rocas.

#### **5.11.6.7 Conectividad**

La generación de conectividad debe enfocarse al fortalecimiento de las cercas vivas de las zonas aledañas a los bosques, estas cercas pueden generar las condiciones para que las especies se puedan mover entre los bosques. La conversión de las cercas muertas a cercas vivas con él, unos de pioneras intermedias es una buena alternativa, para ello se pueden sembrar plantones de no menos de un metro de altura o mediante estacones de especies con capacidad de rebrote, como los higuerones. La conectividad entre las cañadas y los bosques es muy buena, ya que los jardines y áreas verdes tienen árboles y palmas de porte alto que facilitan el movimiento de las especies, a lo largo del río también existe conectividad, especialmente hacia la parte alta sobre el río Lili y sus tributarios.

#### **5.11.6.8 Manejo de inservibles y escombros**

Escombros y basuras, son elementos extraños de los que aún quedan dentro del bosque, especialmente las basuras que generan más impactos. No son grandes las cantidades, pero es necesario retirar los elementos extraños.

#### **5.11.6.9 Manejo de áreas erosionadas y sin cobertura**

En los sectores erosionados, de suelos desnudos, se debe trabajar con diversas estrategias. En primer lugar, es necesaria la construcción de trinchos en guadua y alguna especie con capacidad de rebrote, como un higuerón, por ejemplo. De no hacerse trinchos, los procesos erosivos continuarán y el deterioro será mayor cada vez. La siembra de árboles debe ir acompañada de huecos profundos, se puede hacer una adición de materia orgánica y plantar especies pioneras intermedias en densidades altas, una densidad entre 2000 y 4000 plantas/ha puede ser adecuada, ya que se trabajarán parches o pequeños núcleos donde se localizan los procesos erosivos. Es necesario realizar un análisis químico del suelo para facilitar las fertilizaciones y enmiendas a que haya necesidad hacer en adelante.

Las plantas para este proceso no deben estar por debajo de 80-100 cm de altura para que el desarrollo sea mejor, seleccionando especies de rápido crecimiento fácil adaptación a este tipo de suelos y que produzcan rápido desarrollo de la copa para que produzcan sombra sobre el suelo y se disminuyan la evaporación y la mortalidad de semillas y plántulas debido a las altas temperaturas y la radiación.

#### **5.11.6.10 La regeneración natural de las especies nativas enriquecimiento del sotobosque**

La regeneración natural de algunas especies es abundante, pero de la mayoría de ellas no existe por la temprana edad de los individuos, de tal modo que hay muchos espacios disponibles en el sotobosque para hacer el enriquecimiento con especies de sucesión tardía, en algunos casos se pueden emplear otras estrategias, tales como la translocación de plántulas, para mover plántulas desde sitios de alta concentración hasta aquellos en los que la especie no existe o no se está regenerando. La altísima regeneración dentro del bosque es un buen indicador de que estos bosques van en una dinámica normal y que con el tiempo habrán desarrollado otros atributos. Sería interesante realizar estudios ecológicos sobre las especies de plantas y animales de estos bosques, de esta manera se puede tener mayor información que permita su restauración, conservación y manejo.

#### **5.11.7 El costo de hacer restauración**

Establecer costos generales en un proceso de restauración es realmente tarea difícil, ya que esto dependerá de lo que se quiere y hasta dónde se quiere llegar, además del contexto de cada sitio. Generalmente utilizamos como referencia la reforestación convencional, mal llamada restauración, mal usada como estrategia de restauración. Sus parámetros basados en el número mágico de 1111 plantas/ha (siembras a 3x3m) han mostrado con la sufrida sobrades que se ha venido trabajando equivocadamente, que densidades tan bajas no producen los efectos esperados, que los tamaños de las plantas empleadas (generalmente 20-40cm) no garantizan la supervivencia y un desarrollo adecuado, y que los elevados costos de mantenimientos y resiembras los hacen insostenibles, para promedios de supervivencia que rayan en lo absurdo, por otro lado, no hay ningún control sobre las especies que se emplean, de modo que las especies locales no son incluidas, y mucho menos los tipos locales, ya que no se exige que las especies empleadas sean las mismas de la zona, pero aunque así se hiciera, las entidades no tienen la capacidad para controlarlo de manera efectiva. El planteamiento general del plan de restauración para la Comuna 22, comprende el uso y combinación de diversas estrategias, de modo que sea un proceso efectivo y económico.

##### **5.11.7.1 El costo de las plantas**

En el mercado, el costo de una planta puede fluctuar entre 800 y 15000 pesos, dependiendo del tamaño y de la especie, ésta es la primera barrera para desarrollar adecuadamente un plan de restauración. Comprar plantas implica acogerse a las "leyes del mercado", además de acogerse a la oferta de plantas tanto en especies

como en número de individuos y calidad. Por eso el primer paso para disminuir los costos de implementación y asegurar el éxito en el proceso, es producir las plantas, esto obviamente sólo es posible cuando se dispone del tiempo, pero existen otras estrategias que ayudan en el caso de procesos muy cortos.

El costo de producción de las plantas comprende costos directos como la estructura del vivero, mano de obra, las semillas (es necesario invertir tiempo en su recolección y manejo, entendiendo que las especies tienen tiempos distintos de floración y fructificación), materiales de vivero, mantenimiento de las plantas en el vivero y transporte a los sitios de siembra. Dependiendo de la cantidad de plantas que se produzcan por turno, producir una planta puede costar entre \$500 y \$2500, entre más plantas se produzcan, los costos de producción son menores.

Debe calcularse también que se necesitan entre 6-8 meses para obtener las primeras plantas de pioneras intermedias de los tamaños apropiados para la siembra en campo (80cm), lo cual puede hacerse coincidir con los periodos de lluvias, pues bajo ninguna circunstancia se deben hacer siembras en verano, ya que las siembras hechas en estos períodos y por fuera del bosque están sometidas al fracaso, incrementando los costos porque se necesitará hacer nuevas siembras y nueva producción de plantas.

#### **5.11.7.2 El vivero**

Este es un elemento de vital importancia, especialmente en aquellos procesos en donde participa la comunidad, procesos en los cuales la producción de las plantas no solo conduce a disminuir costos, si no a generar mayor conciencia en las personas. Los viveros desde la dinámica de “los viveros para la conservación”, proceso en el cual venimos trabajando desde hace diecisiete años ([www.paisajesrurales.com](http://www.paisajesrurales.com), Restaurar S.A.S.) no son más que una estrategia para hacer de la propagación un proceso necesario, el restablecimiento de la relación semilla – restauración es clave, en ella reside el valor de los procesos. En ese mismo sentido, la semilla local debe tomar importancia, el proceso de restauración debe estar dirigido específicamente a la generación de condiciones apropiadas para el restablecimiento de aquellas especies que han perdido la posibilidad de hacerlo.

Por lo tanto, la recuperación de las coberturas debe basarse en especies nativas, procedentes de semilla local, en un ejercicio que busque la recuperación del mayor número posible de especies, la rehabilitación del mayor número de ambientes y de la mayor área posible, entendiendo que existen diferentes coberturas, diferentes hábitats y que estos se caracterizan por un número particular de especies. En los listados proporcionados, se da una idea muy cercana de lo que debería constituir el

programa de propagación en vivero, empezando por la propagación de pioneras intermedias para la generación de hábitats y la recuperación de los bordes de los bosques, así como para el enriquecimiento de sectores en regeneración lenta y frenada por la mala calidad de los suelos.

No se requiere de estructuras complejas, un cerramiento en malla, un pequeño invernadero para propagación y un área de crecimiento son suficientes, es posible establecer un área así en un lote de unos 300m<sup>2</sup> que disponga de agua permanente, una vía para la entrada de materiales y la salida de plantas, vigilancia permanente y dentro del área de influencia del proceso.

### **5.11.7.3 Los tipos de plantas a propagar según la necesidad**

En términos generales, se deben propagar distintos grupos de plantas para poder dinamizar los distintos procesos dentro de las áreas a recuperar. Así por ejemplo:

- Áreas degradadas y sin cobertura. Por las características de estos sitios, es necesario emplear altas densidades como se propuso inicialmente, pero adicionalmente las plantas deben estar en alturas no menores a 80cm para asegurar su supervivencia. Es posible que no sea necesario adicionar suelo o enmiendas, si las especies son pioneras intermedias, se plantan a alta densidad y ojala sin seguir arreglos espaciales, concentrando las densidades en los sitios que requieren más cobertura. No se debe eliminar la regeneración natural ni las pasturas, puesto que estas protegen el suelo, podrá hacerse una adición de materia orgánica en los sitios más deteriorados.

- En la primera etapa solamente pioneras intermedias, sólo cuando estas se hayan desarrollado y cubierto el sitio, podrá hacerse la siembra de especies de sucesión avanzada. Sembrarlas en la primera fase, como se acostumbra, es someterlas a unas condiciones a las que no sobrevivirán. La dinámica sucesional se inicia con pioneras, y las especies de sucesión tardía solo aparecen cuando se han generado condiciones que lo permitan. Las pioneras intermedias propuestas para estos sitios, se presentan en la lista 9 de este documento.

Bosques maduros intervenidos, bosques secundarios maduros o avanzados. En este tipo de bosques se recomienda:

- Realizar la extracción de las plantas invasoras, tanto ornamentales como frutales, las cuales aparecen en las listas 6, 7 y 8 de este documento. La extracción debe hacerse de manera manual, depositando todo el material en sitios en los cuales se

asegure su descomposición y en donde no exista la posibilidad de dispersión, para esto pueden apilarse en los bordes luego de haber sido picadas (esto para las hierbas ornamentales, que son las de más fácil dispersión, pues cualquier fragmento origina una nueva planta).

- Los espacios en los que se presentan parches grandes de plantas invasoras deben plantarse con pioneras intermedias y algunos individuos de sucesión tardía para evitar que vuelvan a ser colonizados. La siembra de higueros es una buena estrategia, las densidades de higueros deben ser bajas, y no se recomienda plantarlos a menos de 20-30 metros uno del otro.

- En el caso de franjas de bosque tan angostas, es recomendable plantarlos cerca al borde, y no en el interior del fragmento, lo mismo aplica para especies de copas muy amplias o densas, pues tienden a disminuir la presencia de otras plantas por excesos de sombra.

- Enriquecimientos de los bosques maduros. Los enriquecimientos consisten en la siembra de especies que se han perdido o de las que se han disminuido notoriamente sus poblaciones, bien sea por acción directa del hombre o por pérdida de sus dispersores o deterioro del hábitat. Se acostumbra la siembra de entre 20 hasta 200 individuos de diversas especies/ha, dentro del bosque, en los espacios disponibles. Las plantas deben ser de alturas mínimas de 80cm para asegurar su supervivencia, pueden utilizarse las de las listas 9, 10 y 11.

- Enriquecimiento de bosques secundarios. Se realiza de la misma manera que en los bosques maduros. A veces es necesario reforzar la presencia de pioneras intermedias como yarumos o cinco dedos para aumentar la oferta de alimento para la fauna, en estos casos se usan las mismas densidades que para bosque maduro o densidades más altas de acuerdo a los claros disponibles. En las áreas más recuperadas se pueden sembrar plantas especies de sucesión tardía como las de la lista 11. La presencia de arbustos es escasa en algunos sectores, especialmente en aquellos en donde la incidencia de las corrientes de aire es más fuerte, las pendientes más altas, el dosel es demasiado fragmentado, o la sucesión es más temprana. La entrada de luz excesiva genera cambios en la composición florística, pero mientras estos parches del dosel se cierran, es necesario enriquecer el sotobosque, no solo con pioneras intermedias que generen dosel, si no con arbustos que empiecen a generar cambios en la parte baja del bosque

- Las piperáceas, por ejemplo, y especialmente las especies arbustivas del género *Piper*, son elementos claves en la dieta de organismos como los murciélagos, muchos insectos también las consumen y algunas aves consumen los frutos maduros directamente de las plantas. La mayor parte de las especies de este género en estos ecosistemas puede propagarse vegetativamente mediante estacas de 50-70 cm en vivero usando enraizadores, por lo que pueden llegar a ser uno de los aliados claves. En la zona existen varias especies ampliamente difundidas en

los sitios más sombreados y cercanos a fuentes de agua, pues también como protectoras de fuentes de agua suelen ser importantes.

- Enriquecimiento con especies amenazadas. Las especies de las listas 1, 2, 3, 4 y 5, contienen un importante número de especies que como en la lista 1, están en alguna de las categorías nacionales de amenaza, las demás son especies de las que se registraron tan solo unos pocos individuos, y por lo tanto están a punto de desaparecer a nivel local si no se hace un mejoramiento del hábitat y si no se aumentan sus poblaciones mediante siembras.

- Este tipo de plantas se siembra de manera dispersa dentro de las áreas restauradas o dentro de los sitios en los que existe una cobertura permanente que genere condiciones apropiadas para su establecimiento y desarrollo. Las plantas deben estar de al menos 80 cm de altura, las densidades deben ser similares a las empleadas en los enriquecimientos.

- Enriquecimiento con especies de alto valor ecológico. Las densidades actuales de especies de gran valor como los laureles y los higuerones son muy bajas, resultando de gran valor realizar un enriquecimiento con especies de estos grupos, adicionalmente deben considerarse dentro de las áreas que se restauren. Entre las lauráceas se registran siete especies y del género *Ficus* seis especies, además dos especies de yarumo (*Cecropia*), todas son especies relativamente fáciles de propagar y se desarrollan muy bien en vivero.

- Bosques secundarios jóvenes. Es necesario hacer el enriquecimiento de estos sitios con pioneras intermedias, en los sitios más avanzados, cerca de las fuentes de agua se puede hacer un enriquecimiento con especies de sucesión tardía. Las densidades de pioneras intermedias son mayores a las empleadas en los enriquecimientos con especies de sucesión tardía, dependerá de las necesidades de cada sitio, ya que aquellos en los que la sucesión es muy lenta o no ha avanzado lo suficiente, deberán ser mayores.

- Bordes de bosque. Los bordes de bosque suelen estar invadidos por pasturas y algunas plantas ornamentales, la solución no es eliminar estas coberturas, ya que se dispone el área para la llegada de plantas probablemente de más difícil manejo. De lo que se trata es de realizar siembras marginales de árboles y arbustos que cierren el paso a las invasoras, pero que también se constituyan en un sello a los bordes de los bosques para frenar los vientos y las altas temperaturas. La siembra de plántones por encima de 80cm asegura un rápido desarrollo y una competencia efectiva contra las pasturas, las que ceden ante la disminución de la entrada de luz directa.

- Humedales. Muchas personas consideran que la siembra de árboles en los humedales es la mejor opción, para ello suelen emplear especies no nativas capaces de sobrevivir altos niveles freáticos o a vivir algunos periodos en el agua.

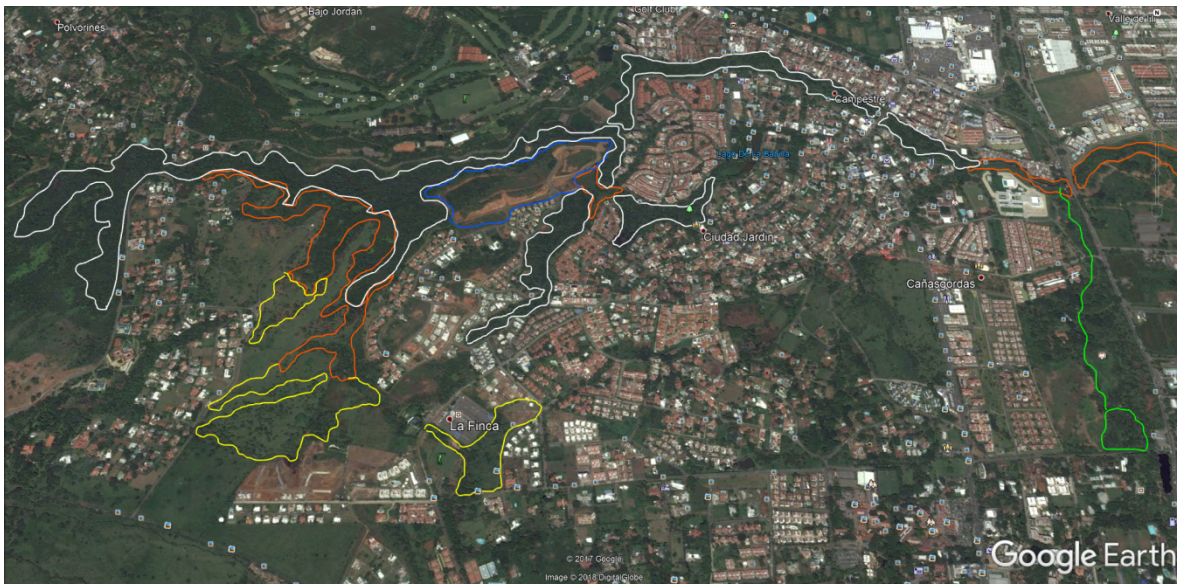
Especies nativas como el chamburo (*Erythrina fusca*), así como la guadua son muy buenas en las cercanías al agua.

#### **5.11.8 ¿Qué tanta área es necesario restaurar?**

Visto desde el estado actual de las coberturas, teniendo en cuenta el análisis anterior, es posible que un ejercicio de restauración en este sector resulte sencillo. Encerradas en rojo, aparecen las áreas en las cuales existen coberturas actualmente, bien sea de bosques maduros muy entresacados o regeneraciones naturales de edad avanzada e intermedia. Se han adicionado allí las márgenes del río Lili, dentro de las cuales se debe proceder de la misma manera que con los bosques.

##### **5.11.8.1 Enriquecimiento de bosques en sucesión más avanzada y fragmentos**

Estas áreas han sido señaladas con una línea de color blanco. El enriquecimiento debe realizarse con especies de sucesión avanzada (en la Tabla 11 se detalla un listado de especies potenciales, nativas y registradas en el estudio de flora), y especies con alto valor ecológico como lauráceas, higuerones (*Ficus*) y yarumos (*Cecropia*), en densidades promedio de 100 plantas/ha. Este ejercicio inicial de enriquecimiento abarca aproximadamente 55ha y con un 20% aproximado de pérdida de plantas en el proceso (vivero, transporte, muertes en campo) se necesitarán alrededor de 6600 plantas para este ejercicio de enriquecimiento. Todas las áreas sujetas a enriquecimiento, y donde ya exista una cobertura estable, pueden manejarse con densidades similares.



**Figura 80. Áreas para el establecimiento de las diversas estrategias de restauración y rehabilitación.**

En blanco, enriquecimiento de bosques maduros muy deteriorados y secundarios avanzados; en rojo, enriquecimiento de bosques secundarios jóvenes; en azul, áreas fuertemente deterioradas para restauración ecológica; en amarillo áreas de protección sobre nacimientos, y que se encuentran actualmente en potrero; verde, sector del humedal de la Cañas Gordas, y curso de agua que atraviesa la hacienda Cañas Gordas hasta el río Lili.

Las plantas para los enriquecimientos deben ante todo ser de buen vigor, buen tamaño (por encima de 80cm de altura), especies de sucesión avanzada, plantadas en períodos de lluvias, plantadas en los espacios naturales del bosque dejados por la pérdida de densidad de árboles, generalmente en sitios protegidos en los que las condiciones del medio permitan su desarrollo.

#### **5.11.8.2 Enriquecimiento de sucesiones intermedias y rastrojos densos**

En rojo, se detallan los sitios en donde actualmente existen coberturas de bosques secundarios jóvenes y algunos parches en estados más avanzados, los cuales requieren de enriquecimientos con pioneras intermedias y especies de sucesión tardía. Es posible establecer allí un ejercicio en el que usen densidades de hasta 150 plantas/ha para pioneras intermedias y de 100 plantas/ha cuando se empleen especies de sucesión avanzada. En el ejercicio final, cada hectárea estará recibiendo 120-130 plantas/ha en promedio. Estas áreas suman alrededor de 19

has, para las cuales se necesitarían alrededor de 2900 plantas entre pioneras intermedias y plantas de sucesión tardía.

#### **5.11.8.3 Sitios fuertemente erosionados, ejercicios de restauración intensiva**

En azul se han encerrado las áreas en las que se debe hacer el mayor esfuerzo dentro de un ejercicio de restauración. Se propusieron inicialmente densidades altas de entre 3000 y 5000 plantas/ha para los sitios más deteriorados, pues solo mediante altas densidades puede lograrse un verdadero impacto, de lo contrario el proceso será muy lento y la recuperación de los sitios podrá darse en muchos años, o simplemente no darse. Aunque estas áreas pueden en algún momento llegar a ser construidas, la estrategia de restauración si no se concretaran proyectos allí, sería un ejercicio intenso en altas densidades. Este mismo ejercicio es viable en sectores pequeños y aislados con características similares a las de este sitio en particular.

Allí existen pequeños parches de vegetación con escasa regeneración, se necesita dinamizar estos procesos con especies de rápido crecimiento y adaptadas a estas condiciones. En la Tabla 9 se proponen especies de árboles apropiadas para iniciar procesos en estos sitios. Se podría plantar a una densidad promedio de 3000 plantas/ha, con mayores concentraciones de plantas en los sitios más deteriorados y menos concentración donde hay regeneración natural. Se puede hacer el uso de estacones con rebrote, plantones y otras estrategias para colonizar rápidamente estos sitios. De este tipo de cobertura existen aproximadamente 7,5ha, y a una densidad de 3000 plantas/ha se necesitarían alrededor de 30000 plantas, dejando un margen de 20%.

#### **5.11.8.4 Enriquecimiento los bordes de los bosques**

Esta estrategia puede desarrollarse alrededor de todas las áreas, especialmente en las adjuntas a las viviendas y en sectores sobre los que se realicen acciones de extracción de plantas invasoras. Esta estrategia puede tomar alrededor de 1500-2000 plantas, especialmente palmas nativas y árboles, especialmente especies de copas amplias, con flores (especies nativas como guayacán, gualanday) que embellezcan el sector y protejan. La siembra de frutales podría realizarse sobre zonas abiertas alrededor del bosque, en este caso frutales de frutos grandes que no generen problemas de invasiones futuras.

#### **5.11.8.5 Restauración de nacimientos, y firmas de agua, actualmente en potrero**

Se encuentran demarcadas con una línea de color amarillo. Las densidades promedio de estos ejercicios de restauración se encuentran entre las 2000 -3000 plantas/ha, ya que la regeneración natural aporta elementos claves allí que pueden ser empleados como plantas nodrizas y para reiniciar los procesos de colonización en sitios en los cuales se ha perdido la cobertura por muchos años de ocupación por ganado. Son suelos cubiertos con pasturas bajas y fuertemente sobrepastoreados, los ejercicios de restauración deben realizarse con pioneras intermedias en una etapa inicial, una segunda etapa debe contemplar el uso de especies de sucesión tardía establecidas bajo la sombra de las pioneras.

Se requiere de cerramientos, los cuales deben contener postes vivos a partir de estacones de especies arbóreas que generen rebrotes. Se estima que este tipo de ejercicio debe realizarse en al menos 4,5 ha en este sector, para lo cual se requieren alrededor de 16200 plantas.

#### **5.11.8.6 Humedal Cañas Gordas y derivaciones**

El humedal Cañas Gordas, tiene un área de influencia directa de 0.454 ha, y de él se derivan cuerpos de agua que atraviesan la Hacienda Cañas Gordas, generando un área de intervención de 4.53 ha, hasta desembocar en el río Lili. La restauración de estos sitios no necesariamente implica la eliminación de las invasoras convencionales como la enea (*Typha latifolia*), mas allá de esto está el restablecimiento de algunas de las funciones mediante limpieza de escombros y protección, la regeneración de las márgenes será posible en la medida en que se delimite el área hasta la que el humedal puede recuperarse, la siembra de árboles debe orientarse solo a las periferias, y esta debe hacerse con árboles y arbustos propios de sitios húmedos y pantanosos, como chiminangos, pisamos, algunos higuerones, pero evitar la siembra de especies de porte alto que puedan volverse con el tiempo. La presencia de hierbas y arbustos es normal en los humedales, la mayor parte de los elementos florísticos que los acompañan, corresponden a estos hábitos o estrategias de vida.

Las derivaciones son importantes, ya que son la única salida que ha quedado a los diversos cuerpos de agua, varias derivaciones han sido canalizadas y sobre ellas se ha construido, o se han entubado y pasan al lado de conjuntos habitacionales. Algunos de ellos se encuentran sobre la superficie en forma de canales, pero otros, como el de la Hacienda Cañas Gordas conducen importantes cantidades de agua durante los periodos de lluvias. La norma dicta que deben tener una franja de protección de 15 metro, lo cual solo se cumple en algunos sitios, y para ello deberá implementarse una franja de protección en la que se puedan conjugar elementos

naturales que generen conectividad en el paisaje y protección sobre las fuentes de agua.

El guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el chiminango (*Pithecellobium dulce*) y otros de menor abundancia como tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*, *X. schreberi*, *Z. caribaeum*), cámbulo (*Erythrina fusca*), varios higuerones entre los que sobresale *Ficus obtusifolia*, samanes (*Pithecellobium saman*), y entre los árboles una especie del género *Cynophalla* (*C. amplissima*), que es poco conocida y aunque no es una planta amenazada, es importante en estos ecosistemas secos.

La recuperación de estas franjas debe contar con aislamientos, los cuales se recomienda se construyan con estacones vivos (higuerones o cualquier especie que genere rebrotes). Las densidades de siembra deberán ser mayores a las convencionales y ojalá no por debajo de 2000 plantas/ha, manteniendo la regeneración natural (sin eliminarla), y un tamaño de planta que supere en lo posible los 80 cm de altura. Así, para este ejercicio más un 20% adicional se requerirían 10800 plantas.

En términos generales, para el ejercicio de restauración y rehabilitación podrían necesitarse alrededor de 75000 plantas, es decir que el vivero debe tener la capacidad para producir alrededor de 80000 plantas por ejercicio, lo cual es completamente viable con una estructura mínima y un personal de apoyo al proceso. Ya que es muy difícil conseguir en el mercado el tipo de especies apropiadas para este proceso, lo más recomendable es producirlas, bien sea en alianza con viveros locales y regionales (privados e institucionales) o haciendo el montaje mínimo para lograrlo.

Los procesos de producción de plantas en vivero deben estar acompañados de procesos de recolección de información mediante el apoyo de tesis y pasantes de colegios y universidades. Es una gran oportunidad para rescatar especies que tradicionalmente han existido en estos ecosistemas, pero que por las presiones del desarrollo han ido desapareciendo.

Este ejercicio de restauración tiene los elementos suficientes como para convertirlo en un ejemplo dentro de la ciudad y la región, permitiendo a través de estrategias sencillas desarrollar una propuesta que convierta este tipo de elementos paisajísticos en corredores, hábitat y espacios con una alta viabilidad para la conservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

## Bibliografía

Bullock, J.M., J. Aronson, A.C. Newton, R.F. Pywe & J.M. Rey-Benayas. 2011. Restoration of ecosystem services and biodiversity: conflicts and opportunities. *Trends in Ecology & Evolution* 26(10):541-549

Lozano, F., W. Vargas & G. Guerra. 2012. Corredores de conservación y herramientas de manejo del paisaje: estrategias para la generación de conectividad en mosaicos de paisaje. 277-297 p. en: Santamaría, M., A.B. Barona, N. rey, M. Orjuela y M.E. Chávez (ed). 2012. Mosaicos de Conservación. Patrimonio Natural.

Lozano, F.H, A.M. Vargas, S.L. Aristizábal, J.E. Mendoza, W. Vargas, L.M. Renjifo, E. Jiménez, P.C. Caycedo & D.P. Ramírez. 2009. Planeación del paisaje rural: un aporte metodológico para la conservación de la biodiversidad. 15-27 p. En: Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

Mendoza, H., F. Lozano, C. Matallana, J.M. Alameda, D. Ramírez, W. Vargas, D. Rubiano, S. Espinosa & A.M. Vargas. 2014. La restauración en áreas rurales en la cuenca del río Tunjuelo (Bogotá), en el contexto de la aplicación de herramientas de manejo del paisaje. En Cabrera, M. y W. Ramírez (eds). 2014. Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia. pp. 227-261.

Pizano, C., R. González-M., M.F. González, F Castro-Lima, R. López, N. Rodríguez, A. Idárraga-Piedrahíta, W. Vargas, H. Vergara-Varela, A. Castaño-Naranjo, W. Devia, A. Rojas, H. Cuadros & J.L. Toro. 2014. Las plantas de los bosques secos de Colombia. Pp 48-93. En: Pizano, C y H. García (Editores). 2014. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.

SER. 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. Sociedad internacional para la restauración ecológica, Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas (Versión 2: octubre de 2004).

Vargas, O (Ed) 2007. Restauración ecológica del bosque altoandino. Estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá (Localidad de Usme, Bogotá D.C.). Universidad Nacional de Colombia, Acueducto de Bogotá, Jardín Botánico y Secretaría Distrital de Ambiente.

Vargas, O; Díaz J, Reyes, S; Gómez, P. 2012. Guías técnicas para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas de Colombia. Bogotá, Colombia. 131 p.

Vargas, W. 2011. Sobre la vegetación y el paisaje del piedemonte caleño. En: Patiño, A. (ed:) el club campestre de Cali: santuario de vida silvestre. Santiago de Cali. 212 pp.

Vargas, W. 2012. Los bosques secos del Valle del Cauca, Colombia: una aproximación a su flora actual. Biota Colombiana 13(2):112-164.

Vargas, W. 2015. Una breve descripción de la vegetación, con especial énfasis en las pioneras intermedias de los bosques secos de La Jagua, en la cuenca alta del río Magdalena en el Huila. Colombia Forestal 18(1):47-70.

Vargas, W. 2015a. Las plantas invasoras en los procesos de sucesión y restauración ecológica: experiencias en Quindío y Valle del Cauca (Colombia). pp. 130-140. En: Cárdenas, J., M.P. Baptiste, W. Ramírez & M. Aguilar (Eds.) Herramienta para la gestión De áreas afectadas por invasiones Biológicas en Colombia. Instituto Colombiano de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 154 pp.

Vargas, W. 2016. La flora de las altas montañas de los Farallones de Cali. Pp. 15-114. En: parque Nacional Natural Farallones de Cali, un tesoro hídrico de Colombia. Ga Editores. 311 pp.

Vargas, W. 2017. Familia Araceae, Pistia stratiotes. Capítulo 6. Pp 87-92. En: Cárdenas-López, D., Baptiste M.P. & Castaño N. (Eds). 2017. Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 295pp.

Vargas, W. & W. Ramírez, 2014. Lineamientos generales para la restauración del bosque seco tropical en Colombia. Pp 252-291. En: Pizano, C y H. García (Editores). 2014. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Santiago de Cali. (2000). Acuerdo 069 de 2000: Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. Santiago de Cali. 231 pp.

Alcaldía de Santiago de Cali. (2014). Acuerdo 0373 de 2014: Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. Santiago de Cali. 433 pp.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2009). Análisis de fragmentación y conectividad. Bogotá D.C. 130 pp.

Alonso J. C., M. A. Arcos, J. A. Solano, R. Vera y A. I. Gallego. (2007). Una mirada descriptiva a las comunas de Cali. Universidad Icesi. 120pp.

Arroyave, M., Gómez C., Gutiérrez, M., Múnera, D., Zapata, P., Vergara, I., Andrade, M., Ramos, C. (2006). Impacto de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia. Envigado, Colombia. 14 pp.

ASCE (1992). Design and Construction of Urban Stormwater Management Systems., Manuals and Reports of Engineering Practice, Alexandria, Manual Practice FD – 20, ISBN: 0-87262-855-8.

Asplund, R., Mar, B. and Ferguson, J. (1982). Total Suspended Solids in Highway Runoff in Washington State., Journal of the Environmental Engineering Division, Vol. 108, pp. 391-393.

AVIBASE. (2017). Avibase-The world bird Database [en línea]. Disponible en internet: <https://avibase.bsc-eoc.org>

BirdLife International. (2016). *Aramides cajaneus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22692570A93359479. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22692570A93359479.en>. Consulta realizada el 19 Noviembre 2017.

Blanco, S. (1997). Las tumbas no son para los muertos: prácticas funerarias prehispánicas en el Valle del Lili, Valle del Cauca, Colombia. Céspedesia 22 (69): 127 – 201. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas. Cali. 17 pp.

Bosso, A. y V. De Francesco. (2001). Reservas urbanas: Conviviendo con la naturaleza. *Naturaleza y Conservación* 4 (9): 4 – 11.

Brizuela, A., C. Aguirre & I. Velasco. (2007). Aplicación de métodos de corrección atmosférica de datos Landsat 5 para análisis multi-temporal. *Teledetección*. 8 pp.

Cali como vamos 2015. Capítulo: Espacio Público de la Encuesta de Percepción Ciudadana en Cali (consultado en noviembre de 2017), disponible en: <http://www.calicomovamos.org.co/medio-ambiente-y-entorno>

Caquimbo y Devoto (2010). Variables de sustentabilidad para la construcción de paisaje habitacional. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo* 3 (6):196-219.

Castillo, L.F., P. Falk-Fernández, F. Estela, K. Fierro-C. (2010). Las aves de mi ciudad: Una guía de las aves de Cali. DAGMA. Cali, Colombia. 64 pp.

Castillo-Crespo, L.S. y M. González-Anaya. (Eds-comp.). (2007). Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. Agenda de investigación en biodiversidad y vertebrados amenazados. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, 66 pp

CIFOR. (2006). Pago por servicios ambientales: ¿Qué son los servicios ecosistémicos? [en línea]. Disponible en: [https://www.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/ecosystem\\_services.htm](https://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm)

Ciontescu, N. (2012). Instructivo metodológico para ejecutar indicadores de estado de conservación: ArcGis – Fragstats. 54 pp.

Cole, R. H., Frederick, R. E., Healy, R. P. and Rolan, R. G. (1984). Preliminary Findings of the Priority Pollutant Monitoring Project of the Nationwide Urban Runoff Program. *Journal WPCF*, Vol. 56, pp. 898-908.

CONABIO. (2008). Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Gobierno Federal, 621 pp.

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 388 de 1997 “Ley de Desarrollo Territorial que establece un mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos Planes de Ordenamiento Territorial (POT)”. Diario oficial: Bogotá.

Constanza R., R. D’Arge, R. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. NaMEA, R.V. O’Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, y M. Belt. (1997). The value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature*: vol 387. pp 253-260. [http://www.uvm.edu/giee/publications/Nature\\_Paper.pdf](http://www.uvm.edu/giee/publications/Nature_Paper.pdf)

Corenblit D., J. Steiger. (2009). Vegetation as a major conductor of geomorphic changes on the Earth surface: toward evolutionary geomorphology *Earth Surface Processes and Landforms Earth Surf. Process. Landforms* 34, 891–896

CORFOPAL. (2016). Evaluación Ecológica Rápida de la biodiversidad presente y el estado de los hábitats del zanjón de burro y el lago de la Babilla. 99 pp.

CVC. (2000). Reglamentación general del río Pance No.SGA 263 de 22 de Agosto de 2000, Área de influencia DAGMA, Municipio de Cali, Subdirección De Gestión Ambiental.

CVC. (2001). Sistema de Información Geográfica de la unidad de manejo de cuenca Cali-Meléndez-Pance-Aguacatal, Publicación de la Subdirección de Planeación, Grupo de Cartografía 180. il., gráficas, anexos.

CVC. (2007). Balance oferta - demanda de agua superficial cuenca del río Lili. Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Recursos Hídricos. 9 pp.

CVC. (2007a). Construcción Colectiva del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca- SIDAP, propuesta Conceptual y Metodológica. 136 pp.

CVC. (2007b). Balance oferta - demanda de agua superficial cuenca del río Lili. Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Recursos Hídricos 9 pp.

CVC. (2011). Protocolo de información sistema de información ambiental: capa cobertura y uso del suelo. 27 pp.

CVC-CIAT-DAGMA. (2015). Identificación de Zonas y Formulación de propuestas para el tratamiento de islas de Calor, Municipio de Santiago de Cali, Convenio No 110, Informe Técnico 40 pp.

CVC-Funagua. (2010). Análisis preliminar de la representatividad ecosistémica para la jurisdicción del Valle del Cauca. Santiago de Cali. 237 pp.

DAGMA – Enríquez Echeverry & Compañía Ltda. (2012a). Plan de Manejo Ambiental Humedal La Babilla – Zanjón del Burro. 226 pp.

DAGMA – Enríquez Echeverry & Compañía Ltda. (2012b). Plan de Manejo Ambiental Humedal Cañasgordas. 206 pp.

DAGMA - Universidad ICESI. (2012). Convenio BP 43203-2012. Implementación del Corredor Ambiental para el Fomento de la Educación y Recreación en la Comuna 22 de Santiago de Cali. 60 pp. 136 pp.

DAGMA y Barrientos, G. (2011). Estudio hidrológico e hidráulico río Lili entre su confluencia con el zanjón el Burro y su entrega al canal CVC sur. 52 pp + Anexo de tránsito hidráulico, figuras y tablas. 103 pp.

DAGMA y Enríquez Echeverry & Cía Ltda. (2012a). Plan de manejo Ambiental Humedal Cañasgordas. 206 pp.

DAGMA y Enríquez Echeverry & Cía Ltda. (2012b). Plan de manejo Ambiental Humedal La Babilla-Zanjón del Burro. 226 pp.

DAGMA y Fundación Entorno. (2016). Implementación de estrategias para el desarrollo de la línea base del sistema de humedales para su monitoreo como objeto de conservación del SIMAP del municipio de Cali. 192 pp.

DAGMA y Fundación Río Cauca. (2007). Plan de manejo ambiental integral relicto boscoso Zanjón del Burro. Municipio de Santiago de Cali. 156 pp.

DAGMA y FUNDACIÓN RIO CAUCA. (2007a). Plan de Manejo Ambiental Integral del Humedal Cañasgordas, Municipio de Santiago de Cali. Informe Final Contrato de Consultoría 557-06. Cali. 156 pp.

DAGMA y FUNDACIÓN RIO CAUCA. (2007b). Plan de Manejo Ambiental Integral Relicto Boscoso Zanjón del Burro, Municipio de Santiago de Cali. Informe Final Contrato de Consultoría 557-06. Cali. 156 pp.

DAGMA y Universidad ICESI. (2010a). Caracterización de las áreas de conservación y protección ambiental en la Comuna 22. Departamento de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería Universidad ICESI, Cali.

DAGMA y Universidad ICESI. (2010b). Estructura física espacial del modelo de conectividad ecológica y análisis de los instrumentos jurídicos aplicables a la protección del patrimonio ecológico y prevención de los riesgos ambiental en la comuna 22. Municipio de Santiago de Cali.

DAGMA y Universidad ICESI. (2010c). Bp 42423-2010. Diagnóstico del impacto de las escorrentías naturales y artificiales en la comuna 22 de Santiago de Cali. 284 pp.

DAGMA, Corporación Biodiversa y TNC. (2013). Consolidación del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y Fondo del Agua de Santiago de Cali. Convenio de asociación No. 4133.0.27.012-2013. 488 pp.

DAGMA. (2011). Informe de caracterización de aguas e índice de calidad de agua de los humedales Babilla, Charco Azul, Pondaje, Limonar, Las Garzas, El Retiro, La Riverita y Panamericano.

DAGMA. (2012c). Estudio de caracterización de aguas e índice de calidad de agua de los ríos Aguacatal, Cali, Cañaveralejo, Lili, Meléndez y Pance. Laboratorio Ambiental del Dagma, Sistema de Gestión SGC – MECI, SISTEDA. 62 pp.

DAGMA-Hidroestudios. (1997). Diseño de las obras de protección de los ríos Lili, Meléndez, Cañaveralejo (Cali). Volumen II, 138 pp.

DAGMA-Ingesan. (1997). Estudio de zonas frágiles y de alto riesgo en los cauces y riberas de los ríos Pance, Lili, Meléndez y Cali en la zona urbana y suburbana del municipio de Santiago de Cali. 147 pp.

DAGMA-Universidad del Valle. (2010). Identificación de los responsables de vertimientos, captaciones de agua, riesgos y vulnerabilidad en el río Lili, quebrada

Gualí y Zanjón del Burro en el área urbana de Santiago de Cali, Informe Ejecutivo, Facultad de Ingeniería-Eidenar.144 pp.

De Lucas, M., G. Janss y M. Ferrer. (2007). Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation, Quercus, Madrid, 275 pp.

Ducarme, F., G. Luque, y F. Courchamp. (2013). What are “charismatic species” for conservation biologists? BioSciences Master Reviews: Ecole Normale Supérieure de Lyon. 8 pp.

Eastman, J. (2003). IDRISI Kilimanjaro: Guide to GIS and Image Processing. Volumen 1. Clark University, Worcester. 171 pp.

Estévez-García, J. (2002). Construcción de un índice cuantitativo sobre educación superior utilizando la técnica de análisis de componentes principales. Revista de la Educación Superior, 121 pp.

Ferrer, M., G. Janss y M. L. Chacón. (1993). Mortalidad de las aves en tendidos eléctricos: situación actual en España. Quercus, 94: 20-29.

Flores, E., A. Granados, J. Chávez, M. Villegas y R. Mendoza. (2010). Crecimiento urbano y configuración del paisaje en Ciudad Juárez (Chihuahua). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez. 29 pp.

Forman, R. y M. Godron. (1986). Landscape Ecology. New York: Wiley and Sons. 640 pp.

Fuentes-Pardo, G. E. (2012). Caracterización de la avifauna del Jardín Botánico de Cali y Ecoparque río Cali. Tesis de Pregrado. Universidad del Valle, Cali. Facultad de Ciencias. Programa de Biología. 56p.

Fundación CAAMY. (2007). Obras de recuperación ambiental como adecuación de canales, andenes, cercados parciales señalética y senderos en el humedal La Babilla.

Gardali, T., A.L. Holmes, S.L. Small, N. Nur, G.R. Geupel and G.H. Golet. (2006). Abundance patterns of landbirds in restored and remnant riparian forests on the Sacramento River, California, USA. *Restoration Ecology* 14:391–403.

Granizo, T; Molina, M.A; Secaira, E; Herrera, B; Benítez, S; Maldonado, O; Libby, M; Arroyo, P; Isola, S. y M. Castro. (2006). *Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA*. Colombia: TNC y USAID. 206 pp.

Greenberg, J., M. Logsdon & J. Franklin. (2003). *Introduction to Geographic Information Systems (GIS) in Learning landscape ecology: A practical guide to concepts and techniques*. New York: Springer.

Gutiérrez, M.A. (2010). Chilacoa Colinegra (*Aramides cajanea*). Wiki Aves Colombia. (R. Johnston, Editor). Universidad ICESI. Cali. Colombia. [http://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-editpage.php?page=Chilacoa%20Colinegra&page\\_ref\\_id=490](http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-editpage.php?page=Chilacoa%20Colinegra&page_ref_id=490)

Habibi, K. (1973). Characteristics of Particulate Matter in Vehicle Exhaust, *Environmental Science and Technology*., Vol. 7, pp. 223-234.

Hernández-C. O., V. Cardona-B. & Y P. Montoya-V. (2015). Riqueza de especies de aves en el campus de la Universidad del Valle, once años después. *Revista Colombiana De Ciencia Animal* 7(1): 25 – 34.

Hilty, S.L. y W.L. Brown. (2001). *Guía de las Aves de Colombia*. Cali. American Bird Conservancy, Sociedad Antioqueña de Ornitología, Universidad del Valle.

IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI y IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá, D.C., Colombia. 276 p. + 37 hojas cartográficas.

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1977). *Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia*. Imprenta del IGAC, Bogotá. 238 p.

INCIVA. (2008). *Mapa de Potencial Arqueológico de Santiago de Cali*. Convenio Interadministrativo DAPM Conv. 002-2007.1 Plancha digita, “Elaboración de los criterios generales para la identificación, delimitación, intervención, normas, caracterización de las áreas de interés arqueológico identificados en el artículo 174

de POT (Meléndez y Ciudad Jardín, Zona de Pance, Pichindé-Montebello, Farallones de cali, Km 18, Felidia, Cristo Rey-Terrón Colorado) y las demás que resulten del presente estudio y el diseño de los planes de manejo arqueológico para las mismas localizadas en el municipio de Cali en sus áreas urbana y rural” Informe Final, Santiago de Cali.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAvH. (1997). Informe nacional sobre el estado actual de la biodiversidad., Colombia. Ed. M.E. Cháves & N. Arango. Santafé de Bogotá: Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del medio Ambiente, 1998. 3 Vol. 223 pp.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAvH A. (2014) “La biodiversidad y los servicios ecosistémicos.” [Online]. Available: <http://humboldt.org.co/biodiversidad>.

Kattan, G. Y C. Valderrama (Eds.). (2006). Plan de conservación de la pava caucana (*Penelope perspicax*). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS Colombia. Bogotá, D. C. - Colombia. 86 pp.

Kobriger, N. K. and Geinopolos, A. (1984). Sources and Migration of Runoff Pollutants., U.S. Dept. of Transport. Washington D.C., USA, Research Report, Vol. 3.

Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. GTZ Cooperación Técnica República Federal de Alemania. 335 pp.

Lausch, A., Blaschke, T., Haase, D., Herzog, F., Syrbe, R.-U., Tischendorf, L., and Walz, U. (2015). Understanding and quantifying landscape structure – A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. Ecological Modelling, 295, 31–41.

Malanson, G.P. (1993). Riparian Landscapes. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press. 350 pp.

McGarigal, K. (2015). FRAGSTATS HELP. Universidad de Massachusetts, Amherest. 182 pp.

McGarigal, K. y S. Cushman. (2002). Comparative evaluation of experimental approaches to the study of habitat fragmentation effects. *Ecological applications*, 12 (2): 335-345.

Meleason MA, Quinn JM. (2004). Influence of riparian buffer width on air temperature at Whangapoua Forest, Coromandel Peninsula, New Zealand. *Forest Ecology and Management* 191: 365–371.

Millenium Ecosystem Assessment 2005. Síntesis e integración de las conclusiones de los cuatro Grupos de Trabajo de la EM. Preparado para el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). 43 pp.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra: metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Bogotá. 72 pp.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos –PNGIBSE. Bogotá. 128 pp.

Morris, LA; P Bush; J Clark. (1993). Ecological impacts and risks associated with forest management. Chapter 10. In: Predicting ecosystem risk (Eds., J Cairns; B Niederlehner; D Orvos). *Advances in Modern Environmental Toxicology*. Princeton pScientific Publishing. 153-213 pp.

Muñoz, M., K. Fierro-Calderón y. H. Rivera-Gutiérrez. (2007). Las aves del campus de la Universidad del Valle, una isla verde urbana en Cali, Colombia. *Ornitologs Colombiana* 5: 5-20.

Muskus, C., Corredor, M., Botero, L., Jaramillo, J., Palacio, A., Ochoa, R., Clay, O., Cristancho, M., Bedoya, D. (2015). Congreso Colombiano de Biología Computacional y Bioinformática. Tercera versión. 133 pp.

Naiman, R. J., H. Décamps, and M. E. McClain. (2005). *Riparia: Ecology, conservation and management of streamside communities*. Elsevier, San Diego, California, USA. Elsevier 448 pp.

Novotny, V. (1991). Urban Diffuse Pollution: Sources and Abatement., Water Environmental and Technology, U.S., January, pp. 40-43.

NRC. (2002). Riparian areas: functions and strategies for management. Washington D.C., National Academy Press. Committee on Riparian Zone Functioning and Strategies for Management, Water Science and Technology Board, National Research Council. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/10327.html>

Odum, E. P. (2001). Concept of ecosystem. En: Levins, S. Encyclopedia of Biodiversity, V2. Academia Press, París. 205-310 pp.

Opperman J. y A. Merelender. (2004). The Effectiveness of Riparian Restoration for Improving Instream Fish Habitat in Four Hardwood-Dominated California Streams North American Journal of Fisheries Management 24:822–834

OSSO. (2002). Condiciones geoambientales de la cuenca Cañaveralejo. 78 pp

Paine, R. (1995). A Conversation on Refining the Concept of Keystone Species. Conservation Biology. 9 (4): 962–964.

Pedraza, E.M., S.J. Peris & J. J. Morales. (2002). El impacto sobre los ungulados de los canales de la comarca de Guardo (Palencia). Medio Ambiente en Castilla y León 17: 36-42.

Peinado, S. & R. Martínez. (1987). La vegetación de España. Colección Aula Abierta. Universidad de Alcalá de Henares. 544 pp.

Pfister, J. (2004). Using Landscape Metrics to Create an Index of Forest Fragmentation for the State of Maryland. Towson University College of Graduate Education and Research, Maryland. 37 pp.

Philips, J. y D. Navarrete. (2009). Análisis de fragmentación y conectividad. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Bogotá D.C. 130 pp.

Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. Biological conservation, 143 (4): 939-945.

RAMSAR. (2006). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales. 4 edición. 124 pp.

Resolución DG 592 del 2 de diciembre de 2004. Reglamentación de uso del agua del río Lili.

Rodríguez, N., D. Armenteras, M. Morales & M. Romero. (2004). Ecosistemas de los Andes colombianos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D. C., Colombia. 155 p.

Roth, A. (2007). Perspectivas teóricas para el análisis de las políticas públicas: ¿de la razón científico al arte teórico? Grupo de Investigación Análisis de las Políticas Públicas y de la Gestión Pública: Universidad Nacional de Colombia, 25 pp.

Sabo JL, R Sponseller, M Dixon, K Gade, T Harms, J Heffernan, A Jani, G Katz, C Soykan, J Watts, J Welter. (2005). Riparian zones increase regional species diversity by harboring different, not more species. *Ecology* 86:56-62

Santos T. y Tellería J.L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*. 2006/2 3-12. Disponible n: [http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=423&Id\\_Categoria=2&tipo=portada](http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=423&Id_Categoria=2&tipo=portada)

Schindler, S., K. Poirazidis & T. Wrška. (2008). Towards a core set of landscape metrics for biodiversity assessments: a case study from Dadia National Park, Greece. *Ecological Indicators*, 502-514.

TNC. (2000). Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en la conservación, Vol. 1, segunda edición. Arlington, VA: The Nature Conservancy.

TNC. (2009). Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia. Bogotá: Colombia. 155 p.

Velásquez, A. (1994). En: Hermelín, M. (2007). *Entorno natural de 17 ciudades de Colombia*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT. Geología, Academia Colombianas de Ciencias Físicas Naturales y Exactas, Fondo Editorial Universidad Eafit. 344 pp

Vreugdenhill, D., J. Meerman, A. Meyrat, I. D. Gómez y J. Graham. (2002). Map of the Ecosystems of Central America: Final Report. World Bank, Washington, D.C. 65 pp.

Ye, X. (2008). Characterizing the Spatial Distribution of Giant Pandas in China using MODIS Data and Landscape Metrics. International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, 68 pp.

Zafra Mejía, C.A.; Temprano González, J.; Tejero Monzón, J.I. (2007). Contaminación por escorrentía superficial urbana: metales pesados acumulados sobre la superficie de una vía Ingeniería e Investigación, vol. 27, núm. 1, abril, 2007, pp. 4-10, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Zambrano H, Marco P, Naranjo L. (2003). Evaluación de Integridad Ecológica Propuesta Metodológica.WWF. Parques Nacionales Naturales. Instituto Humboldt. Bogotá. 30 pp.

Zonneveld, I. (1994).Basic principles of classification. Pp. 27-47. *In*: F. KLIJN, Ed. Ecosystem classification for environmental management. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Whittaker, RH. (1975).Communities and ecosystems. MacMillan Publishing Co., Inc., Macmillan, New York.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A. DOCUMENTOS TÉCNICOS**

#### **AVANCES EN DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA LAS ÁREAS DE TRABAJO DEFINIDAS EN LA ZONA 1**

##### **1. SUB-ZONA 1: RÍO LILI**

###### **1.1 VALORACIÓN DE LA INICIATIVA**

###### **1.1.1 Descripción del área**

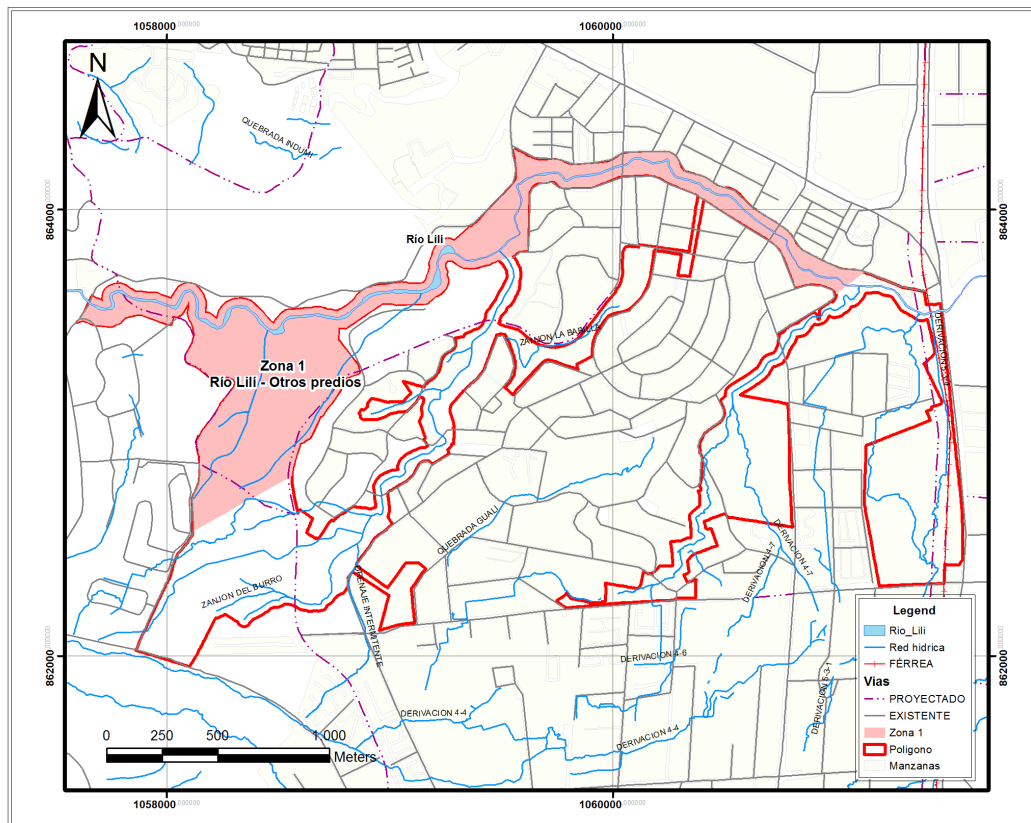
El río Lili, pertenece a la cuenca de tercer orden Lili - Meléndez - Cañaveralejo, que confluye al Canal Interceptor Sur, a través del cual descarga sus aguas en la margen izquierda de río Cauca en sentido sur-norte. Según un estudio de DAGMA & Hidroestudios (1997), el río Lili no tiene cono de deyección. La génesis y distribución de los depósitos del río estuvo controlada por diversas variables entre las cuales destacan la influencia de los conos de los ríos mayores Pance, Meléndez que lo “encajonan” lateralmente, y las crecientes periódicas del río Cauca que represaban sus aguas y generaban zonas pantanosas debiendo tenerse en cuenta que hasta la década de 1960, el río desembocaba en el complejo de lagunas y madre viejas de la llanura de inundación, drenando al río Cauca a través del Caño Cauquita, cerca de Puerto Mallarino. Hoy mediante la construcción de obras de drenaje, entrega sus aguas al Canal Interceptor Sur, también conocido como Canal Sur.

El tramo objeto de estudio sobre el río Lili, delimitado por las coordenadas planas 864.250 N y 1.050.300 E, a una altura que oscila entre los 980 y los 1750 m., corresponde a un polígono de 91,7 hectáreas, ubicado entre el piedemonte de la cordillera y los depósitos de su pequeña cuenca (ver Mapa 12), que muestra un índice de torrencialidad alto (2,93), y en la cual predominan saprolitos (arcillas) derivados de rocas diabásicas meteorizadas de considerable espesor. En el sector se expresa la Formación Popayán (TQplp) de origen sedimentario que comprende las pequeñas colinas del sector, especialmente sobre la parte más baja de las estribaciones de la cordillera incluyendo la parte plana de la margen derecha del cauce del río.

Aguas arriba los barrancos del cauce tienen 3,5 a 7 m de altura aproximadamente y están integrados por sedimentos finos de tipo limo arcilloso o arcillas limosas de color amarillo rojizo. Por debajo de ese nivel se encuentran bolsas de gravas

redondeadas de tamaño intermedio en medio de una matriz limo-arenosa de origen aluvial. Para efectos de estabilidad del cauce, ésta geoforma tiene muy buena consistencia de tal manera que le permite al río permanecer cautivo en el trazado actual. Desde el punto de vista morfológico el río ha permanecido estable y es de esperar que así continúe pues su poca sinuosidad elimina el problema de cortes naturales de curvas (DAGMA & Hidroestudios 1997).

El río Lili es un cuerpo de agua superficial de cauce sencillo, con transporte predominante de carga en suspensión ( $M > 20$ ,  $Q_b < 3$ ) de pequeña a media relación ancho/profundidad ( $F < 10$ ), de gradiente suave a moderado, y de moderada sinuosidad ( $S = 1,22$ ,  $S < 2$ ). Para tener un cauce completamente estable, la sinuosidad debería estar en el orden de 2, pero como ya se comentó la geomorfología del sector no le permite mayores libertades para desarrollar tortuosidad en su recorrido. Sin embargo las condiciones que actualmente muestra el río permiten asegurar que permanece en condiciones de relativa estabilidad lateral y de fondo (DAGMA & Hidroestudios 1997).



**Mapa 12. Río Lili-Otros predios**  
Fuente: DAGMA-Funagua (2017)

### 1.1.1.1 Aspectos físicos y ecológicos

En esta sección se incluye información acerca de la Geología, Geomorfología, Suelos, Hidrología, basado en información CVC (2010), Cobertura, Biomas, Ecosistemas basado en el estudio de Funagua & CVC (2010) y de la biodiversidad faunística y florística proveniente de varios trabajos y de información de campo recopilada durante el desarrollo del presente estudio.

### 1.1.1.2 Geología

Según el mapa geológico de la cuenca, el territorio es un complejo diversificado con 10 tipos diferentes de formaciones geológicas que van desde Kv roca volcánica (Cretácico) en el extremo más occidental de la cuenca hasta Qal o depósitos aluviales del río Cauca con predominio de material limoso (CVC 2010) (Mapa 13 y Tabla 85).

**Tabla 85. Formaciones geológicas en la cuenca del río Lili.**

Formación	Litología	Área Ha	Área %
Kv	Flujos masivos, localmente almohadillados o con diaclasamiento columnar de basaltos toleíticos masivos intruídos por diques y silos doleríticos	28,96	0,85%
Qal (li)	Depósitos aluviales río Cauca (predominio de material limoso)	159,36	4,68%
Qal2	Aluviones medianos	120,92	3,55%
Qca (RMel)	Cono aluvial de Meléndez	461,54	13,55%
<b>Qca1 (RPan)</b>	<b>Cono aluvial de Pance</b>	<b>1.155,27</b>	<b>33,92%</b>
Qca2 (RPan)	Cono aluvial de Pance	300,60	8,83%
<b>Ql/Kv</b>	<b>Lateritas</b>	<b>459,56</b>	<b>13,49%</b>
RC	Río Cauca	0,30	0,01%
<b>TOf</b>	<b>Ciclotemas de conglomerados y arenitas de cuarzo, lodolitas y carbón</b>	<b>244,21</b>	<b>7,17%</b>
<b>TOg</b>	<b>Ciclotemas de arenitas de cuarzo limolitas, lodolitas, shales y carbón</b>	<b>475,47</b>	<b>13,96%</b>
Total general		3.406,18	100,00%

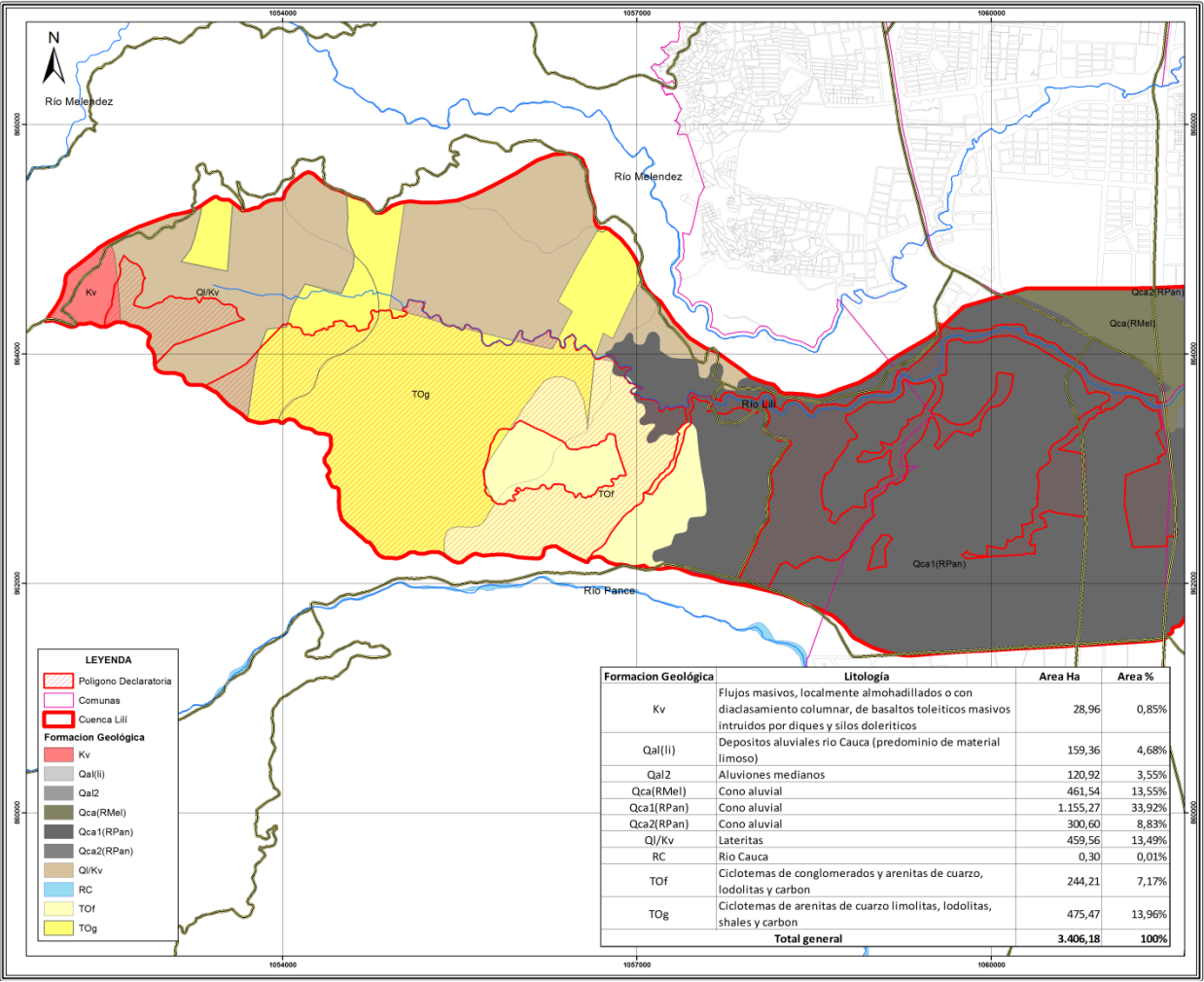
**Fuente:** CVC (2010). En negrilla se resalta la litología de la zona de estudio

El área de estudio propiamente dicha en el río Lili se extiende desde la parte alta de cuenca, donde aparecen las formaciones Kv y Ql/Kv lateritas ligadas a la alteración de la roca volcánica, compuestas por arcillas limosas y arcillas saprolíticas, que dan al suelo una alta capacidad de retención de humedad y nutrientes. Las lateritas son

cuerpos limo-arcillosos con baja permeabilidad primaria, donde la acción principal de las aguas lluvias es la escorrentía superficial. Aunque a la habilidad del suelo para retener agua y nutrientes en estas áreas se podría establecer producción agropecuaria, sin embargo, se deben tener en cuenta prácticas de manejo y conservación de suelos.

Tierras abajo en el piedemonte, aparecen TOf, Ciclotemas de conglomerados y arenitas de cuarzo, lodolitas y carbón y TOg Ciclotemas de arenitas de cuarzo limolitas, lodolitas, "shales" y carbón. Más abajo y hasta la primera porción de la parte plana se expresan los terrenos del cono aluvial del río Pance Qca1 (RPan).

Mapa 13. Geología en la cuenca del río Lili



**Fuente:** Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

### 1.1.1.3 Geomorfología

Geomorfológicamente hablando la cuenca del río Lili corresponde a un territorio diverso con nueve tipos diferentes de geoformas que se distribuyen a través del gradiente altitudinal y que van desde Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas y/o metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas (MHfv4) al extremo occidental hasta los planos de desborde en la planicie aluvial del río Cauca (RApdal) (Tabla 86 y Mapa 14 ).

**Tabla 86. Unidades geomorfológicas en la cuenca del río Lili**

<b>Nombre</b>	<b>Unidad Geomorfológica</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
<b>MHfv4</b>	<b>Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas y/o metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas</b>	<b>323,92</b>	<b>9,51</b>
MSch	Crestas homoclinales de montaña en rocas sedimentarias arenosas y limo arcillosas	77,08	2,26
<b>MSe2</b>	<b>Espinazos de montaña en rocas sedimentarias arenosas, conglomeráticas y limo-arcillosas</b>	<b>617,38</b>	<b>18,13</b>
<b>PAaarchb</b>	<b>Abanicos recientes de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogrénicos</b>	<b>1.222,89</b>	<b>35,90</b>
<b>PXacap</b>	<b>Abanicos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogrénicos e hidrogrénicos</b>	<b>694,52</b>	<b>20,39</b>
<b>PXlc1</b>	<b>Lomas y colinas de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogrénicos</b>	<b>189,81</b>	<b>5,57</b>
RApdal	Plano de desborde en la planicie aluvial	120,92	3,55
RApdadb	Plano de desborde en la planicie aluvial	159,36	4,68
RC	Río Cauca	0,30	0,01
Total general		3.406,18	100

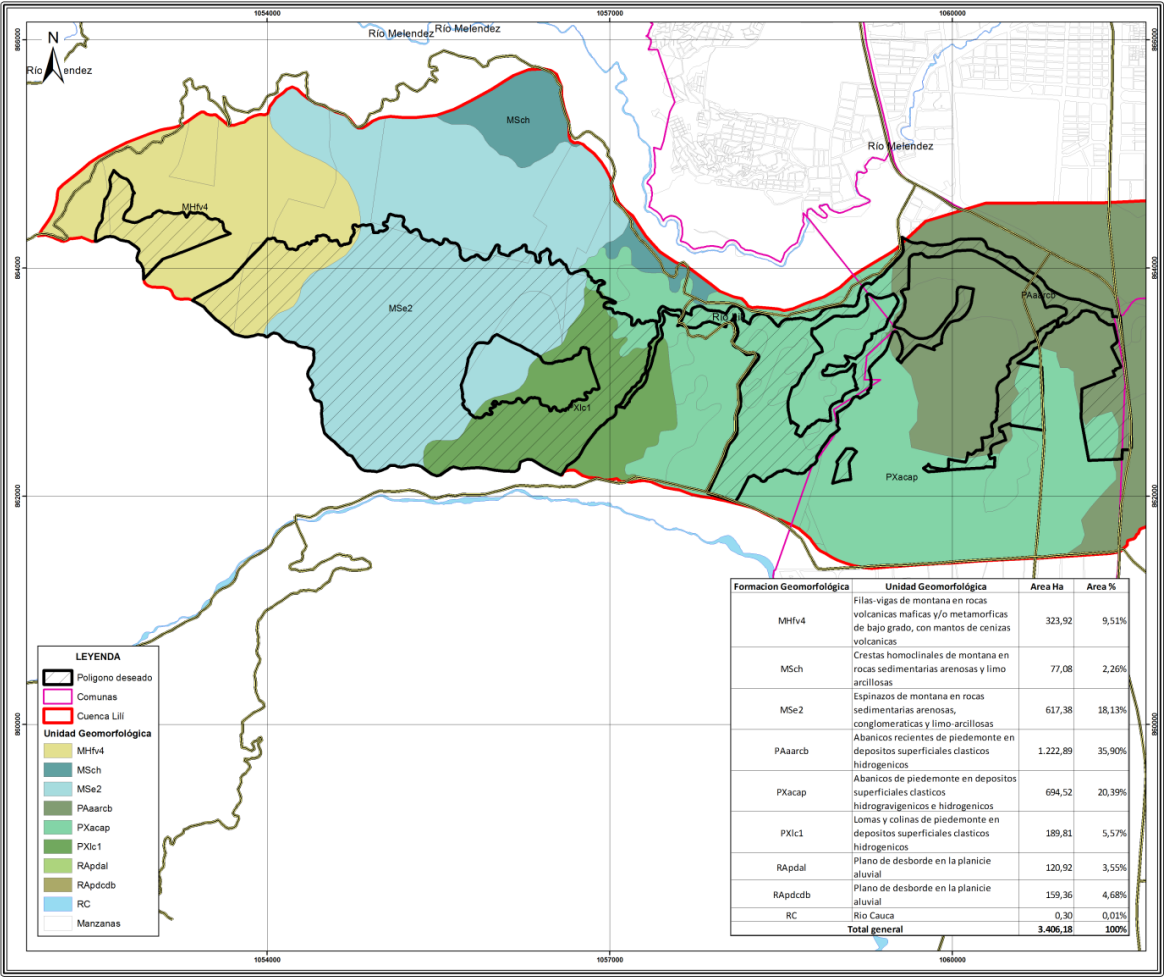
**Fuente:** CVC-Funagua (2010). En negrilla las unidades reportadas en la zona de estudio

En la parte más alta del tramo de estudio se ubican Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas y/o metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas

volcánicas MHfv4, y luego MSe2 o Espinazos de montaña en rocas sedimentarias arenosas, conglomeráticas y limo-arcillosas.

En la zona del piedemonte se encuentra PXlc1 o Lomas y colinas de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos e inmediatamente después Abanicos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogravigénicos e hidrogénicos (PXacap) en la primera porción media de la cuenca y Abanicos recientes de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos (PAAarcb) en segunda porción media extendiéndose hacia la parte plana. Como su nombre lo indica, los primeros son transportados por acción de la pendiente y el arrastre del agua mientras los segundos lo han sido más por acción de las aguas.

Mapa 14. Geomorfología en la cuenca del río Lili



Fuente: Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

#### 1.1.1.4 Hidrología

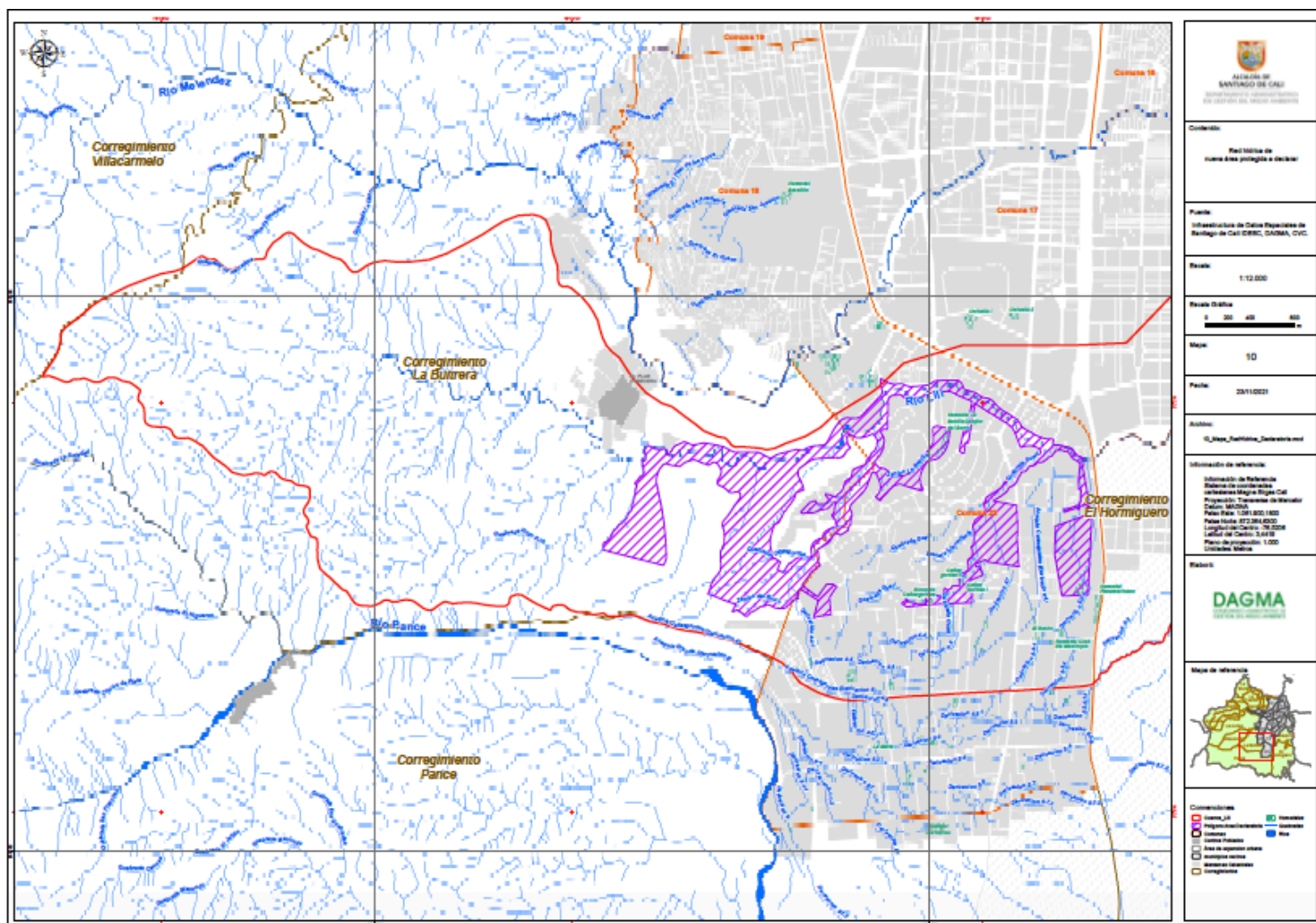
El río Lili nace en la cordillera occidental en el Alto del Otoño a 1800 m. y recibe en su recorrido, algo más de 30 quebradas aportantes, en un área de 3274 ha, contabilizadas hasta su entrega al Canal interceptor sur (Tabla 3). Algunos de los afluentes más importantes en la parte superior son las quebradas Hoyo Frío y La Herradura y en la zona de estudio, las quebradas Cañasgordas y Gualí, además de la derivación 4 del río Pance, conocida como Acequia Cañasgordas que se subdivide en el territorio hasta la 4-6, y algunos humedales lénticos como el Zanjón del Burro y el Lago de la Babilla entre otros (Mapa 4).

Limita al norte y occidente con la cuenca del río Meléndez, al sur con la del río Pance y al oriente con el casco urbano del municipio de Santiago Cali y desemboca al río Cauca a través del mencionado canal Interceptor Sur, en el corregimiento de Navarro al suroriente de la ciudad. El caudal del río Lili, en la temporada de bajo régimen pluviométrico, presenta un promedio en la estación Pasoancho de 250 l/s. Siendo los meses de agosto y septiembre los más secos. En el tramo final de su recorrido el río Lili es un cauce urbano que ha ocasionado inundaciones en el barrio Ciudad Jardín, siendo los eventos más importantes los presentados los días 29 de mayo de 1994 y 22 de abril de 2011 (Barrientos 2011).

Según este mismo autor, aunque la mayoría de las obras de control de inundaciones construidas a lo largo de las márgenes del río Lili son suficientes para manejar crecientes del río Lili hasta con un período de retorno de 1 en 100 años, el puente ubicado sobre la vía Panamericana no tiene la capacidad suficiente para manejar crecientes con un período de retorno superior a 1 en 5 años, pues debido a su poca capacidad está sujeto a la formación permanente de palizadas.

Las obras de control de inundaciones ubicadas sobre las márgenes del río Lili aguas abajo de la vía Panamericana no tienen la altura suficiente para manejar crecientes con un período de retorno de 1 en 100 años y no respetan la berma que debe existir entre la orilla del río y la pata húmeda del dique pues según el acuerdo 23 de 1979 de la CVC, las obras de control de inundaciones de los tributarios del río Cauca deben estar separadas del cauce por una distancia de al menos del ancho de este. Las normas del INVIAS exigen que para puentes entre 10 y 50 m de luz, como el de la vía Panamericana, el caudal de diseño debe ser el correspondiente a un período de retorno de 1 en 50 años, además debe dejarse un gálibo de al menos 1,0 m para permitir el paso del material flotante.

**Mapa 15. Red Hídrica en la cuenca del río Lili**



**Fuente:** Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

#### 1.1.1.4.1 Demanda y oferta de agua en la cuenca

En un estudio de CVC (2007), realizado con el propósito de determinar la demanda y oferta de agua en la cuenca, ésta se dividió en dos zonas; productora y consumidora. La zona productora se extiende desde el nacimiento del río hasta el sitio donde se localiza la estación limnigráfica Pasoancho, con un área aproximada de 1599 ha que se encuentran principalmente cubiertas de pasto natural con el 43%; bosques con 29%, infraestructura 17% y rastrojos con el 11%.

La zona consumidora comprende desde el sitio de ubicación de la estación Pasoancho, hasta la desembocadura de la corriente en el canal interceptor Sur; abarca un área de 1684,8 ha distribuidas en 63% infraestructura de la zona urbana de Cali, 21% pasto natural, 15% cultivos semipermanentes dominados por caña de azúcar (Mapa 15).

- **Demanda de agua por uso agrícola**

Para la estimación de esta demanda se tomaron las coberturas de cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios y el pasto de corte. La demanda agrícola para la zona productora y consumidora se resume en Tabla 4.

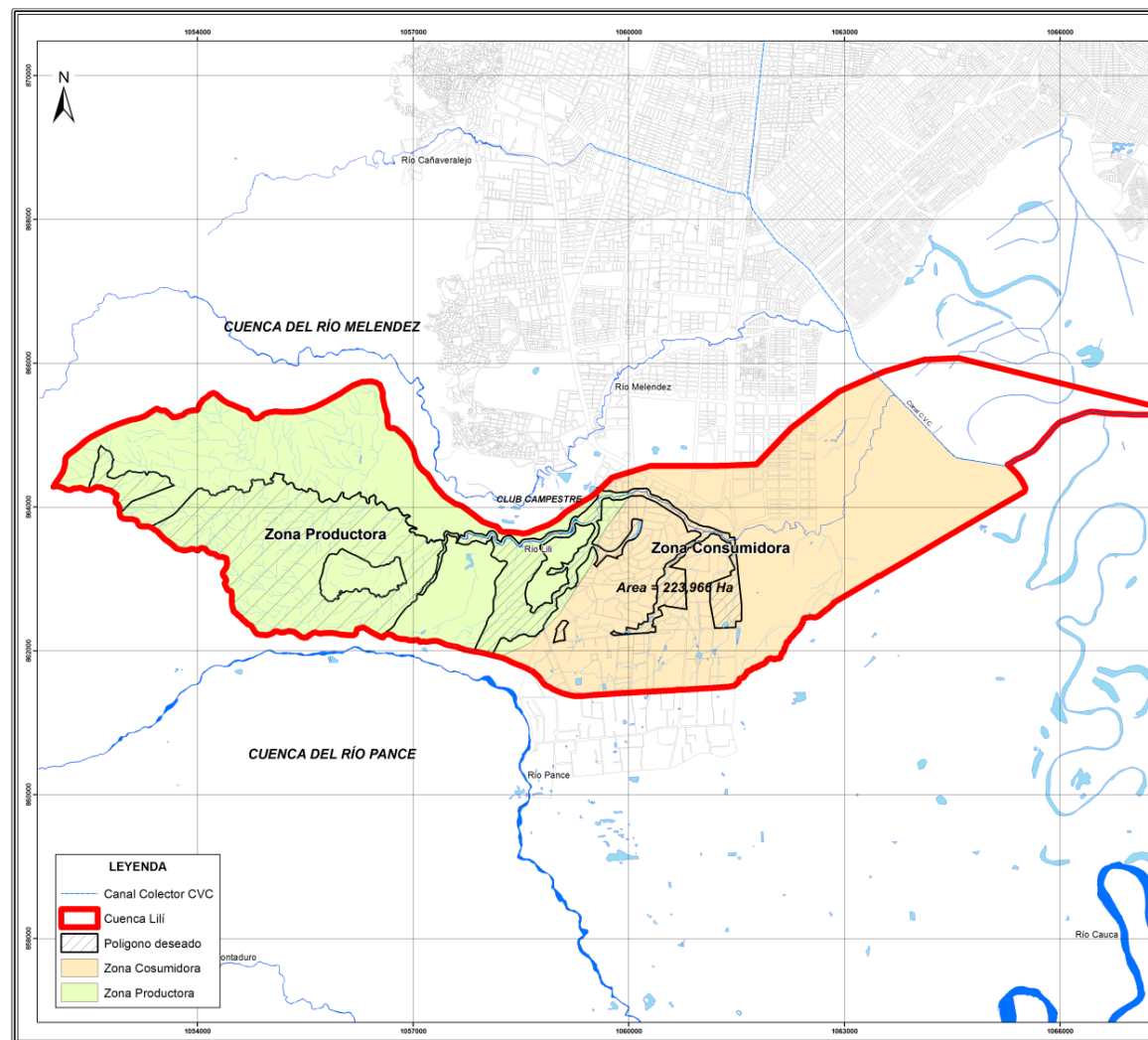
**Tabla 87. Demanda por uso agrícola Cuenca del río Lili, zona productora y consumidora**

ZONA	Demanda para uso agrícola (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Consumidora	76,8	75,5	78	66	66	66	78	88	78	68,1	59,8	66	895,5
Productora	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Fuente:** CVC (2007)

En el cuadro 1 muestra el comportamiento de la demanda agrícola en cada una de las zonas en que fue dividida la cuenca. El mes de agosto con 88 mm, posee la mayor demanda para uso agrícola en la zona de consumo de la cuenca. La zona productora no presenta demanda para uso agrícola ya que no se encuentran coberturas que sean susceptibles a riego para su desarrollo.

**Mapa 16. Delimitación de las zonas productora y consumidora de la Cuenca del río Lili**



**Fuente:** Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

- **Demanda Doméstica**

Las aguas del río Lili son utilizadas principalmente para el abastecimiento de la población del corregimiento de La Buitrera, aproximadamente 12.500 personas. La demanda doméstica se estima tomando los datos de la reglamentación DG 592 de 2004, dado que los datos poblacionales correspondían a años anteriores se usaron los datos del Censo 2005, para calcular el factor de crecimiento y por medio de ellos estimar la población a 2007 en cada localidad. Se debe tener en cuenta que la dotación de agua por habitante, tanto para la cabecera como para la zona rural es de 200 l/día/habitante. La demanda doméstica para la cuenca del río Lili es de 2.753,35 m<sup>3</sup>/día, que equivale a 2,52 mm/mes.

- **Demanda Industrial**

Dada la ausencia de información consolidada sobre la demanda de agua del sector industrial esta se estima como el 8% de la demanda agrícola. Los resultados se relacionan en la Tabla 88.

**Tabla 88. Demanda para uso industrial Cuenca del río Lili, zona consumidora y productora.**

ZONA	Demanda para uso industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Consumidora	6,1	6,0	6,2	5,3	5,3	5,3	6,2	7,0	6,2	5,5	4,8	5,3	71,6
Productora													

**Fuente:** CVC (2007)

Ya que esta demanda posee una relación directa con la demanda por uso agrícola, el comportamiento es el mismo, con el valor de máxima demanda en el mes de agosto con 7 mm en la zona consumidora de la cuenca.

- **Demanda Ambiental**

Esta demanda refiere al mantenimiento de la corriente, en ella está involucrado tanto el caudal ecológico y la calidad del agua de la misma, puesto que no se ha definido una metodología corporativa para su estimación, se asumirá un porcentaje que propende por la conservación de las aguas de este cauce, tanto cuantitativa como cualitativamente que se estima como el 25% del caudal registrado en la estación de aforo, en cada uno de los meses del año. En la tabla 6 se muestran los resultados del cálculo de la demanda ambiental para el río Lili.

**Tabla 89.Demanda ambiental Cuenca del río Lili.**

Demanda Ambiental (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
33,51	29,76	35,75	41,11	44,19	34,35	21,55	16,62	24,14	33,05	42,83	35,97	392,83

**Fuente:** CVC (2007)

#### **1.1.1.4.2 Oferta de agua**

- **Precipitación**

Se calculó la precipitación media para la zona productora y consumidora de la cuenca; por el método de las isoyetas, los resultados se resumen en la Tabla 90.

**Tabla 90. Precipitación media zona consumidora y productora del río Lili**

ZONA	Demanda para uso industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Consumidora	89	107	139	192	159	84	50	50	105	165	153	121	1439
Productora	125	133	177	229	214	122	75	75	129	217	203	162	1841

**Fuente:** CVC (2007)

La precipitación en la cuenca del río Lili presenta un comportamiento bimodal, con dos periodos secos en los meses de diciembre, enero y febrero, y junio, julio y agosto; así como dos periodos húmedos en los meses de marzo, abril y mayo y septiembre, octubre y noviembre. La zona consumidora posee el valor mínimo de precipitación media en los meses de julio y agosto con 50 mm y su valor más alto en el mes de abril con 192 mm La zona productora tiene como valor mínimo de lluvia 75 mm en los meses de julio y agosto; el valor máximo es de 229 mm en el mes de abril.

- **Agua superficial**

La cuenca del río Lili se encuentra instrumentada desde 1982, por la estación limnigráfica Cañasgordas, ésta estación fue arrasada por el río en 1994, en reemplazo de ella se ubicó la estación limnigráfica Pasoancho unos metros aguas abajo de la localización de la estación Cañasgordas, a una altura de 989 m. aproximadamente, en la zona baja de la cuenca. Para la determinación de la oferta

de este río, se realizó el complemento de la serie de registros diarios de la estación Pasoancho, tomando los registros diarios de la estación Cañasgordas, lo que permite la extensión de la serie entre 1982 y 2006.

Los valores medios mensuales multianuales se muestran en la Tabla 91.

**Tabla 91. Caudal medio mensual multianual en m<sup>3</sup>/s y en mm/mes**

ZONA	Caudal medio mensual multianual												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
E. Pasoancho m <sup>3</sup> /s	0,84	0,83	0,90	1,07	1,11	0,89	0,54	0,42	0,63	0,83	1,11	0,90	0,84
mm	134,0	119,0	143,0	164,4	176,8	137,4	86,2	66,5	96,5	132,3	171,3	143,8	131,9

**Fuente:** CVC (2007)

El mayor valor de caudal se presenta en los meses de mayo y noviembre con 1,11 m<sup>3</sup>/s. Por otro lado el mes con menos caudal circulando por el cauce es el mes de agosto con 0,42 m<sup>3</sup>/s.

#### 1.1.1.4.3 Balance oferta superficial – demanda de agua total

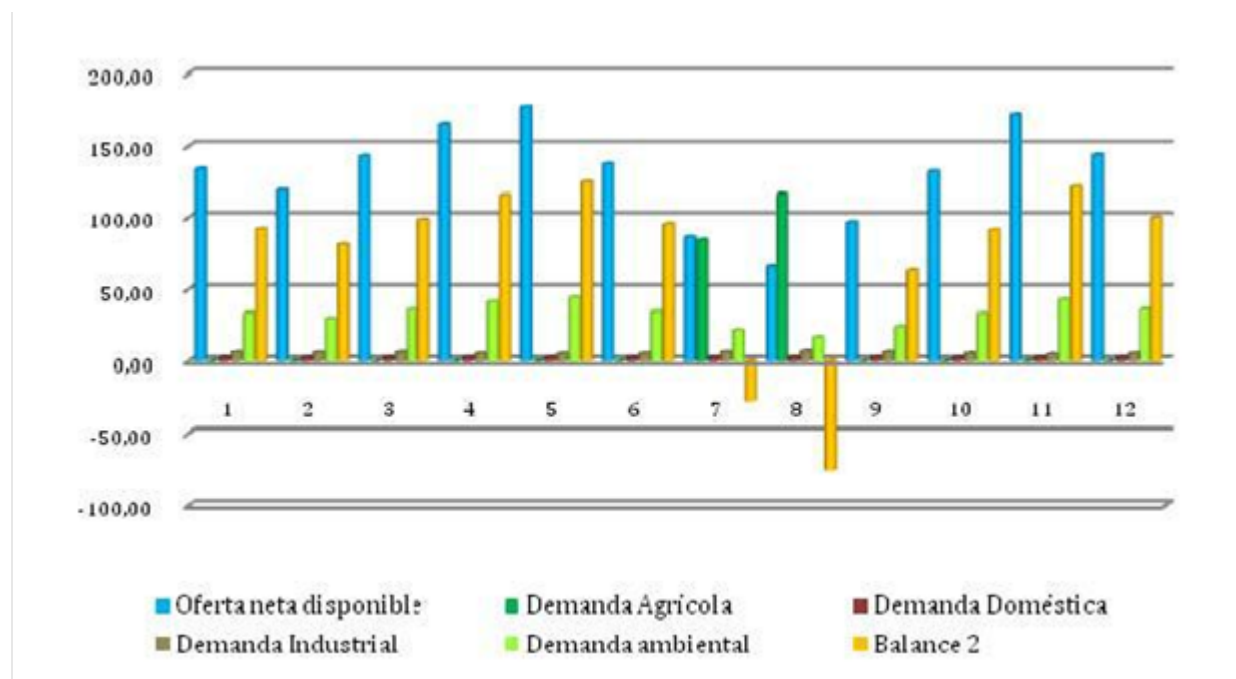
El balance oferta superficial total de agua y demanda de agua total, corresponde a la diferencia entre la oferta representada por el aporte de agua superficial de la corriente y la demanda total correspondiente a la suma de la demanda doméstica, industrial, ambiental, y agrícola en caso de no ser satisfecha por la precipitación, la demanda agrícola es afectada por un factor referente a la eficiencia de riego; en ella se incluye eficiencia de aplicación, conducción y captación, para la cual se tomó un valor de 33% en caso de tener riego por gravedad y 42% riego por aspersión; los cultivos a los que se les afectó por el factor de riego por gravedad son caña de azúcar, caña panelera y arroz, los restantes se les supuso riego por aspersión, ya que no se posee la información necesaria sobre cada uno de los cultivos asentados en el departamento. La oferta superficial corresponde a los registros medios mensuales multianuales de la serie de la estación Pasoancho. El resultado se presenta en la Tabla 92.

**Tabla 92. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en mm**

ZONA	Demanda para uso industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
O. Superficial	134,0	119,0	143,0	164,4	176,8	137,4	86,2	66,5	96,5	132,2	171,3	143,9	1571,3
O. Total	134,0	119,0	143,0	164,4	176,8	137,4	86,2	66,5	96,5	132,2	171,3	143,9	1571,3
D. Agrícola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,9	116,3	0,00	0,00	0,00	0,00	200,2
D- Ambiental	33,5	29,8	35,7	41,1	44,2	34,3	21,5	16,6	24,1	33,05	42,83	35,97	392,8
D. Doméstica	2,42	2,18	2,42	2,34	2,42	2,34	2,42	2,42	24,1	33,05	42,83	35,97	28,4
D. Industrial	6,15	6,04	6,24	5,28	5,28	5,28	6,24	7,04	6,24	5,45	4,78	5,28	69,3
D. Total	43	38	44,4	48,73	51,9	42	115	142,4	32,7	40,91	50	43,6	690,7
Balance	92,0	81,1	98,6	115,7	124,9	95,4	-27,9	-75,9	63,8	91,3	121,4	100,2	880,6

Fuente: CVC (2007)

**Gráfica 39. Balance Oferta superficial - demanda total de agua (mm) cuenca del río Lili**



Fuente: CVC (2007)

Como se observa en la Tabla 91 y el Gráfica 39, en la cuenca del río Lili persiste la situación de déficit en los meses de julio y agosto, es decir, que el caudal que ofrece el río en estos meses no es suficiente para cubrir las diferentes demandas en la cuenca. En esta cuenca a pesar de tener relativamente pocas hectáreas cubiertas por cultivos, la demanda agrícola representa un porcentaje importante de la

demanda total. Dados los resultados anteriores en la cuenca del río Lili se hace necesario hacer uso de otras fuentes de agua, que supla sus insuficiencias. Además se requiere ejecutar la planificación y administración del recurso hídrico.

La corriente del río Lili se encuentra reglamentada por medio de Resolución DG 592 del 2 de diciembre de 2004 y 47 concesiones que representan un total de 338,27 lps, de las cuales 39 corresponden a consumo humano y doméstico (19,36 lps), 1 concesión para consumo doméstico y riego (0,11 lps) y 7 concesiones para riego (318,91 lps). En la Tabla 93 se presenta información de las concesiones otorgadas por la CVC por fuente hídrica y agrupadas en consumo humano y doméstico y uso agrícola de acuerdo con el decreto 3930 de 2010.

**Tabla 93. Concesiones otorgadas CVC en la cuenca del Río Lili**

FUENTE HÍDRICA	NÚMERO DE CONCESIONES	TOTAL CONCESIONES (lps)	CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO (lps)	AGRÍCOLA (lps)
Quebrada Charco Azul	2	0,600	0,2	0,4
Quebrada El Palmar	1	5,000	5	0,00
Quebrada Hoyo Frio	16	2,440	1,640	0,8
Quebrada SN La Buitrera	4	0,520	0,320	0,2
Quebrada La Milagrosa	2	0,360	0,360	0,00
Quebrada Patio Bonito	2	0,340	0,340	0,00
Quebrada Sachacoco	1	0,100	0,100	0,00
Quebrada SN	1	0,400	0,400	0,00
Quebrada SN4279	2	0,280	0,280	0,00
Quebrada Tres erres	1	0,020	0,020	0,00
La Juana	1	0,02	0,02	0,00
Directos Lili	14	328,190	10,680	317,51
TOTAL	47	338,27	19,36	318,91

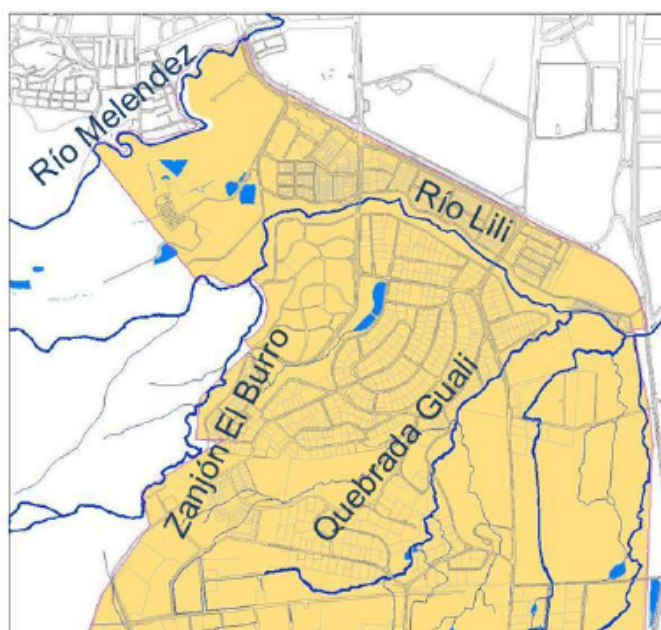
**Fuente:** Consorcio ECOING (2016)

Dentro de las concesiones otorgadas en la cuenca del río Lili se destaca el caudal otorgado para la captación de agua en la bocatoma La Buitrera con 10 lps y 297 lps asignada por la CVC a Meléndez S.A para riego. De igual manera en la parte baja de la cuenca en la zona Urbana DAGMA (Tabla 94) ha otorgado concesiones particulares a colegios y conjuntos residenciales sobre las acequias denominadas derivaciones 4 y 5 del río Pance y que desembocan al Lili.

**Tabla 94. Concesiones otorgadas por DAGMA en las derivaciones que desembocan en la cuenca del Río Lili**

FUENTE HÍDRICA	NÚMERO DE CONCESIONES	CAUDAL CONCESIONADO (lps)
Derivación 4 del Río Pance	3	15,4
Derivación 5 del Río Pance	1	15
Ramificación 4-5-1 del Río Pance	1	0,5
Ramificación 5-1-3 del Río Pance	1	0,5
Ramificación 5-5-1 del Río Pance	1	0,5
Subderivación 4-4 del Río Pance	2	1,0
Subderivación 4-6 del Río Pance	2	1,1
Subderivación 5-1 del Río Pance	1	2,0

Un estudio adelantado por la Universidad ICESI para el DAGMA en el año 2010, denominado: “Diagnóstico de los impactos de las escorrentías naturales y artificiales en la comuna 22”, describe las fuentes de agua superficiales de la comuna, donde resalta las quebradas, zanjones y derivaciones en el área de influencia de los ríos Lili y Meléndez. Se destacan las quebradas Cañasgordas que también recibe la denominación Derivación 4, la quebrada Grande también llamada Derivación 5 y la quebrada Gualí, así como el Zanjón del Burro, las cuales se presentan en el Mapa 17.



**Mapa 17. Localización de fuentes de agua de la comuna 22**

**Fuente:** ICESI – Equipo Consultor (2010) “Diagnóstico de los impactos de las escorrentías naturales y artificiales en la comuna 22.”

De acuerdo con la ICESI, la derivación 4 o Acequia Cañasgordas inicia sobre la margen izquierda del río Pance y su brazo principal desemboca en el río Lili. Tiene una asignación de 272,79 lps, que corresponde al 12% del caudal disponible a derivar en el sector. Su red está compuesta por 7 subderivaciones, 10 ramificaciones y 3 subramificaciones. Las subderivaciones 4-6 y 4-7, con la ramificación 4-4-1 alimentan el sistema que conforman la microcuenca del Zanjón Gualí, que confluye al río Lili. Entre tanto, la subderivación 4-3 y algunas de sus ramificaciones aportan a la red del Zanjón El Burro, que también llega al río Lili. La Subderivación 4-5 y varias de sus ramificaciones, debido a la topología del terreno, drenan hacia ramificaciones de la derivación 5.

La derivación 5 o acequia Grande, nace sobre la margen izquierda del río Pance, en el Ecoparque de la Salud y su brazo principal retorna al río de origen. La ramificación 5-3-4 luego de haber recibido el aporte de varias subramificaciones y ramales, desemboca en el río Lili. De igual manera las subderivaciones 5-3, 5-4 y 5-7 discurren hacia el río Lili. En dicho documento también se presenta información sobre las concesiones a acueductos en las derivaciones 4 y 5 y sus ramales, en donde se señala que en la derivación 4 se tiene concesionado 188,6 lps para acueductos y en la derivación 5 se tiene un caudal concesionado de 57,45 lps.

#### **1.1.1.5 Cobertura potencial**

La cobertura del suelo hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural observados, que permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros sensores remotos. En la delimitación de los ecosistemas se propone un modelo de cobertura potencial como aproximación a la cobertura original, basado en la potencialidad que tienen los suelos para albergarla y teniendo como factor de apoyo el clima variado existente en el Valle del Cauca.

La vegetación que se ha establecido por sí misma en un determinado sitio, en determinadas condiciones climáticas, en ausencia de acciones antrópicas por un largo tiempo, es decir, en la etapa culminante en el desarrollo de una formación vegetal, que presenta la estructura más compleja y mejor adaptada a las condiciones naturales de un territorio (Peinado & Martínez 1987). La cobertura potencial, es el producto de las intersecciones de los atributos de la capa de suelos, principalmente los de limitantes del suelo, fertilidad del suelo, profundidad efectiva del suelo y el clima.

### **1.1.1.6 Biomas**

Bioma, paisaje bioclimático o área biótica, es una determinada parte del planeta que comparte clima, vegetación y fauna. Es la expresión de las condiciones ecológicas del lugar en el plano regional o continental: el clima, induce el suelo y ambos inducen las condiciones ecológicas a las que responderán las comunidades de plantas y animales del bioma en cuestión, de ahí que un bioma pueda considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por sus características vegetales (Walter 1985, Hernández & Sánchez 1990, citados por IDEAM et al. 2007).

El concepto de bioma atiende a aquellos conjuntos de ecosistemas que se originan bajo condiciones climáticas semejantes y que son similares entre sí por el aspecto geomorfopedológico. Un bioma corresponde a un área homogénea en términos biofísicos, ubicable dentro de un zonobioma, orobioma o pedobioma (Walter 1985) cada uno de los cuales abarca un conjunto de ecosistemas más específicos.

- Zonobiomas: o biomas zonales delimitados por amplios y peculiares caracteres climáticos, edáficos y de vegetación zonal.

- Orobiomas: definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura. En términos generales son los biomas de montaña al interior de los zonobiomas.

- Pedobiomas: originados por un característico tipo de suelo, generando condiciones azonales de la vegetación (Sarmiento 2001); en este caso la vegetación, y los procesos ecológicos en general, están más directamente influenciados por las condiciones edáficas e hidrológicas que por las climáticas.

#### **1.1.1.6.1 Biomas en la zona de estudio**

La mapificación de los ecosistemas del Valle del Cauca parte de un ecosistema definido a escala espacial amplia o de “Bioma”, en el que se van introduciendo, paso a paso, niveles de subdivisión o escalas espaciales de más detalle que permiten reconocer ecosistemas de menor tamaño. Este método constituye un procedimiento de clasificación por subdivisión o descendente (Zonneveld 1994).

La conformación de los Biomas para el Valle del Cauca parte de la información del trabajo “Clasificación - GVSAP CVC (1996), que define siete ecosistemas para el Valle del Cauca, en un sistema basado en pisos altitudinales”, ya que en este se

definen grandes áreas con características similares de clima, altitud y vegetación, condiciones que se ajustan al concepto de Bioma, acogido por los diferentes estudios a nivel nacional (IDEAM et al. 2007).

Con la inclusión de la información de geomorfología y suelos se hizo un ajuste a la delimitación de los 7 ecosistemas del Valle del Cauca (CVC), obteniendo de esta manera 8 biomas en total para el departamento. Con el fin de facilitar la interpretación de los biomas en comparación con los 7 ecosistemas anteriormente definidos (1996), se creó la Tabla 95 de homologación.

**Tabla 95. Homologación del sistema de Biomas vs. Ecosistemas**

<b>Biomas</b>	<b>Ecosistemas (CVC)</b>
Halobioma del Pacífico	Selva inundable
Zonobioma Tropical Húmedo del Pacífico	Selva Pluvial
<b>Orobioma Bajo de los Andes</b>	<b>Selva Subandina</b>
Orobioma Medio de los Andes	Selva Andina
Orobioma Alto de los Andes	Páramo
Orobioma Azonal	Subxerofítico
<b>Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca</b>	<b>Bosque Seco y Humedales</b>
<b>Helobioma del Valle del Cauca</b>	<b>No definido</b>

**Fuente:** CVC - Funagua (2010). En negrilla biomas en la cuenca del río Lili

En la cuenca del río Lili se registra la presencia de tres de los ocho biomas identificados en el departamento son ellos a través del gradiente altitudinal: Orobioma bajo de los Andes o Selva Subandina que corresponde a las áreas de montaña y lomerío localizadas en el extremo occidental alrededor del Alto del Otoño que representa el 29,9% del territorio, el Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca que ocupa la porción intermedia donde se ubica el tramo objeto de estudio, que representa el 61,86% y el Helobioma del Valle del Cauca por fuera del área de estudio, en el extremo oriental de la cuenca que corresponde a la planicie aluvial del río Cauca (mapa 7), caracterizada por mal drenaje, encharcamiento o periodos prolongados de inundación y que representa solo el 8,24% del total. De manera general este bioma se encuentra rodeado de matrices muy contrastantes de origen antrópico, como las zonas urbanas, cultivos como la caña de azúcar, potreros y rastrojos. Este grado de fragmentación ha provocado que solamente queden remanentes de lo que alguna vez fueron exuberantes bosques.

**Tabla 96. Biomas registrados en la cuenca del río Lili**

<b>Biomás</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área %</b>
Helobioma del Valle del Cauca	280,58	8,24
Orobioma Bajo de los Andes	1.018,38	29,90
Zonobioma Alternohígrico Tropical del Valle del Cauca	2.107,22	61,86
<b>Total general</b>	<b>3.406,18</b>	<b>100,00</b>

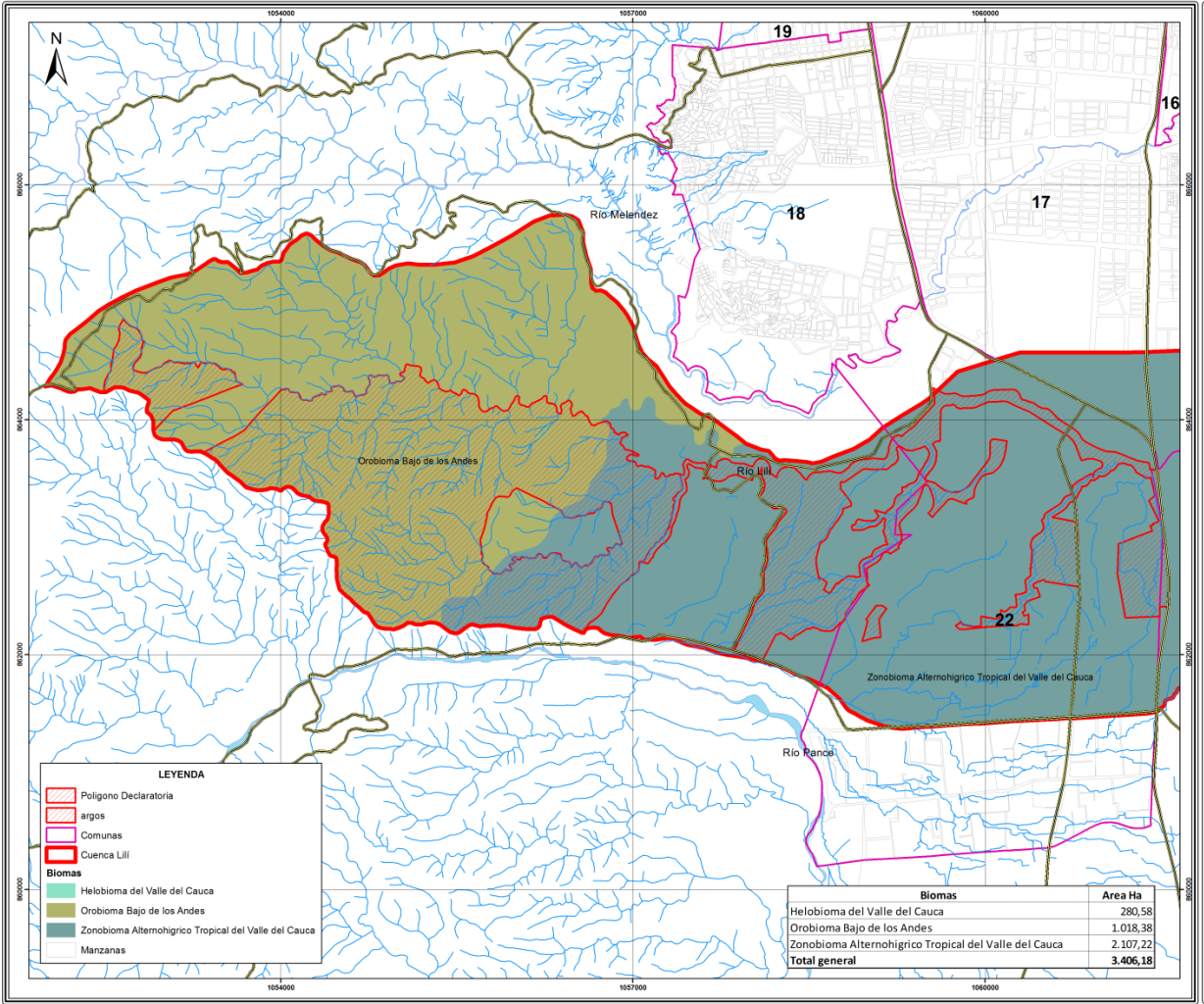
**Fuente:** CVC- Funagua (2010)

- **Zonobioma Alternohígrico Tropical del Valle del Cauca (ZAHTVC)**

Este zonobioma en su mayoría está integrado por ecosistemas muy impactados y modificados por la dinámica antrópica, lo cual se refleja en la ausencia de coberturas forestales naturales; por otra parte en este bioma hay un creciente y continuo establecimiento de cultivos de caña de azúcar. Otro factor que lo vulnera, es que existen áreas contiguas a las zonas aprovechadas por cultivos, en ganadería extensiva en su gran mayoría. Las pocas áreas destinadas a regeneración natural se encuentran en estado crítico, y en su mayoría tienen procesos de erosión; una mínima área natural de protección que tiene el zonobioma, se ubica generalmente en las riberas de los ríos en forma de franjas de bosques y arbustales naturales.

La formación cubre el 13% del departamento en el valle geográfico rodeando el Helobioma del Valle del Cauca, una franja estrecha de las tierras a lado y lado del río Cauca, que representa solo el 3,8% del territorio departamental y se ubica entre los 900 y 1200 m, principalmente en la zona plana del valle geográfico y está conformado por los depósitos aluviales del río Cauca y sus afluentes y las formaciones (conos coluvio-aluviales) de la llanura aluvial de piedemonte. Su principal característica es la variación en los regímenes de humedad que le confieren el nombre a lo cual se adiciona un mal drenaje y el encharcamiento permanente o con prolongado periodo de inundación.

Mapa 18. Biomas en la cuenca del río Lili



Fuente: Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

### 1.1.1.7 Ecosistemas en la zona de estudio

Según Funagua y CVC (2010), en el Valle del Cauca se reporta la presencia de treinta y cinco (35) ecosistemas. Los factores de mayor dominancia en esta clasificación son el clima, la geomorfología y los suelos, los cuales muestran una relación directa con los grandes biomas definidos para la región, aunque la vegetación marca situaciones especiales y determinantes en los ecosistemas, para este caso, la información de la cobertura se aborda desde un enfoque más general que permita definir las condiciones iniciales de los ecosistemas, puesto que muchas áreas como ocurre en el caso de los terrenos objeto de estudio y sus alrededores, se encuentran altamente intervenidas y no definirían las condiciones reales de estos y serían susceptibles a modificaciones.

Para definir los ecosistemas se emplea una codificación que dé razón de cada uno de los elementos biofísicos constitutivos de este. En la Tabla 97 a continuación se ilustra la manera como se construye el código para el ecosistema reportado en el en la zona de estudio y en el mapa 8 se ve la distribución de los siete (7) ecosistemas reportados en toda la cuenca del río Lili y la ubicación del bosque cálido húmedo en planicie coluvio aluvial (BOCHUPX) en el tramo de estudio en la porción media de la cuenca.

**Tabla 97. Construcción del código para el ecosistema correspondiente a los terrenos del área de estudio en el río Lili.**

<b>Ecosistema</b>		
<b>Bosque cálido húmedo en planicie coluvio aluvial (BOCHUPX)</b>		
Cobertura Potencial Bosque (BO)	Clima Piso Térmico: Cálido (C) Provincia de Humedad: húmedo (HU)	Geomorfología Paisaje: Piedemonte (P) Fase Morfogenética: Coluvio Aluvial (X)

**Fuente:** Funagua y CVC (2010).

**Fuente:** Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)



#### **1.1.1.7.1 El Bosque cálido húmedo en planicie coluvio aluvial (BOCHUPX)**

El Bosque cálido húmedo en planicie coluvio aluvial (BOCHUPX) se encuentra restringido a un sector en el límite sur y en la porción media del departamento del Valle del Cauca en la parte baja de las cuencas de los ríos Cañaveralejo, Meléndez, Lili, Jamundí, Claro y Timba, en los municipios de Santiago de Cali y Jamundí. Este ecosistema singular tiene una extensión de 20.284,4 ha que representan solo el 1% del total del departamento, en un rango altitudinal entre 960-1000 m. La temperatura media es mayor a 24°C y la precipitación se estima entre 1600 a 2300 mm/año con régimen bimodal.

Los terrenos donde se desarrolla, están constituidos por geoformas depositacionales como abanicos coluvio-aluviales y terrazas, los primeros sobresalen por presentar una configuración triangular generados por la acumulación de material de origen aluvial y coluvial al pie de la vertiente oriental de la cordillera Occidental y las segundas se constituyen como un tipo de relieve de forma plana y disección ligera constituido por sedimentos aluviales depositados en sentido longitudinal a lo largo del cauce de los ríos Jamundí, Claro y Guachinte. El relieve de manera general es ligeramente plano con pendientes de 1 a 3%.

Los suelos se caracterizan por presentar un horizonte superficial grueso, mayor de 18 cm, oscuro, rico en materia orgánica y saturación de bases superior al 50% desde la superficie hasta 180 cm de profundidad. Los órdenes presentes son Alfisol, Entisol, Inceptisol, Molisol y Vertisol. La vegetación asociada incluye especies tales como chiminango (*Pithecellobium dulce*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*), tachuelo (*Zanthoxylum* spp.), balsa blanco (*Heliocarpus americanus*), mestizo o quemado (*Cupania latifolia*), cascarillo (*Ladenbergia oblongifolia*), aguacatillo (*Cinnamomum cinnamomifolium*), huesito (*Miconia minutiflora*), Mano de oso (*Schefflera morototoni*) entre otros.

#### **1.1.1.8 Cobertura al año 2016**

Según información CVC de (2010), las coberturas en la cuenca están agrupadas en siete categorías distribuidas como se muestra en la Tabla 98 y el Mapa 20 a continuación.

**Tabla 98.Cobertura del suelo en la cuenca del río Lili**

<b>Clase</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área %</b>
Bosque natural mixto	1.219,55	35,80
Áreas con poca vegetación	937,36	27,52
Pasto cultivado	583,04	17,12
Otros cultivos asociados	288,66	8,47
Zonas urbanas continuas	268,95	7,90
Arbustal y matorral	85,63	2,51
Cuerpos de agua	22,98	0,67
<b>Total</b>	<b>3.406,18</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** CVC – Funagua (2010)

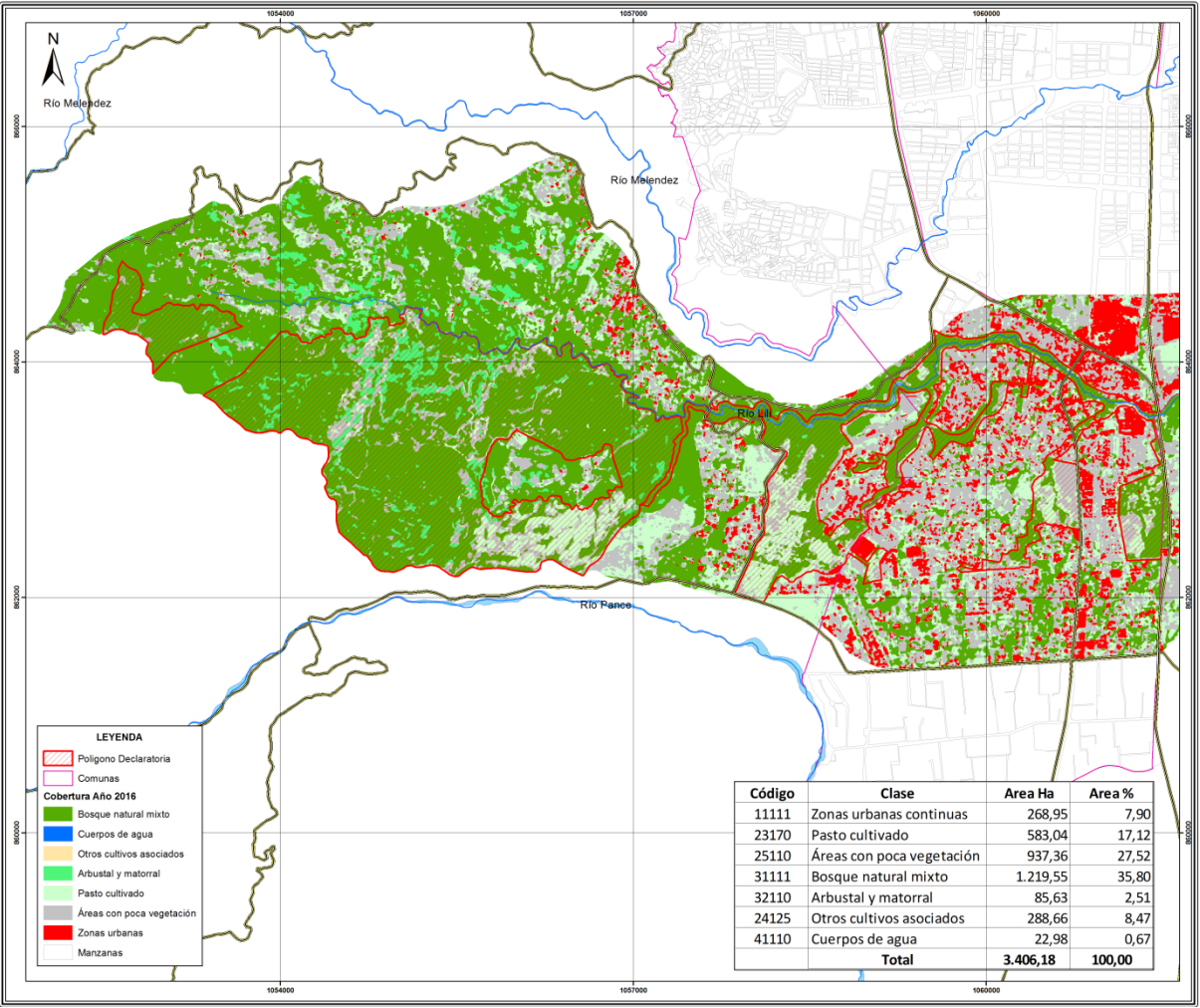
Según esta información la cuenca tiene una cobertura aceptable pues el 35,8% del territorio tiene bosques naturales mixtos que se despliega de la categoría de bosques natural o bosque naturales denso de tierra firme, en los cuales se presentan mezcladas en alguna proporción de bosque nativo adulto y bosque nativo secundarios, los cuales que se concentran en este caso en la cuenca alta. Bajo esta misma categoría se clasifican la franja forestal protectora del río Lili en el tramo urbano y los relictos que han aparecido en los últimos años en la sección media, entreverados en la zona urbana como consecuencia de la creación de Ciudad Jardín. En contraste, un alto porcentaje que equivale al 27,52% se clasifica como áreas con poca vegetación en los cuales, las tierras desprovistas de cobertura durante los periodos de fuertes lluvias y aguaceros concentrados, pueden ocasionar erosión por escorrentía, aumentando el caudal de quebradas y del río, provocando crecidas, inundaciones y palizadas.

En tercer lugar en importancia por la extensión de las tierras dedicadas, aparecen los Pastos cultivados con el 17,12% lo cual se asocia con la actividad de ganadería extensiva que se practicó en el pasado reciente y que aún se sigue practicando en menor escala en la sección media y baja de la cuenca. Las áreas urbanizadas ocupan el quinto lugar por la extensión cubierta y se concentran en la sección media y baja correspondiente a las Comunas 22 y 17.

En sexto lugar de importancia se aprecian la cobertura de arbustales matorrales concentrados en la porción alta, los cuales corresponden básicamente a áreas en recuperación sobre las cuales se practicaba la ganadería extensiva. Por último se registra también la presencia de 23 ha de cuerpos de agua superficial muchos de los cuales son artificiales localizados bien sea en zonas públicos o en predios

privados dentro de clubes o instituciones educativas, pero que constituyen una parte importante de la oferta ambiental de la cuenca, del área urbana y de la ciudad, pues en ningún otro sector se registra un área tan importante y extensa de humedales lénticos y lóticos que ejercen un gran poder de atracción para especies de la flora y fauna acuáticas y que revisten un alto valor estético y paisajístico por medio del cual se identifica este sector de la ciudad.

Mapa 20. Cobertura en la cuenca del río Lili (2016)



**Fuente:** Información CVC-Funagua (2010) – POT Santiago de Cali (2014)

Según un informe técnico del laboratorio ambiental del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA (2012), uno de los principales problemas del Lili son los efectos por la contaminación generada por la antigua explotación de minas de carbón de la empresa Cementos del Valle en la parte baja de La Buitrera y prácticas artesanales irregulares, que según el estudio del Índice de Calidad del Agua, adelantado por esta misma institución, provoca vertimientos de aguas ácidas al río Lili, en un trayecto en la zona media previo a su ingreso a la zona urbana.

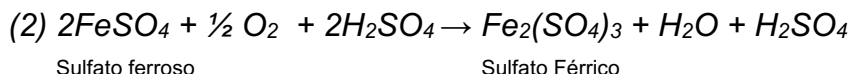
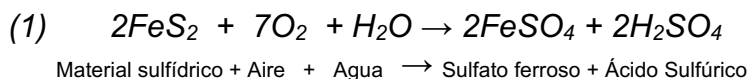
Desde la segunda mitad del siglo pasado se reporta que en las lomas adyacentes al cauce del río proliferaban pequeñas minas de hecho, conocidas localmente “gurreras”, donde trabajaban tres o cuatro personas extrayendo carbón y vertiendo caparrosa en sus aguas. En 1995 y para cumplir con una exigencia del Ministerio del Ambiente, Ecocarbón cerró la mina de Cementos del Valle y en los últimos años la Policía y la CVC, sellaron las explotaciones y sacaron a 700 mineros a la fuerza, no obstante aún quedan rezagos de la explotación ilegal y se siguen vertiendo óxidos ferrosos al cauce pues las minas cerradas siguen drenando al río sus efluentes acumulados en corrientes subterráneas.

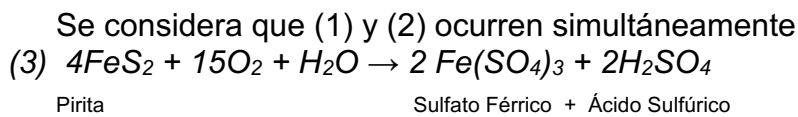
En 1982 la CVC le impuso como obligación a Cementos del Valle un plan de recuperación de los recursos renovables afectados con la explotación minera. La Compañía ejecutó el plan durante tres años y en 1995 fue necesario requerir otro plan de manejo para la explotación de una mina que - según Cementos del Valle - tendría cinco años de vida útil. Según voceros de la empresa cementera el plan de manejo se entregó a la CVC en marzo de 1996, para realizar el tratamiento de aguas de las minas a través de lagunas que decantan los sólidos ferrosos, entregar agua limpia al río Lili y se reforestaron 28 hectáreas.

- **Origen de los vertimientos ácidos y de la “caparrosa” en la minería de carbón**

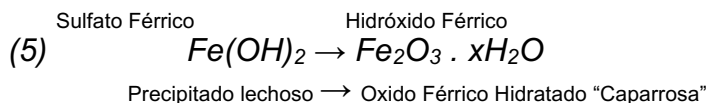
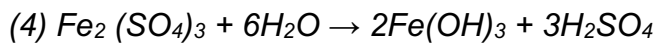
### **En el proceso minero**

Sulfuro de hierro (Pirita)





### En la corriente receptora



**Foto 34.** Óxido férrico hidratado



**Foto 35.** Caparrosa en el río Lili

### 1.1.2 Justificación de la declaratoria

El río Lili es un humedal lótico con vegetación ribereña que actúa como interfase entre ecosistemas terrestres y acuáticos y que se caracteriza por la presencia permanente de agua y de procesos funcionales determinados por ella. La ronda del río Lili se ha venido recuperando en los últimos años y constituye en la zona de estudio una franja continua 4,5 km de largo x 100 m de ancho promedio. Observando la imagen disponible en Google 2017 y con chequeo de campo se puede apreciar que esta franja de vegetación que se conecta con El Zanjón del Burro y el humedal de La Babilla constituye un corredor continuo a través de la porción norte de la Comuna 22, hace contacto con la Reserva Municipal de Uso Sostenible del río Meléndez y se traslapa con una zona de Recursos Naturales temporales.

Según Naiman et al. (2005) y NRC (2002), en este tipo de ambientes se dan las condiciones para la existencia de comunidades bióticas muy particulares y específicas pues las riberas sufren en los periodos de lluvia, de inundación que resultan claves para la distribución del agua y determinar los gradientes y flujos de materia y energía. Generalmente estos ecosistemas sostienen una alta diversidad de especies vegetales y animales, y en ellos se desarrollan numerosos procesos biológicos.

Su contribución a la diversidad de especies es proporcionalmente mayor a la superficie que ocupan dentro de una cuenca (Naiman et al. 1993, Sabo et al. 2005). En particular, la riqueza de plantas varía considerablemente en el tiempo y en el espacio a lo largo de los márgenes de los ríos y arroyos, debido a que se han adaptado a inundaciones y sequías de distinta frecuencia, magnitud y duración, así como a las correspondientes fluctuaciones de que varían a su vez a lo largo del cuerpo de agua.

Esta variación en la diversidad no sólo ocurre a través del gradiente altitudinal, sino también de manera perpendicular al cauce, ya que las plantas se distribuyen según sus formas de vida desde el cauce y hacia tierra firme, dependiendo de las variaciones en la disponibilidad de agua. Cerca del cauce crecen aquellas especies adaptadas a ambientes con pocos nutrientes y luz elevada, mientras que a elevaciones más altas, y a medida que el suelo se aleja del cauce, existen especies de ciclo de vida más largo, frecuentemente arbustivas, tolerantes a la sombra. Además, las comunidades vegetales de las riberas 1) influyen en la biota que habita dentro del agua (Naiman et al. 1993, Naiman et al. 1997), 2) proveen hábitat para especies ribereñas obligadas o de hábitats inundables (Naiman et al. 2005), 3) pueden constituir corredores para la dispersión (Gardali et al. 2006), y 4) ofrecer un refugio seguro en caso de cambios ambientales, como sequías prolongadas.

Son varios los procesos ecológicos que ocurren en un ecosistema ribereño. La fuerza de la corriente y los cambios morfológicos del cauce influyen sobre la flora ribereña (Opperman & Merenlender 2004) y, al controlar la deposición y erosión de sedimentos, tienen un papel fundamental en los procesos que ocurren dentro de los cuerpos de agua (Corenblit et al. 2009). Además, la vegetación estabiliza los márgenes de los ríos y arroyos, provee de hojarasca y de madera a los cuerpos de agua, retiene y recicla nutrientes, modifica las condiciones microclimáticas (Gregory et al. 1991), y sostiene una amplia red como base para la subsistencia de un diverso ensamblaje de peces y fauna terrestre (NRC 2002).

Todos estos procesos tienen efectos dentro y fuera del sitio donde ocurren, y en muchos casos pueden traducirse en servicios ecosistémicos (NRC 2002, Naiman et al. 2005). De manera general, los servicios que proveen los ecosistemas ribereños

pueden agruparse en tres categorías principales: 1) regulación hidrológica y dinámica de los sedimentos, 2) servicios de soporte biogeoquímico y relacionados con los ciclos de nutrientes, y 3) provisión de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas (NRC 2002).

Las funciones directamente relacionadas con el hábitat y el mantenimiento de las cadenas tróficas son la base de la provisión de alimento y materias primas. La presencia de vegetación ribereña modifica las condiciones microclimáticas como la temperatura, la luz, la humedad y el viento (Meleason & Quinn 2004), las cuales influyen en procesos ecológicos como el crecimiento de las plantas, la respiración del suelo, el ciclo de nutrientes y la selección de hábitat por parte de la fauna. La vegetación ribereña contribuye además a regular el microclima del ecosistema acuático (Maridet et al. 1998, Opperman & Merenlender 2004), así como a modificar la cantidad y calidad de radiación solar que llega al cuerpo de agua, y por lo tanto influye en la productividad primaria de las plantas acuáticas y en la actividad de otros organismos (Naiman et al. 2005).

Por otra parte y como un aspecto muy importante en el caso del río Lili, la vegetación ribereña puede constituir un corredor para la dispersión y el movimiento de la fauna (Malanson 1993, Gardali et al. 2006), y puede actuar como conductor, filtro o barrera en el flujo de información entre los organismos.

Por último, la vegetación de las riberas suele tener un importante valor cultural, tanto estético como recreativo (Malanson 1993), proporciona oportunidades para la recreación basada en el uso del agua (NRC 2002) y en el disfrute del paisaje. En conjunto, todos estos servicios dependen de manera directa del mantenimiento de los procesos ecológicos que ocurren en estos ecosistemas.

En la base de datos, sin tratarse de un inventario exhaustivo, se registra la presencia de 116 especies de la Flora distribuidas en 43 familias. En la parte más alta del tramo se pueden ver especies tales como, oreja e mula (*Ocotea aurantadiora*), yarumo (*Cecropia* spp.), mortiño (*Clidemia* sp.), lacre (*Vismia ferruginea*), laurel jigua (*Cinnamomum cinnamomifolium*), cascarillo (*Ladenbergia oblongifolia*), guamo (*Inga* spp.), entre otras.



**Foto 36.** *Ocotea aurantadiora*, oreja e mula



**Foto 37.** *Ladenbergia oblongifolia*, Cascarillo.

**Fotos:** Rafael Contreras

Aunque hay un traslape en la distribución de las especies, en la parte baja de la cuenca, se encuentran otras tales, como mestizo o quemado (*Cupania americana*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), guamos (*Inga* spp.), tuno blanco (*Miconia minutiflora*), cañabrava (*Gynerium sagittatum*), chamburo (*Erythrina glauca*), guadua (*Guadua angustifolia*) y sauce (*Salix humboldtianum*).



**Foto 38.** *Miconia minutiflora*, tuno blanco



**Foto 39.** *Cupania americana*, Mestizo o quemado

**Fotos:** Rafael Contreras

El río y su área de amortiguación son utilizados como hábitat para vida silvestre. De acuerdo con la base de datos disponible, el área cuenta con gran variedad de especies de flora y fauna, algunas de las cuales se encuentran en alguna categoría de amenaza.

Con relación a las especies de flora en algún grado de amenaza, para el área se reporta la presencia de *Ceiba pentandra* en Preocupación menor (LC) (Fuente: IAvH), caracolí *Anacardium excelsum* catalogada como Casi amenazada (LT) (Fuente: Libro rojo de especies maderables de Colombia) y cedrillo *Guarea guidonia* LR/NT (Fuente: UICN)

Con relación a la fauna, las aves son el grupo mejor representado pues en la base de datos se registran la presencia de 252 especies, en la Comuna 22, representan el 13% de las Aves registradas para Colombia lo cual puede estar asociado a la heterogeneidad espacial de la zona que provee diferentes hábitats que sirven como zona de refugio, alimentación, anidación, descanso o solo paso (Fuentes 2012).

Entre las especies con alguna grado de amenaza se destaca la presencia de *Penelope perspicax* especie endémica de Colombia: EN (UICN), EN (Resolución 192 de 2014), EN (IAvH), S1-S1S2 (CVC), aparece en la lista de CORFOPAL y se considera un reporte confiable como quiera que se ha registrado la presencia de poblaciones de esta especie en al menos tres sitios vecinos a saber: la Reserva Chorro de Plata (Kattan & Valderrama 2006), en el Corregimiento de Pance, La Vorágine; Ecoparque Shangri-La y ha sido observada recientemente en julio de 2017 y en la vía a La Buitrera-Chorro de Plata (Avibase 2017).

Presencia de algunas especies clasificada como amenazadas a nivel regional según categorías CVC, S1, S1S2, S2S3, S3 tales como: *Buteo platypterus*, *Dendrocygna autumnalis*, *Dendrocygna bicolor*, *Anhinga anhinga*, *Ardea cocoi*, *Egretta caerulea*, *Crotophaga major*, *Pandion haliaetus*, *Ara severus*, *Aratinga wagleri*, *Pionus menstruus*, *Aramides cajaneus*.

Con relación al estado actual de las poblaciones de aves iguasa maría *Dendrocygna autumnalis*, guacharaca *Ortalis columbiana*, chilacoa negra *Aramides cajaneus*, guacamaya cariseca *Ara severus* y lora cabeciazul *Pionus menstruus*, se encuentran en estado casi amenazado (S2-S2S3), atrapamoscas apical *Myiarchus apicalis* (E), y carpinterito punteado *Picumnus granadensis* (E), son especies con distribución restringida, carajada o batará *Thamnophilus multistriatus* (CE) y la tangara rastrojera *Tangara vitriolina* (CE) son especies casi endémicas (CE).

Adicionalmente, en su área de influencia de la cuenca del río Lili se ha registrado nutrido número de especies de aves migratorias, tales como: *Buteo platypterus*, *Anas discors*, *Chordeiles minor*, *Pheucticus ludovicianus*, *Piranga olivacea*, *Piranga rubra*, *Coccyzus americanus*, *Hirundo rustica*, *Icterus galbula*, *Setophaga fusca*, *Setophaga petechia*, *Setophaga striata*, *Parkesia noveboracensis*, *Setophaga ruticilla*, *Mniotilta varia*, *Geothlypis philadelphia*, *Protonotaria citrea*, *Actitis*

*macularius*, *Tringa flavipes*, *Catharus ustulatus*, *Contopus virens*, *Empidonax virescens*, *Contopus cooperi*, *Myiarchus apicalis*, *Tyrannus savana*, *Tyrannus tyrannus*, *Vireo olivaceus*, *Vireo philadelphicus* (Base de datos Biodiversidad) lo cual evidencia la importancia de los hábitats que ofrecen recursos a este grupo de especies principalmente boreales.

Por otra parte el tramo de la cuenca del río Lili estudiado tiene un potencial para el desarrollo de programas de educación ambiental, programas de investigación y programas de recreación y turismo. De hecho en su tramo urbano existen senderos de recorrido que tiene un alto valor paisajístico y que son muy apreciados por la comunidad, pues constituyen lugares de atracción y esparcimiento para vecinos y visitantes.

Desde el punto de vista investigativo, el sitio presenta un alto grado de interés especialmente por su condición como corredor ecológico que permite conectar el Helobioma del Valle del Cauca en la zona plana, donde aún se conservan los humedales Aguas de Navarro, Maraón y El Estero pertenecientes al complejo “Cauca Seco” en la Zona de Protección del río Cauca, con el Oroboma bajo de los Andes en extremo superior de la cuenca, a través del Zonobioma alternohigróico tropical. Este corredor entraría fácilmente en contacto con la Zona de Reserva Forestal y el Parque Nacional Natural Farallones de Cali generando un continuo con un amplio gradiente altitudinal.

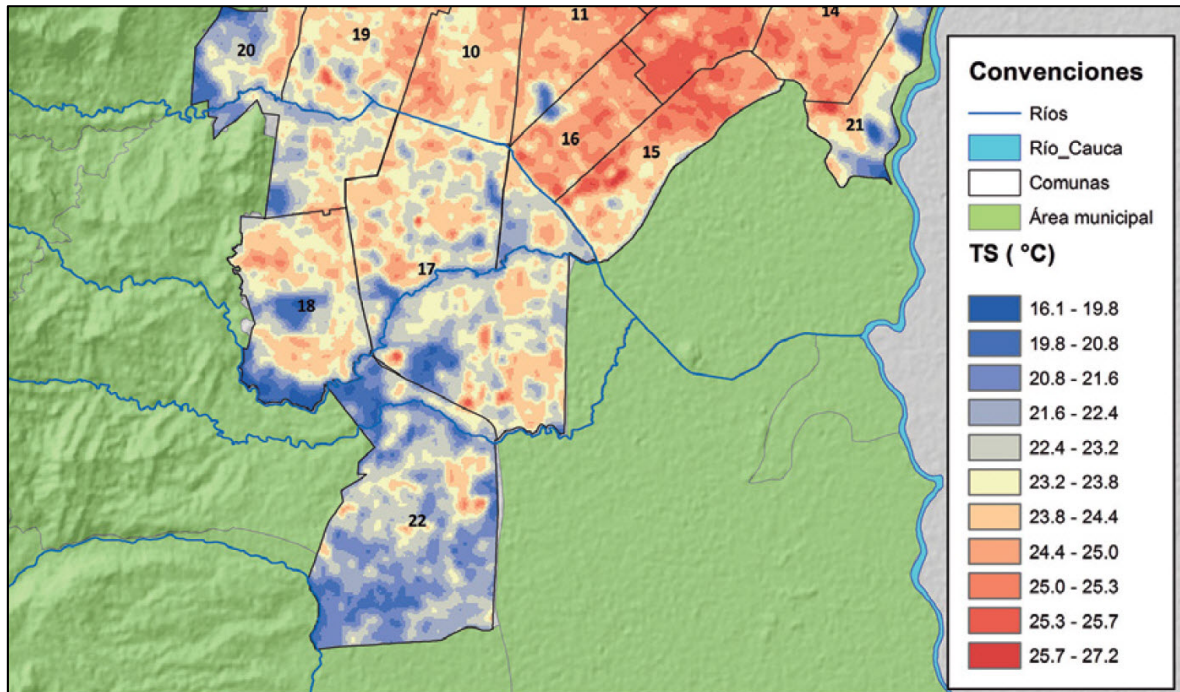
La zona presenta un potencial para la investigación y el monitoreo de especies silvestres que presentan algún grado de amenaza; estudios acerca de la sucesión natural y uso de los ecosistemas, así como de especies y su relación con el desarrollo humano. Además, es importante identificar especies de la flora nativa para actividades de restauración ecológica, y promisorias para su posible aprovechamiento.

Con respecto a las actividades de recreación y turismo, el área tiene potencial para la realización de actividades como observación de aves, caminata y contemplación del paisaje. Adicionalmente, el río Lili cumple con otros servicios ecosistémicos como la recarga y descarga de acuíferos, control de inundaciones, acumulación de nutrientes y retención de sedimentos y sustancias tóxicas (Enríquez-Echeverry et al., 2012).

La franja forestal protectora del río Lili, actúa como regulador del clima, evitando la formación de “Islas de Calor” que afectan amplios sectores en la ciudad. Según CVC et al. (2013), la presencia de vegetación continua en este y otros sectores aislados reduce la temperatura promedio en casi 8°C pues mientras en el oriente del ciudad

y en algunos sectores del centro se alcanzan temperaturas que alcanzan los 25,7 a 27,2°C, en zonas forestadas como la Comuna 22 y especialmente en la franja Forestal protectora del río Lili se registran solo 16,1 a 20,8°C (Figura 81).

**Figura 81. Temperatura superficial terrestre en el sur de Cali incluyendo la zona de estudio**



**Fuente:** CVC-CIAT-DAGMA 2015. Identificación de Zonas y Formulación de propuestas para el tratamiento de islas de Calor, Municipio de Santiago de Cali

Por otra parte las coberturas boscosas contribuyen a mitigar el impacto del efecto invernadero, protegen y conservan el agua y el suelo ayudando a controlar la erosión, mitigan la contaminación por ruido absorbiendo las ondas sonoras, proporcionan tranquilidad y armonía; sirven de ambientación y valorización paisajística, fomentan el compromiso comunitario y el sentido de pertenencia (DAGMA 2008).

En síntesis, la franja forestal protectora de río Lili representa un espacio singular para la ciudad por su riqueza biológica, ecológica, económica y social, que lo convierten en un área de importancia para la conservación. Sin embargo, no se debe perder de vista que los problemas ocasionados por la entrada de aguas residuales de la minería de carbón y el vertimiento de aguas residuales domésticas

continúan causando efectos negativos sobre la calidad del agua, y que durante los últimos años, el sector ha sido sometido a un acelerado proceso de urbanización que ha ocasionado una disminución de las coberturas boscosas que se habían recuperado en las últimas décadas, lo cual conlleva a la pérdida y desplazamiento de especies.

Por otro lado, el proyecto vial de prolongar la calle 13, avenida Pasoancho, en Ciudad Jardín, obra que se contempla para descongestionar la avenida Cañasgordas, generaría graves impactos ambientales sobre los ecosistemas estratégicos de la zona de influencia a través de la transformación y fragmentación del paisaje, aislamiento de poblaciones de la flora y la fauna, aumento en los niveles de ruido y afectación del paisaje, entre otros. Por otra parte, el atropellamiento de fauna silvestre es el impacto directo más fácil de reconocer, el cual está asociado al aumento del flujo vehicular y las altas velocidades.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se justifica la declaratoria de la ronda del río Lili como área protegida con el objetivo de proteger y restaurar las comunidades de flora y fauna, los ecosistemas representativos y, como espacio de participación ciudadana. Desde el punto de vista político, en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, Acuerdo 0373 de 2014, los humedales lóticos como el río Lili y su franja forestal protectora, hacen parte de las Áreas de Especial Importancia Ecosistémica de la Estructura Ecológica Principal-EEP del municipio (Áreas de Conservación y Protección Ambiental o Suelo de Protección Ambiental, art.4, Decreto Nacional 3600 de 2007 y art. 35 Ley 388 de 1997).

En el mismo Acuerdo 0373 de 2014, art. 70, se establece que el DAGMA, “deberá avanzar en el proceso de la declaratoria de las áreas protegidas de nivel municipal que hacen parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación de Santiago de Cali (SIMAP-Cali), declarado en el artículo 6”. En cumplimiento de lo anterior El DAGMA a partir del presente Contrato de Consultoría N° 4133.0.26.1.586 de 2017, tiene como objetivo integrar los humedales urbanos en la gestión ambiental del territorio mediante acciones de conservación, a partir del proceso de declaratoria de nuevas áreas protegidas, entre las cuales se encuentra la franja forestal protectora del río Lili

#### **1.1.2.1 Potencial arqueológico**

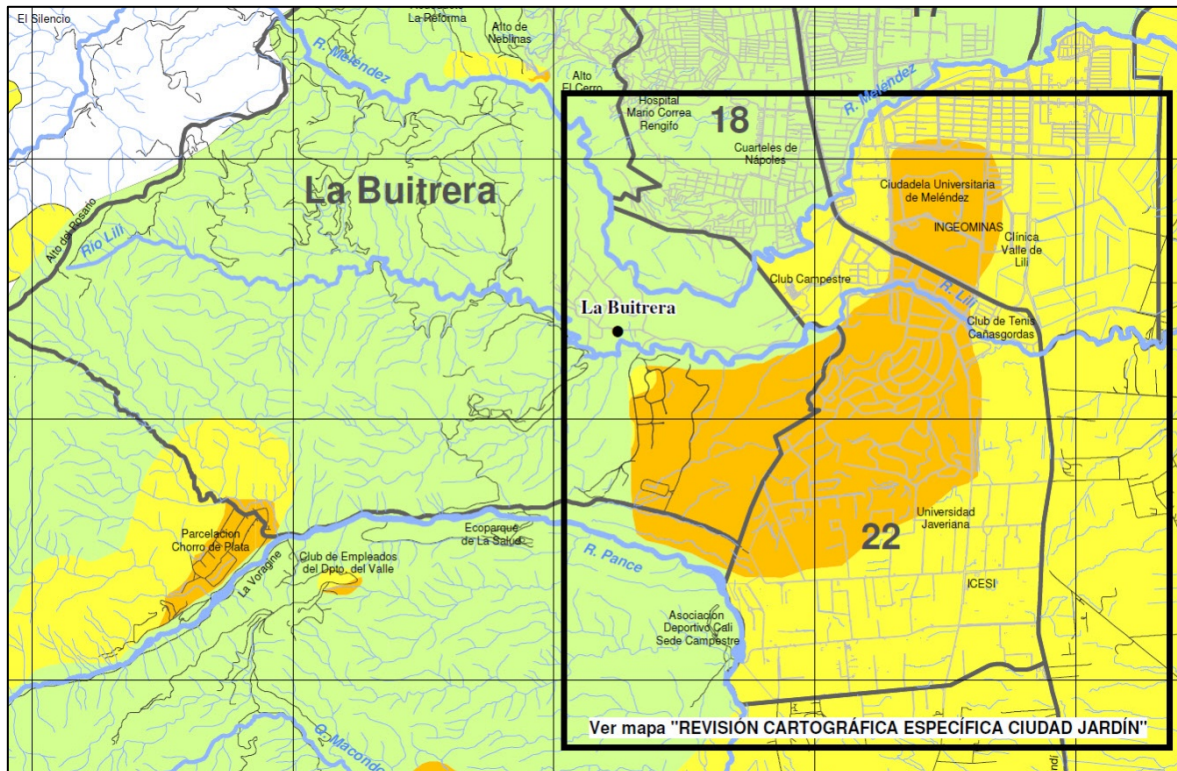
Lo que se infiere de las investigaciones adelantadas por el INCIVA en las cuencas de los ríos Lili y Pance, incluyendo la zona de estudio es que en el área pueden existir sitios que revisten especial interés como zonas de enterramiento, habitación

y contacto intercultural; sin embargo, la transformación del paisaje por cuenta de la expansión urbana de Cali, la división político administrativa actual y la disposición de los centros poblados, hace difícil la percepción del manejo espacial prehispánico y de la dispersión de la cultura material en el espacio y en el tiempo, por ello complementariamente a los trabajos de caracterización ambiental y sociocultural aquí desarrollados, se recomienda abordar un trabajo de prospección arqueológica sistemática sobre la zona, con el fin de establecer las relaciones socio-culturales pasadas entre la cordillera Occidental y el sector plano del municipio de Cali.

Los trabajos de prospección arqueológica abren la posibilidad de encontrar contextos estratificados, que permitan ubicar cronológicamente los complejos Lili y Pance que corresponden por demás a nombres indígenas de comunidades que vivieron en este territorio, lo mismo que georreferenciar y caracterizar espacios cotidianos en donde habitaron las personas que dieron origen a estos dos pueblos precolombinos. Con un trabajo de esta índole será posible de la misma forma, generar un mapa temático sobre el paisaje arqueológico detallado de la zona, dado que en las inspecciones del INCIVA, el sector se reconoce como de medio y alto potencial arqueológico (INCIVA 2008).

En el Mapa 21 se presenta el potencial arqueológico en el tramo urbano-rural del río Lili, cabe mencionar que la intensidad de los colores muestra el potencial arqueológico, que es producto de un modelo realizado por el método de escalas y pesos, teniendo en cuenta variables arqueológicas, geomorfológicas y etnohistóricas, el modelo puede cambiar la determinación de las zonas en la medida en la que se integren nuevos datos sobre hallazgos arqueológicos, datos que en muchas ocasiones son suministrados por trabajos de arqueología preventiva.

## Mapa 21. Niveles de potencial arqueológico en el tramo urbano-rural del río Lili



**Fuente:** Mapa de potencial arqueológico de Santiago de Cali.

### 1.1.3 Antecedentes

A continuación se presenta una matriz de consolidación de la información recopilada de varios estudios del río Lili, con la finalidad de obtener una visión inicial de la zona de estudio (Tabla 99 y Tabla 100).

**Tabla 99. Matriz de síntesis río Lili (Parte I)**

	Clasificación		Origen	Ubicación	Coordenadas	Bioma	Delimitación	Tamaño de la zona de estudio	Batimetría
	Clasificación Convención Ramsar	Condición Hidráulica							
Tramo de estudio río Lili	Humedal lótico natural	Lótico permanente	Formado por el drenaje natural de la cuenca del mismo nombre, la franja forestal protectora más algunos relictos boscosos	Cuenca río Lili piedemonte del cono de deyección del río Pance, comuna 22, barrio Ciudad Jardín.	Coordenadas planas 1.060.158,18 m Este – 863.695,47 m Norte, a una altura promedio de 980 m	Helobioma del Valle del Cauca y Orobioma bajo de los Andes ecosistemas Bosque cálido húmedo en piedemonte coluvio aluvial – BOCHUPX, Arbustales y matorrales medio húmedo en piedemonte coluvio aluvial (AMMHUPX), bosque medio húmedo en montaña estructural-erosional (BOMHUMS) y bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional (BOMHUMX) (CVC & Funagua 2010)	Un polígono extenso de 91 ha concentrado en la cuenca media y alta	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25, Santiago de Cali	Cuerpo de agua somero cuya profundidad depende de los caudales

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 100. Matriz de síntesis río Lili (Parte II)**

	Uso del suelo	Climatología	Hidrología		Limnología	Calidad del agua	Evaluación ecológica	Evaluación socioeconómica y cultural
			Hidrología superficial	Aguas subterráneas				
Tramo de estudio río Lili	<p>Residencia al urbano, en el barrio Ciudad Jardín, ficha normativa urbana 94, declarado en el POT de Cali como suelo de protección ambiental municipal</p> <p>Área rural corregimiento de la Buitrera</p>	<p>*Clima cálido moderado</p> <p><b>*Clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982):</b> climas de bosque húmedo premontano bh-PM, con temperatura media de 23,8 °C, con precipitaciones medias anuales entre 1460 y 1480 mm</p>	<p>La zona estudiada forma parte de la cuenca del río Lili constituye un humedal lótico proveniente de la vertiente oriental de la cordillera Occidental. Es alimentado por las aguas de escorrentía de cuenca y el trasvase de aguas del río Pance a través de una red de acequias que surcan la Comuna 22</p>	<p>El río forma parte de la cuenca del río Meléndez y aporta a la zona de recarga de acuíferos subsuperficiales generados por los conos aluviales de los ríos Meléndez y Pance y la llanura aluvial del río Cauca</p>	<p>*Cuerpo de agua lótico somero de pequeño caudal, afectado por aguas ácidas y con "caparrosa" de drenajes de minería de carbón y aguas servidas domésticas que deterioran la calidad del agua limitando la presencia de vida acuática</p>	<p><b>*Índice de calidad de aguas dulces (ICA-L):</b> 0,45 malo los parámetros más afectados son pH, saturación de oxígeno, DQO y conductividad laboratorio DAGMA (Marzo-Mayo de 2012)</p>	<p><b>*Diversidad biológica:</b> ecosistema heterogéneo con diversos hábitats y coriotipos, además de una oferta ambiental alta</p> <p><b>*Naturalidad:</b> cuerpo de agua lótico natural vegetación ribereña relictos boscosos (natural-secundario)</p> <p><b>*Rareza:</b> se registra la presencia de un ecosistema "raro" pues solo se registra en el 1% del territorio departamental</p> <p><b>*Fragilidad:</b> ecosistema frágil, debido a que ha sufrido intervenciones antrópicas negativas como la entrada de aguas ácidas de minería de carbón</p> <p><b>*Representatividad:</b> el tramo del río Lili es altamente representativo, por la franja forestal y bosque de galería y función como corredor ecológico y regulador del calor</p> <p><b>*Posibilidades de mejoramiento y/o restauración:</b> generación de esfuerzos de restauración en la zona de protección ambiental constituida para la ronda hidráulica, conformación de una franja forestal protectora con un bosque análogo que presente una funcionalidad ecológica, y procesos de mejoramiento para disfrute de los visitantes</p>	<p><b>*Valor estético, social, económico y cultural:</b> este espacio se considera adecuado para observación de aves caminatas y contemplación subutilizado como espacio público</p> <p><b>*Recreación, educación e investigación:</b> se puede potenciar su uso en investigación biológica</p> <p><b>*Bienes y servicios del humedal:</b> recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y contaminación de la minería de carbón y hábitat para la vida silvestre.</p>

**Fuente:** Elaboración propia

### **1.1.3.1 Caracterización biótica**

De acuerdo con la clasificación de ecosistemas de CVC – Funagua (2010), el tramo del río Lili, se encuentran 4 ecosistemas:

- Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio Aluvial (BOCHUPX), del Zonobioma altermohigróico tropical del Valle del Cauca y
- Arbustales y matorrales medio húmedo en piedemonte coluvio aluvial (AMMHUPX),
- Bosque medio húmedo en montaña estructural - erosional (BOMHUMS) y
- Bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional (BOMHUMX), que pertenecen los tres, al Orobioma bajo de los Andes (Funagua y CVC, 2010).

De manera general, el Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX), se encuentra en las cuencas de los ríos Claro, Jamundí, Lili-Meléndez-Cañaveralejo y Timba, en los municipios de Santiago de Cali y Jamundí, en un rango altitudinal entre 960-1000 m. La temperatura media es mayor a 24°C y la precipitación se estima entre 1.600 a 2.300 mm/año con régimen bimodal.

En el Valle del Cauca, este ecosistema (BOCHUPX) tiene un área de 20.284,4 ha que representa sólo el 1%, del área total del departamento del Valle del Cauca (área total departamento: 2.094.227,8 ha) (CVC y Funagua, 2010). Hacia la parte alta de la cuenca también se registrar la presencia de los ecosistemas de Arbustales y matorrales medio húmedo en piedemonte coluvio aluvial (AMMHUPX), Bosque medio húmedo en montaña estructural-erosional (BOMHUMS) y Bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional (BOMHUMX) (CVC – Funagua, 2010).

Como se ha podido ver a través de la descripción realizada el tramo del río estudiado es un territorio heterogéneo que presenta 4 ecosistemas y diferentes tipos de hábitats, los cuales ofrecen espacio, refugio y alimento para numerosas especies. Por otra parte los cuerpos de agua y los relictos boscosos presentes, generan una interconexión entre El Parque Nacional Natural Farallones de Cali, la Zona de Reserva Forestal y los humedales de la parte plana, lo que convierte al río y su zona de amortiguación en un área importante para el desplazamiento de especies.

### **1.1.3.2 Información de biodiversidad**

A partir de un ejercicio de consolidación de la Base de Datos de información de biodiversidad disponible para la zona, se detectó que comparativamente la cuenca del Lili no ha sido suficientemente estudiada y la mayoría de los trabajos adelantados corresponde los aspectos hidrológicos e hidráulicos lo cual pone de manifiesto que la problemática del río ha girado principalmente en torno al

comportamiento torrencial que se ha manifestado en inundaciones que han causado importantes pérdidas económicas y palizadas en el puente sobre la vía Cali-Jamundí que son muy sintomáticos aun a pesar de que la cobertura detectada con base en información CVC 2010 alcanza el 35%.

## 1.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Para la definición de los objetivos de conservación de la Zona 1 correspondiente al tramo estudiado en la cuenca del río Lili y otros predios se utilizó la metodología de jerarquización adoptada para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. El área presenta cuatro ecosistemas y entre ellos el Bosque cálido húmedo en piedemonte coluvio aluvial – BOCHUPX que tiene una muy baja representatividad ecosistémica a nivel departamental como quiera que solo alcanza el 1% del total (Tabla 101).

Con relación a las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza, para el área se destaca la presencia de una especie de ave endémica de Colombia considerada como en peligro (EN) *Penelope perspicax*: EN (UICN), EN (Resolución 192 de 2014), EN (IAvH), S1-S1S2 (CVC). En el caso de la Flora, para el área se reporta la presencia de al menos dos especies en algún grado de amenaza tales como: caracolí *Anacardium excelsum* catalogada como Casi amenazada (LT) (Fuente: Libro rojo de especies maderables de Colombia) y cedrillo *Guarea guidonia* LR/NT (UICN) (Tabla 101).

Así mismo, el área es importante como sitio de aves residentes algunas de las cuales revisten alguna grado de amenaza tales como: iguasa maría *Dendrocygna autumnalis*, guacharaca *Ortalis columbiana*, chilacoa negra *Aramides cajaneus*, guacamaya cariseca *Ara severus* y lora cabeciazul *Pionus menstruus*, se encuentran en estado casi amenazado (S2-S2S3), dos de ellas son endémicas (E) atrapamoscas apical *Myiarchus apicalis*, carpinterito punteado *Picumnus granadensis*, y dos más tienen distribución restringida (CE), carcajada o batará *Thamnophilus multistriatus* y la tångara rastrojera *Tangara vitriolina*. Adicionalmente, en el área de influencia de la cuenca del río Lili se ha registrado la presencia de al menos 30 especies de aves migratorias (Base de datos) lo cual evidencia la importancia de los hábitats que ofrecen recursos a este grupo de especies principalmente boreales (ver lista en la justificación de la declaratoria). A continuación se presentan las matrices de evaluación de los criterios.

A continuación se presenta el soporte de las decisiones adoptadas para cada una de los objetivos de conservación. En la Tabla 101 se presenta la evaluación del Objetivo I, encontrándose que la Sub-Zona 1 o del río Lili se encuentra inmersa en un ecosistema con baja representatividad a nivel regional (BOCHUPX), con altos

índices de fragmentación dentro del área urbana por el desarrollo de procesos constructivos pero con una biodiversidad faunística y florística importante.

**Tabla 101. Evaluación Objetivo I: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali**

<b>I. OBJETIVO: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali</b>				
<b>1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.</b>				
<b>CRITERIOS</b>	<b>APLICA (si-no)</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES EJEMPLO</b>	<b>FUENTE</b>
1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX), con representación muy limitada en el SIMAP ni en el SIDAP	CVC y Funagua (2010)
1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considerada	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Además del (BOCHUPX) se registra la presencia de 3 ecosistemas más: Arbustales y matorrales medio húmedo en piedemonte coluvio aluvial (AMMHUPX), bosque medio húmedo en montaña estructural - erosional (BOMHUMS) y bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional (BOMHUMX)	CVC y Funagua (2010)
1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	El área presenta un alto grado de recuperación. Una franja forestal protectora en el tramo urbano del río Lili y áreas de bosques nativos mixtos en la parte alta de la cuenca	Cartografía CVC 2010, Análisis Fragstats. DAGMA & Universidad ICESI (2012). Convenio BP 43203-2012. Consulta expertos. Comunidad local.
1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Los bosques en la cuenca alta cubren un área amplia que disminuye el límite o efecto de borde. En contraste el corredor en el área urbana tiene 300 m de ancho y una forma continua, alargada de 4 km aproximadamente	DAGMA-Funagua. 2017. Cartografía, Análisis Fragstats.
<b>1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.</b>				

I. OBJETIVO: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali				
1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	--	
1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	<i>Penelope perspicax</i> especie endémica de Colombia: EN (UICN), EN (Resolución 192 de 2014), EN (IAvH), S1-S1S2 (CVC),	CORFOPAL y base de datos consolidada de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	--	DAGMA-Funagua 2017.Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Caracolí <i>Anacardium excelsum</i> Casi Amenazada (LT) (Fuente: Libro rojo de especies maderables de Colombia) y cedrillo <i>Guarea guidonia</i> LR/NT (Fuente: U.I.C.N.)	DAGMA-Funagua 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	<i>Buteo platypterus</i> , <i>Dendrocygna autumnalis</i> , <i>Dendrocygna bicolor</i> , <i>Anhinga anhinga</i> , <i>Ardea cocoi</i> , <i>Egretta caerulea</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Ara severus</i> , <i>Aratinga wagleri</i> , <i>Pionus menstruus</i> , <i>Aramides cajaneus</i> ,	(UICN), EN (Resolución 192 de 2014), EN (IAvH), S1-S1S2 (CVC), DAGMA.  DAGMA-Funagua 2017.Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

**I. OBJETIVO:** Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del río Lili. Distrito de Cali

1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	<p><i>Rupornis magnirostris</i> (Gavilán caminero), <i>Megasceryle torquata</i> (Martín pescador), <i>Gallinula galeata</i> (Polla de agua gris), <i>Porphyrio martinicus</i> (Polla azul), <i>Ardea cocoi</i> (Garzón azul), <i>Dendrocygna bicolor</i> (Iguasa maria), <i>Streptoprocne zonaris</i> (Vencejo de collar), <i>Piranga flava</i> (Piranga amarilla), <i>Nyctidromus albicollis</i> (Chotacabras), <i>Patagioenas cayennensis</i> (Torcaza morada), <i>Patagioenas fasciata</i> (Torcaza collareja), <i>Leptotila verreauxi</i> (Caminera rabiblanca), <i>Ortalis columbiana</i> (Guacharaca), <i>Falco femoralis</i> (Halcón plumizo), <i>Spinus psaltria</i> (Jilguero blanco), <i>Euphonia lanirostris</i> (Eufonia Gorgiamarilla), <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Trepador campestre), <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Golondrina barranquera), <i>Molothrus bonariensis</i> (Chamón maicero), <i>Nyctibius griseus</i> (Bienparao), <i>Dasypus novemcinctus</i> (Armadillo), <i>Noctilio albiventris</i> (Murciélago pescador), <i>Anoura geoffroyi</i> (Murciélago), <i>Artibeus lituratus</i> (Murciélago), <i>Artibeus jamaicensis</i> (Murciélago), <i>Glossophaga soricina</i> (Murciélago chupaflor), <i>Carollia perspicillata</i> (Murciélago sedoso frutero), <i>Carollia brevicauda</i> (Murciélago), <i>Uroderma convexum</i> (Murciélago frutero), <i>Sturnira parvidens</i> (Murciélago frutero), <i>Sturnira cf. ludovici</i> (Murciélago), <i>Phyllostomus discolor</i> (Murciélago zorro nectarívoro), <i>Sciurus granatensis</i> (Ardilla común), <i>Eptesicus brasiliensis</i> (Murciélago perro), <i>Myotis nigricans</i> (Murciélago negruzco común)</p>	DAGMA-Funagua 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
---	----	---	--	--

**I. OBJETIVO:** Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali

			<i>Colostethus fraterdanieli</i> (Rana del padre Daniel), <i>Leptodactylus colombiensis</i> (Rana común), entre otras	
1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	<i>Buteo platypterus</i> , <i>Anas discors</i> , <i>Chordeiles minor</i> , <i>Pheucticus ludovicianus</i> , <i>Piranga olivacea</i> , <i>Piranga rubra</i> , <i>Coccyzus americanus</i> , <i>Hirundo rustica</i> , <i>Icterus galbula</i> , <i>Setophaga fusca</i> , <i>Setophaga petechia</i> , <i>Setophaga striata</i> , <i>Parkesia noveboracensis</i> , <i>Setophaga ruticilla</i> , <i>Mniotilta varia</i> , <i>Geothlypis philadelphia</i> , <i>Protonotaria citrea</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Tringa flavipes</i> , <i>Catharus ustulatus</i> ,	DAGMA-Funagua 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

I. OBJETIVO: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili. Distrito de Cali				
			<i>Contopus virens,</i> <i>Empidonax virescens,</i> <i>Contopus cooperi,</i> <i>Myiarchus apicalis,</i> <i>Tyrannus savana,</i> <i>Tyrannus tyrannus,</i> <i>Vireo olivaceus,</i> <i>Vireo philadelphicus</i>	

En la Tabla 102 se presenta la evaluación de los criterios asociados al Objetivo II.

**Tabla 102. Evaluación Objetivo II: Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali**

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	En la zona no se han implementado modelos agroforestales, ni silvopastoriles	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona
2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	En la toda la cuenca hay 288 has de cultivos básicamente de caña de azúcar concentrados en la parte plana y 583 has de pastos cultivados tanto en la zona plana como en la ladera que se asocian con la actividad ganadera.	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	No se ha adelantado los estudios necesarios para determinar la presencia de especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	En la zona hay presencia de áreas de bosque que contribuyen al secuestro de carbono y al control biológico	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Los bosques de la parte superior de la cuenca contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico que provee el agua que abastece a 12.500 hab en el corregimiento de la Buitrera	CVC 2007. Balance oferta - demanda de agua superficial cuenca del río Lili. Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos
2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Se requiere adelantar los estudios necesarios para determinar la presencia de especies importantes para el hombre	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
<b>2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.</b>				
2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	En río Lili como humedal lótico se usa para el abastecimiento 12500 personas asentadas en la cabecera de La Buitrera y aguas abajo	CVC 2007. Balance oferta - demanda de agua superficial cuenca del río Lili. Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Recursos Hídricos 9 pp.
2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Las coberturas vegetales en recuperación de tramo estudiado y los relicto boscosos protegen y conservan el suelo ayudando a controlar la erosión, reduciendo la probabilidad de deslizamientos o inundaciones que han ocurrido en el pasado reciente	DAGMA & Barrientos 2011. Estudio hidrológico e hidráulico río Lili entre su confluencia con el zanjón el Burro y su entrega al canal CVC sur Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	A lado y lado del río Lili al cruzar la comuna 22 se han construido embalses payos que disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	DAGMA & Universidad ICESI (2010). Enríquez Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo- Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	El agua del río Lili no se usa para la generación de energía.	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
<b>2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país</b>				
2.3.1. áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	La presencia de un ecosistema raro por su baja representación en el departamento puede revestir características como espacios únicos, especies raras pero deben ser objeto de investigación. De hecho el registro del BOCHUPX surge del análisis desarrollado en el presente trabajo de investigación.	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
<b>2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.</b>				
2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	El sitio presenta un alto grado de interés científico, existen compromisos de las universidades y de los habitantes de la comuna para el desarrollo de estudios acerca del conocimiento, valoración y protección de los recursos naturales asociados al área.	CORFOPAL (2016). Enríquez Echeverry et al. (2012). Muñoz & Carmona (2004). Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre	El área tiene un valor paisajístico valorado por la comunidad, constituye un lugar de atracción para la observación de aves, senderismo y	Enríquez Echeverry et al. (2012). - Muñoz & Carmona (2004). Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
		la vía La Riverita y la Calle 25	esparcimiento tanto para vecinos como para visitantes.	
2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Los ecosistemas en la zona rural y el área urbana dan lugar a una diversidad florística y faunística muy importantes, siendo consideradas en el POT del municipio como área para la conservación.	POT Municipio de Santiago de Cali (Acuerdo 0373 de 2014). Enríquez Echeverry et al. (2012). - Muñoz & Carmona (2004). Chequeo en campo- Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

Finalmente, en la Tabla 103 se presenta el soporte para la evaluación de los criterios del Objetivo III.

**Tabla 103. Evaluación Objetivo III: Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas**

III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas				
3.1. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Aunque no hay información que soporte la existencia de sistemas naturales asociados a cosmogonía ancestral asociada a los hábitats de la zona el tramo urbano de río Lili según el Mapa de Potencial Arqueológico del municipio de Santiago de Cali 2007 escala 1:50.000, la zona reviste potencial arqueológico medio y alto	Mapa de Potencial Arqueológico del municipio de Santiago de Cali 2007 escala 1:50.000.

III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas				
3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	En la zona no hay presencia de grupos étnicos que mantengan prácticas culturales ancestrales de uso de los recursos naturales	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	Aunque el área de influencia no hay resultados de investigaciones que den cuenta de Valores históricos o muestras de culturas antepasadas la posibilidad de su existencia es significativa habida cuenta que el potencial arqueológico de la zona se considera como medio y alto	Mapa de Potencial Arqueológico del municipio de Santiago de Cali 2007 escala 1:50.000.
3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	Tramo del río Lili de 91 ha, ubicado entre la vía La Riverita y la Calle 25	No hay presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

A partir de la jerarquización de los resultados obtenidos de la evaluación de los criterios, se encontró que el Objetivo General de Conservación es “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica”, el cual a su vez se asocia con el Objetivo Específico “Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida” (Tabla 114).

Adicionalmente, el objetivo que se acopla mejor a las condiciones de la zona se enfoca en “Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza”, considerando que el área presenta un potencial importante para el desarrollo de investigaciones y de actividades de educación. La existencia de ecosistemas naturales es uno de los factores que pueden soportar estas actividades. Con lo anterior es posible apostarle a garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.

**Tabla 104. Jerarquización de los objetivos de conservación**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
<b>I. OBJETIVO:</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Nataral Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali	1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	1	0,25	0,64
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área considerar	NO	0		
		1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	NO	0		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	NO	0		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	SI	1	0,86	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3. S3	SI	1		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	NO	0		
II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	0	0,00	0,36
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	0		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	NO	0		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	NO	0		
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para	NO	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación				
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna de especies importantes etapa al ciclo de vida para el hombre	NO	0		
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	0,75	
		2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1		
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	1		
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	0	0,00	
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	1	0,67	
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1		
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	NO	0		
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	0	0,25	0,25

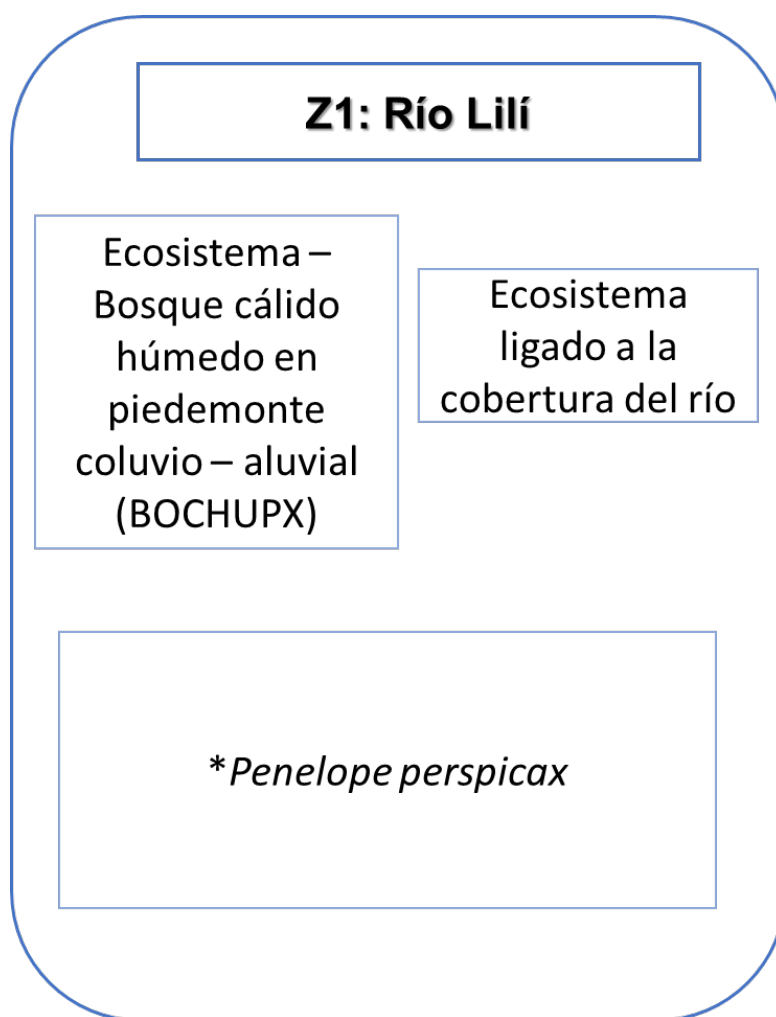
OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	Cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas	ecosistemas naturales	3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	0		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	1		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	0		

## 1.3OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### 1.3.1 Propuesta equipo técnico

A continuación se presentan los valores objetos de conservación VOC's, propuesta por el equipo técnico, a partir de reuniones de trabajo y discusión (Figura 82). Los VOC's preestablecidos representan los insumos para la aplicación de la metodología de Parques Nacionales que incorpora tanto criterios biológicos como de planificación para la ponderación de los VOC's.

**Figura 82. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico**



## 1.4 PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN

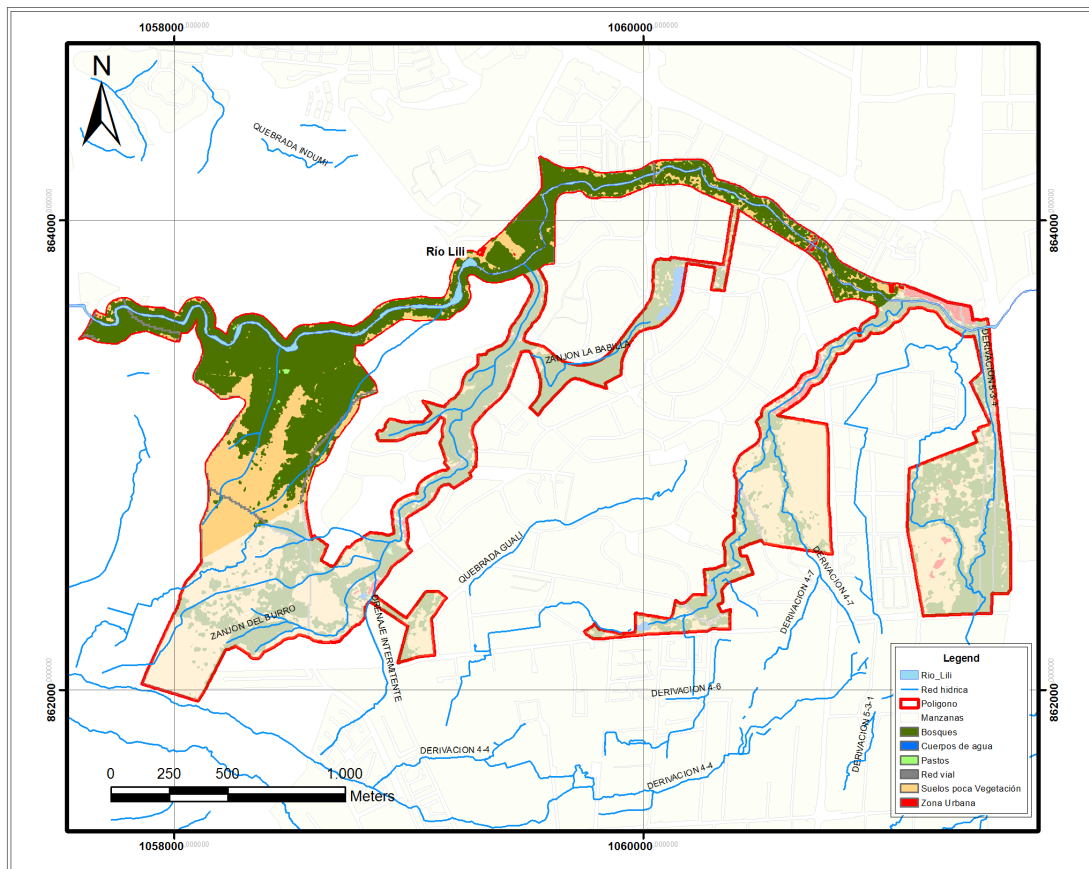
Un paso preliminar a las estrategias de manejo del área protegida está representado por la identificación de las presiones y las fuentes de presión que pueden afectar los objetos de conservación. A continuación, en la Tabla 105 se presentan las presiones y fuentes de presión existentes en los tramos del río Lili estudiados, definidas mediante la revisión de literatura, reuniones del equipo técnico, talleres con la comunidad y conocedores de la situación de la comuna.

**Tabla 105. Presiones y fuentes de presión**

Objeto de conservación	Presión	Fuente de presión
Cobertura vegetal Tramo río Lili	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminución área de bosque recuperado o pérdida de la cobertura natural</li> <li>-Fragmentación de áreas boscosas</li> <li>-Disminución de la diversidad florística por aumento de la urbanización</li> <li>-Pérdida de especies de fauna asociadas</li> <li>-Alteración de la composición y estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de infraestructura urbana (viviendas, vías, alcantarillado, canalizaciones etc.)</li> <li>-Incendios forestales especialmente durante los periodos secos.</li> </ul>
Sistema hídrico del cuerpo lóxico río Lili	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminución de la calidad Físicoquímica del agua especialmente el pH. Aumento de la DQO</li> <li>-Disminución de la calidad bacteriológica del agua por Coliformes fecales y totales, aumento de la DBO</li> <li>-Derivaciones agua superficial para abastecimiento humano (12.500 hab. en la Buitrera y riego de cultivos de caña en la parte plana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deterioro de la calidad del agua por vertimiento de aguas residuales de la minería de carbón y aguas residuales domésticas.</li> <li>-Alteración régimen hidrológico por derivación de agua aspecto crítico durante los meses secos (julio y agosto)</li> <li>-Colmatación de cauces</li> <li>-Formación de palizadas en el puente Cali – Jamundí.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Penelope perspicax</i> (EN)</li> </ul> <p>Especies con grado intermedio de amenaza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Especies migratorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Afectación del hábitat de las especies nativas</li> <li>-Competencia por recursos</li> <li>-Alteración de la composición y estructura de las comunidades terrestres y acuáticas</li> <li>-Destrucción o pérdida de hábitat</li> <li>-Muerte por atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de infraestructura urbana</li> <li>-Incendios forestales especialmente durante los periodos secos.</li> <li>-Presencia de especies invasoras</li> <li>-Alta tasa de tráfico automotor</li> </ul>

## 1.5 ANÁLISIS FRAGSTATS RÍO LILI – OTROS PREDIOS

El análisis de fragmentación y conectividad de la sub-zona 1 involucró la realización de una clasificación supervisada de las coberturas, esto aplicando técnicas de teledetección e interpretación de imágenes. En el Mapa 22 se presenta la clasificación de la cobertura para el río Lili - Otros predios, incluyendo las clases cuerpos de agua, bosques, pastos, suelos con poca vegetación, y teniendo en cuenta que el área está inmersa en un tejido urbano, se consideraron las zonas urbanas y la red vial.



**Mapa 22. Clasificación supervisada Sub-zona 1: Río Lili - Otros predios**

**Fuente:** Dagma-Funagua (2017)

La imagen clasificada se analizó en el programa Fragstats v.4.1, a partir de lo cual se estimaron las métricas área de clase (%), número parches (%), índice de parche de mayor extensión (%) y el Índice de conectividad para las clases mencionadas anteriormente (ver Tabla 106).

**Tabla 106. Métricas calculadas para Sub- zona 1: Río Lili - Otros predios**

Clase	Área de clase		Número de parches		Índice de parche de mayor extensión (%)	Índice de conectividad
	(ha)	(%)	(#)	Número de parches (%)		
Suelos con poca vegetación	22,38	24%	469	33	6,98	0,31
Bosques	61,34	67%	163	12	19,77	1,56
Zona urbana	0,59	1%	97	7	0,11	1,09
Red vial	2,64	3 %	258	16	0,40	0,44
Cuerpos de agua lóticos	4,49	5%	8	1	3,97	25

Con relación a la métrica “Área de clase” (ver Tabla 106) conviene resaltar que la cobertura “Bosques” representa la clase dominante, ocupando aproximadamente el 67% de las 92 ha que ocupa la Sub-zona 1, la mayor parte de esta cobertura se asocia a la franja forestal protectora del río Lili que se ha venido recuperando en los últimos 50 años (Mapa 22). Por su parte, la clase “Suelos con poca vegetación” representa el 24% del paisaje, el predio de la familia Velasco es el que más contribuye en esta clase, seguido de un conjunto de parches situados en la franja forestal del río Lili (Mapa 22).

El porcentaje de parches de la clase “Suelos con poca vegetación” indica que esta cobertura está altamente fragmentada (Tabla 106), con un 33% de los parches presentes en el paisaje; este aspecto podría dificultar los procesos de restauración ecológica, debido a que no es posible focalizar los esfuerzos en un solo sitio, sino que se requiere distribuirlos a lo largo de toda la zona (Clasificación supervisada Sub-zona 1: Río Lili - Otros predios).

No obstante lo anterior, la métrica índice de parche de mayor extensión sugiere que el parche más grande del paisaje corresponde a cobertura boscosa y representa el 19,7%, aspecto que representa, junto con las oportunidades de conexión a través del río Lili y su gradiente altitudinal, un elemento soporte de los procesos de restauración ecológica, permitiendo la formación del corredor ribereño a lado y lado del cauce del río, el cual permitiría conectar las áreas con valor para la conservación

en la zona alta de la cuenca del Lili con los relictos boscosos y humedales que aún subsisten de la zona plana del valle geográfico.

## 1.6 ANTECEDENTES DE MANEJO – PLAN DE ACCIÓN

Con la finalidad de lograr articular las estrategias que se plantean en el proceso actual con los proyectos que se han definido algunas estrategias de actuación en el río Lili. En la Tabla 21 se presentan los antecedentes de manejo referidos básicamente al manejo de las crecientes que han afectado varios sitios de la Comuna 22 con inundaciones, y la calidad del agua afectada por el vertimiento de aguas ácidas de la minería de carbón y residuales domésticas

**Tabla 21. Antecedentes de manejo del río Lili**

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
Rehabilitación, recuperación, protección, conservación y compensación del río Lili	Manejo hidráulico	DAGMA & Barrientos. 2011. Estudio hidrológico e hidráulico río Lili entre su confluencia con el zanjón el Burro y su entrega al canal CVC sur	En el tramo de Ciudad Jardín ha ocasionado inundaciones siendo los eventos más importantes los del 29 de mayo de 1994 y 22 de abril de 2011 El puente en la vía Panamericana es insuficiente para manejar crecientes > a 1 en 5 años y está sujeto a la formación de palizadas, que agravan la situación. Las obras de control de inundaciones aguas bajo de la vía Panamericana no tienen altura suficiente para manejar crecientes con un período de retorno de 1 en 100 años y no respetan la berma entre la orilla del río	Mejorar la sección hidráulica de los puentes mediante la extracción de sedimentos Construir un puente en la vía Panamericana acorde a las normas del INVIAS Hacer mantenimiento a la vegetación ribereña entre el tramo del zanjón El Burro y la confluencia con el zanjón Gualí, para evitar obstrucciones por palizadas (ramas, guaduas y árboles completos)

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
			<p>y la pata húmeda del dique según el acuerdo 23 de 1979 de la CVC, que indica que las obras de control de inundaciones de los tributarios del río Cauca deben estar separadas del cauce por al menos el ancho de este.</p> <p>La sección hidráulica de los puentes actuales está sedimentada y no tienen la capacidad original.</p> <p>Las normas del INVIAS exigen que para puentes de 10 y 50 m de luz, como el de la vía Panamericana, el período de retorno del caudal de diseño debe ser de 1 en 50 años, dejando un gálibo de 1 m para permitir el paso del material flotante.</p> <p>El poco mantenimiento a la vegetación ribereña entre el zanjón El Burro y la confluencia con el zanjón Gualí, da lugar a numerosas obstrucciones por la caída de ramas, guaduas y árboles completos al cauce del río</p>	

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
		DAGMA & UNIVALLE 2010. Identificación de los responsables de vertimientos, captaciones de agua, riesgos y vulnerabilidad en el río Lili, quebrada Gualí y Zanjón del Burro en el área urbana de Santiago de Cali, Informe Ejecutivo, Facultad de Ingeniería-Eidenar	<p>Se identifican un total de 49 vertimientos. 26 en el perímetro urbano (61,5%) Alcantarillado municipal, 38,5% vertimiento directo de viviendas</p> <p>Los vertimientos más críticos están en las minas de la Buitrera con la caparrosa que afecta entre otros parámetros el pH, sólidos disueltos y color. En el perímetro urbano las descargas con mayor impacto fisicoquímico y bacteriológico son del alcantarillado municipal y de viviendas. Los colectores sanitarios LV31 y LV44 y el Colector Combinado LV35 que drena las aguas de Ciudad Jardín margen derecha 5m antes de la quebrada Gualí. En ésta quebrada afluente del Lili hay 12 vertimientos (6 de los colegios Alemán y Bennett 2 colectores del alcantarillado municipal y 4 viviendas. Invasión de la zona de protección forestal del río por la urbanización río Lili 52,28% de la</p>	Corregir el vertimiento de aguas residuales de la minería de carbón que degradan principalmente la calidad fisicoquímica del agua y los vertimientos aguas servidas domésticas que afectan negativamente la calidad bacteriológica y producen impactos paisajísticos negativos sobre la estética del agua y olores ofensivos.

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
			viviendas en dentro de la zona de 30 m	
	Mejoramiento de hábitats	Establecimiento de vegetación marginal como hábitat para la fauna silvestre	El proyecto busca facilitar la recuperación de los ecosistemas acuáticos y terrestres a partir de estrategias de restauración	Mejorar los hábitats ribereños y terrestres mediante actividades de restauración ecológica con especies nativas para mejorar los índices de diversidad florística y faunística en el tramo objeto de estudio
		Establecimiento de la franja forestal protectora de los cuerpos de agua del humedal La Babilla	Consiste en la reforestación sistemática de la franja forestal protectora del humedal	-Recuperar la cobertura vegetal de las áreas degradadas -Brindar hábitat a especies residentes y migratorias.
		Mantenimiento de la franja forestal protectora del río Lili	Se fundamenta en el establecimiento en el tiempo de la vegetación sembrada en la franja forestal protectora que permitan la consolidación de un bosque en un futuro	-Consolidar la franja forestal del río Lili -Realizar enriquecimiento ecológico con reintroducción de especies nativas de la flora en el área parte alta y media de la cuenca.
		Restauración ecológica	Se propone realizar la reforestación de la zona de restauración ambiental como estrategia de conexión a través de un corredor ecológico marginal al río Lili en el piedemonte con los ecosistemas del Helobioma del Valle del Cauca en la parte plana y el	-Conectar los bosques de piedemonte con el relicto boscoso Zanjón del Burro -Brindar hábitat a especies residentes y migratorias mediante actividades de restauración ecológica y la siembra de especies nativas.

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
			Orobioma bajo de los Andes en la parte alta y a través de estos con la Zona de Reserva Forestal y el PNN Farallones de Cali	
Manejo y uso sostenible del río Lili.	Saneamiento ambiental	Control de animales domésticos y especies exóticas en el río Lili	Campañas de sensibilización acerca de la compra, manejo y tenencia responsable de mascotas y especies exóticas	-Realizar jornadas pedagógicas con la comunidad. -Creación de un comité de vigilancia que restrinja e informe de la entrada de animales domésticos y liberaciones de animales exóticos en la zona
	Control y seguimiento	Monitoreo y seguimiento de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua en el río Lili	Plantea la implementación de un monitoreo de la calidad de agua del río Lili por parte del Laboratorio del DAGMA para hacer seguimiento a los cambios que pudieran ocasionar en el sistema acuático las prácticas de manejo.	Generar informes periódicos sobre la calidad del agua
	Mantenimiento	Mantenimiento de las estructuras hidráulicas del río Lili.	Operar, controlar y mantener de forma adecuada las estructuras existentes	Realizar el mantenimiento de los sistemas de derivación y entrada de agua en el río.
		Mantenimiento integral del humedal lótico del río Lili	Plantea la estandarización de los tratamientos de mantenimiento para adelantar la recuperación ecológica del río.	-Control de especies invasoras -Mantenimiento del mobiliario urbano -Uso sostenible de la oferta ambiental y la infraestructura construida por parte de visitantes

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
	Espacio público	Diseño y construcción de uno o dos senderos de observación de aves	Busca promover actividades de avistamiento de aves en la cuenca del río Lili	-Mejorar las condiciones para la observación de aves -Fortalecer la educación ambiental
Fortalecimiento de la cultura ambiental y participación comunitaria en el río Lili	Educación ambiental	Diseño de una estrategia de educación ambiental y fortalecimiento de grupos ambientales en el río Lili	Desarrollo de proyectos de Educación Ambiental en un espacio de aula abierta para las instituciones educativas y los grupos comunitarios ambientales que sirvan para dinamizar la participación comunitaria en conservación de la naturaleza	-Consolidación de la herramienta técnica y pedagógica para los procesos de educación ambiental
Investigación participativa y aplicada	Gestión interinstitucional	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional liderada por el DAGMA	Busca promover el compromiso de instituciones con competencias y colectivos sociales en el desarrollo del PMA del humedal	Los colectivos institucionales y sociales lograrán el financiamiento de por lo menos, un proyecto anual de los presentados en el PMA
		Declaratoria del tramo estudiado en el río Lili como área urbano-rural protegida	Plantea el desarrollo de un proceso de declaratoria en el área	Declarar como área urbano-rural protegida el tramo estudiado en río Lili
	Investigación	Estudios de ecología y manejo del tramo urbano-rural del río Lili.	Desarrollo de proyectos de investigación en Restauración Ecológica y control de los Pasivos Ambientales de la minería de carbón y de Control del vertimiento de aguas	-Conocimiento los impactos ambientales de la minería de carbón y el vertimiento de aguas residuales domésticas. -Manejo de pasivos ambientales a través de prácticas de remediación

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
			residuales domesticas con la participación de las Universidades asentadas en el área de influencia directa y los programas académicos relacionados.	-Mejoramiento de las condiciones ecología de río Lili -Seguimiento al proceso de Restauración ecológica de río, Recolonización de especies nativas (flora y fauna acuática y ribereña) y recuperación de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres

**Fuente:** Dagma-Funagua (2017)

## 2. SUB- ZONA 2: HUMEDAL LA BABILLA-ZANJÓN DEL BURRO

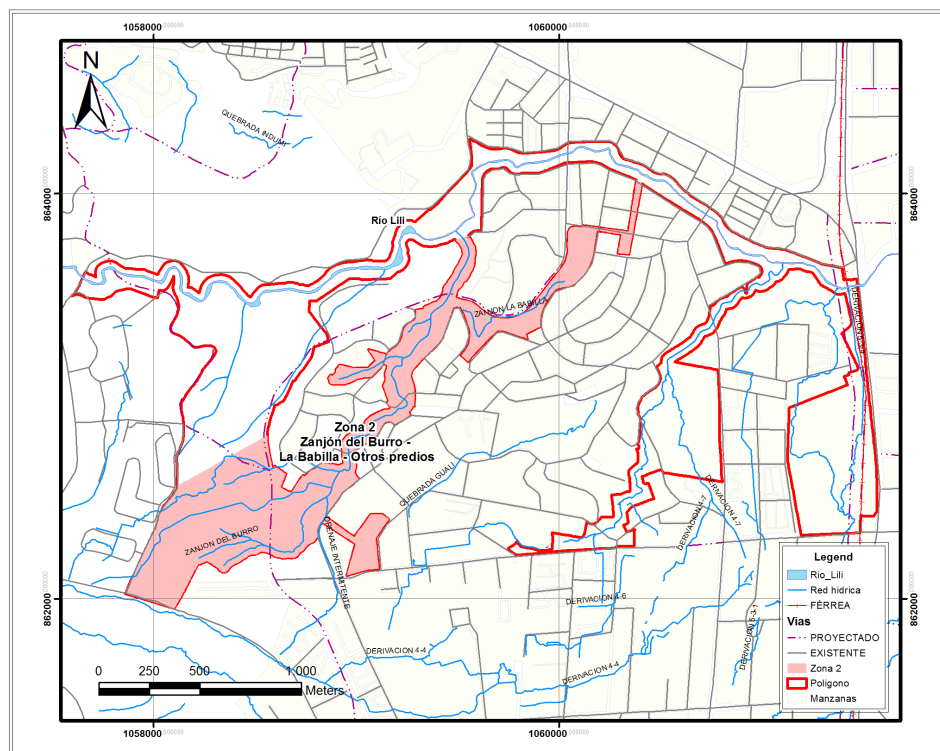
### 2.1 VALORACIÓN DE LA INICIATIVA

#### 2.1.1 Descripción del área

La sub-zona 2 corresponde a un polígono de 75 ha y comprende el humedal La Babilla, el Zanjón del Burro, Bosque escondido y otros predios.

El humedal La Babilla-Zanjón del Burro se encuentra ubicado en la zona de piedemonte del cono de deyección del río Pance, departamento del Valle del Cauca, zona urbana del municipio de Santiago de Cali, en la comuna 22, barrio Ciudad Jardín (ver Figura 83) (Enríquez-Echeverry et al. 2012). El humedal está delimitado por las coordenadas planas 1.060.158,18 m Oeste – 863.695,47 m Norte, a una altura promedio de 980 m (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

**Figura 83.** Sub- zona 2: Humedal La Babilla - Zanjón del Burro - Otros predios



**Fuente:** Dagma-Funagua (2017)

El Humedal La Babilla se clasifica como “humedal artificial, Tipo 2”, de acuerdo con el sistema de clasificación de humedales de la Convención Ramsar (Resolución 0157 de 2004). Por otro lado, de acuerdo con la condición hidráulica se clasifica como un humedal artificial de tipo léntico permanente lacustre 90%, palustre 10%. El área está conformada por dos cuerpos de agua de origen artificial y un relicto boscoso de origen natural secundario, el cual contiene a su vez una derivación del río Pance y un nacimiento de agua. El relicto boscoso se considera como representativo de la ciudad de Santiago de Cali, la conformación de bosque ribereño y la ubicación en área de transición entre la zona montañosa (bosque premontano) y la zona plana (bosque seco tropical), le dan gran importancia como corredor ecológico para la ciudad (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

Además del Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, en la Zona 2 se incluyen una porción de los terrenos de la Familia Velasco y de José Ramón Velásquez, así como otros predios privados identificados como oportunidades para la realización de cesiones al Municipio.

### **2.1.2 Justificación de la declaratoria**

El humedal es un ecosistema heterogéneo que presenta diferentes tipos de hábitats, los cuales ofrecen espacio, refugio y alimento para diferentes tipos de especies. Los cuerpos de agua presentes generan una interconexión con el relicto boscoso, lo que los hace un área importante para el desplazamiento de especies.

De acuerdo con la clasificación de ecosistemas de CVC–FUNAGUA (2010), el humedal la Babilla-Zanjón del Burro, se encuentra en el ecosistema de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio Aluvial (BOCHUPX), que pertenece al zonobioma alternohígrico tropical del Valle del Cauca (CVC y Funagua, 2010).

De manera general, el Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX), se encuentra en las cuencas de los ríos Claro, Jamundí, Lili-Meléndez-Cañaveralejo y Timba, en los municipios de Santiago de Cali y Jamundí, en un rango altitudinal entre 960 m a 1000 m. La temperatura media es mayor a 24°C y la precipitación se estima entre 1600 a 2300 mm/año con régimen bimodal. En el Valle del Cauca, el ecosistema (BOCHUPX) tiene un área de 20.284,4 ha, que representa sólo el 1%, del área total del departamento del Valle del Cauca (área total departamento: 2.094.227,8 ha) (CVC y FUNAGUA, 2010), adicionalmente, se encuentra pobremente representado áreas protegidas.

El humedal es utilizado como hábitat por la fauna silvestre. De acuerdo con estudios realizados, el área cuenta con gran variedad de especies de flora y fauna, de las cuales algunas se encuentran en alguna categoría de amenaza. Con relación a las especies de flora, para el área se reporta la *Tillandsia usneoides* (CR, IUCN) y el *Anacardium excelsum* catalogada como Casi amenazada (LT) (Fuente: Libro rojo de especies maderables de Colombia) (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

Con relación a la fauna, las aves son el grupo más representativo en el área, representan el 60% de las aves registradas en el zona urbana de la ciudad de Santiago Cali (Hernández-C. et al. 2015). De acuerdo con un consolidado de biodiversidad construido por el profesor Rafael Contreras, se reportan aproximadamente 119 y 117 especies para el Humedal La Babilla y el Zanjón del Burro, respectivamente, siendo las familias Thraupidae, Tyrannidae y Trochilidae las más representativas (ver Tabla 107). Lo anterior puede estar asociado a la heterogeneidad espacial de la zona que provee diferentes hábitats que están siendo utilizados como zona de refugio, alimentación, anidación, descanso o solo paso (Fuentes 2012). Sin embargo, se debe mencionar que el desarrollo urbanístico realizado entre los años 2002 y 2007, ocasionó la desaparición de varias especies de aves, dentro de las que se incluyen *Gampsonyx swainsonii*, *Pardirallus nigricans*, *Crotophaga major*, *Tapera naevia*, *Icterus chrysater*, entre otros (Muñoz et al., 2010).

**Tabla 107. Familias de aves reportadas en el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro**

Familia	Humedal La Babilla	Zanjón del Burro
THRAUPIDAE	19	18
TYRANIDAE	19	17
TROCHILIDAE	8	9
PSITTACIDAE	6	7
COLUMBIDAE	6	6
ARDEIDAE	5	4
PICIDAE	3	4
RALLIDAE	4	4
THAMNOPHILIDAE	3	4
FALCONIDAE	3	3
HIRUNDINIDAE	3	3
PARULIDAE	3	3
ANATIDAE	5	2
CAPRIMULGIDAE	1	2
CARDINALIDAE	1	2
CRACIDAE	2	2
CUCULIDAE	2	2
FRINGILIDAE	2	2
ICTERIDAE	2	2
TURDIDAE	1	2

Familia	Humedal La Babilla	Zanjón del Burro
VIREONIDAE	2	2
ACCIPITRIDAE	1	1
ALCEDINIDAE	2	1
APODIDAE	1	1
CATHARTIDAE	1	1
CHARADRIIDAE	1	1
EMBERIZIDAE	1	1
FURNARIIDAE	2	1
MOMOTIDAE	1	1
NYCTIBIIDAE	1	1
PANDIONIDAE	0	1
PIPRIDAE	1	1
SCOLOPACIDAE	0	1
STRIGIDAE	1	1
TINAMIDAE	1	1
TITYRIDAE	1	1
TROGLODYTIDAE	1	1
ANHINGIDAE	1	0
JACANIDAE	1	0
PODICIPEDIDAE	1	0
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>117</b>

**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017)

Con relación al estado actual de las poblaciones de aves presentes en el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, en la Tabla 108 se presentan las especies de aves incluidas en alguna categoría de amenaza propuesta por CVC. *Myiarchus apicalis* (E), *Ortalis columbiana* (E), y *Picumnus granadensis* (E), son especies con distribución restringida. Adicionalmente, en el área de influencia del humedal, se han registrado especies de aves migratorias, por ejemplo, *Piranga flava*, *Setophaga fusca*, *Tyrannus tyrannus*, entre otras (Hernández-C. et al. 2015); lo anterior evidencia la importancia de los diferentes hábitats que ofrecen recursos o que sirven de paso como ruta de migración para algunas especies.

**Tabla 108. Especies de aves con categoría de amenaza CVC**

Sitio	Categoría de Amenaza CVC	
	S1-S1S2	S2-S2S3
Humedal La Babilla-Zanjón del Burro	<i>Anhinga anhinga</i> <i>Cairina moschata</i> <i>Falco femoralis</i>	<i>Ara severus</i>
		<i>Aramides cajaneus</i>
		<i>Ardea cocoi</i>
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>
		<i>Dendrocygna bicolor</i>
		<i>Ortalis colombiana</i>
		<i>Patagioenas cayennensis</i>

Sitio	Categoría de Amenaza CVC	
	S1-S1S2	S2-S2S3
		<i>Pandion haliaetus</i>
		<i>Pionus menstruus</i>

**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017).

Por otro lado, el estudio realizado por la Fundación Entorno y colaboradores (2016), propone unas especies de aves como bio-indicadores para el humedal La Babilla-Zanjón del Burro. Estas son: la chilacoa negra *Aramides cajaneus*, el carpintero buchipecoso *Colaptes punctigula*, el turpial amarillo *Icterus nigrogularis*, el barranquero *Momotus aequatorialis*, la asoma *Ramphocelus flammigerus*, la tangara cabeciazul *Tangara cyanicollis*. La presencia de estas especies en el área de estudio, es determinante para el desarrollo de estrategias de conservación y restauración de hábitats.

En cuanto a los otros grupos de fauna, mediante la consolidación de la información de biodiversidad en la Comuna 22, se encontró que en el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro se registran 20 especies de mamíferos, 8 especies de anfibios y reptiles y 7 especies de peces. Entre los mamíferos se destacan varias especies de murciélagos, el guatín (*Dasiprocta punctata*) (S3, CVC), el armadillo común (*Dasypus novemcinctus*) y el yaguarondi (*Puma yagouaroundi*) (En Peligro S2S3, Clasificación CVC), este último reportado por los vecinos del sector y algunos investigadores a partir de la identificación de huellas. Respecto a los anfibios, se reporta la presencia de la ranita de las quebradas *Colostethus fraterdanieli* (NT, UICN) y la rana *Leptodactylus colombiensis*, especies susceptibles a cambios en las condiciones ambientales (CORFOPAL, 2016). Finalmente, dentro de las especies de peces registradas, la pipona (*Poecilia caucana*) es la única que figura como nativa.

Como elemento adicional a la riqueza natural, el Humedal la Babilla-Zanjón del Burro tiene un potencial para el desarrollo de programas de educación ambiental, programas de investigación y programas de recreación y turismo (Ecoturismo). El humedal tiene un valor paisajístico apreciado por la comunidad, constituye un lugar de atracción y esparcimiento tanto para vecinos como para visitantes.

El humedal La Babilla-Zanjón del Burro proveen un sitio importante para el desarrollo de programas de educación ambiental acerca de la importancia de los recursos naturales, sus usos, amenazas actuales y la importancia ambiental (biológica, ecológica, social y cultural) para su conservación tanto para el público en general como para escolares y universitarios.

Desde el punto de vista investigativo, el sitio presenta un alto grado de interés científico. La zona presenta un potencial para la investigación y el monitoreo de especies silvestres que presentan algún grado de amenaza; estudios acerca de la sucesión natural y uso de los ecosistemas, así como de especies y su relación con el desarrollo humano. Además, es importante definir especies vegetales promisorias o de posible aprovechamiento que se encuentran en la zona y la relación con el sistema lacustre y el recurso hídrico. Con respecto a las actividades de recreación y turismo, el área es considerada como una zona de paso y, una zona para la realización de actividades como caminata y contemplación (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

Adicionalmente, el humedal La Babilla-Zanjón del Burro, podría cumplir con otros servicios ecosistémicos como la recarga y descarga de acuíferos, control de inundaciones, acumulación de nutrientes y retención de sedimentos y tóxicos (Enríquez-Echeverry et al. 2012). El relicto boscoso zanjón del Burro y la vegetación asociada al humedal, actúan como reguladores del clima, reducen el impacto del efecto invernadero capturando CO<sub>2</sub>, protegen y conservan el agua y el suelo ayudando a controlar la erosión, mitigan la contaminación por ruido absorbiendo las ondas sonoras, aportan humedad, frescura, sombra, tranquilidad y armonía; sirven de ambientación y valorización paisajística, fomentan el compromiso comunitario y el sentido de pertenencia (DAGMA 2008).

En síntesis, el humedal La Babilla-Zanjón del Burro presenta una riqueza biológica-ecológica, económica y social, que lo hacen un área de importancia para la conservación. Sin embargo, a través de los años, ha sido sometido a fuertes procesos de transformación antrópica e inadecuado uso por parte de visitantes, generando pérdida de la cobertura boscosa, pérdida y desplazamiento de especies, así como disminución y contaminación del cuerpo de agua.

Por otro lado, el proyecto vial de prolongar la calle 13 (avenida Pasoancho) en Ciudad Jardín, obra que se ha contemplado para descongestionar la avenida Cañasgordas y que tiene varios conceptos técnicos en contra, principalmente por los graves impactos ambientales que generaría sobre el complejo Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los ecosistemas estratégicos de la zona de influencia, sin mencionar que la movilidad proyectada no mejoraría en gran medida. Entre los principales efectos asociados al desarrollo de proyectos viales, se encuentran la transformación y fragmentación del paisaje, afectación de la flora y fauna, aislamiento de poblaciones, cambios en los patrones de reproducción, incremento en la contaminación de los cuerpos de agua y suelos, aumento en los niveles de ruido y afectación del paisaje, entre otros (Arroyave et al. 2006). Por su parte, el atropellamiento de fauna silvestre es el impacto directo más fácil de reconocer, el cual está asociado al aumento del flujo vehicular y las altas velocidades. El principal

impacto del atropellamiento se ve reflejado en la afectación de poblaciones de especies involucradas, especialmente aquellas que se encuentran en algún grado de amenaza.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se justifica la declaratoria del Humedal La Babilla-Zanjón del Burro como área protegida con el objetivo de proteger y restaurar las comunidades de flora y fauna, los ecosistemas representativos y, como espacio de participación e incidencia ciudadana.

Desde el punto de vista político-administrativo, en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Santiago de Cali, Acuerdo 0373 de 2014, los humedales, como el humedal La Babilla-Zanjón del Burro, hacen parte de las Áreas de Especial Importancia Ecosistémica de la Estructura Ecológica Principal-EEP del municipio (Áreas de Conservación y Protección Ambiental o Suelo de Protección Ambiental, art.4, Decreto Nacional 3600 de 2007 y art. 35 Ley 388 de 1997).

En el mismo Acuerdo 0373 de 2014, art. 70, se establece que el DAGMA, “deberá avanzar en el proceso de la declaratoria de las áreas protegidas de nivel municipal que hacen parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas y Estrategias de Conservación de Santiago de Cali (SIMAP-Cali), declarado en el artículo 6”. En cumplimiento de lo anterior El DAGMA a partir del presente Contrato de Consultoría N° 4133.0.26.1.586 de 2017, tiene como objetivo integrar los humedales urbanos en la gestión ambiental del territorio mediante acciones de conservación, a partir del proceso de declaratoria de nuevas áreas protegidas, entre las cuales se encuentra el humedal La Babilla-Zanjón del Burro.

### **2.1.3 Antecedentes**

“El manejo de los ecosistemas ha sido percibido tradicionalmente como asunto relacionado con el ámbito de acción y la responsabilidad de los gobiernos nacionales”, sin que se prestara atención a nivel local. Sin embargo, actualmente se reconoce que la función de la administración local es cada vez más pertinente e importante. Es primordial que las orientaciones relativas a los humedales y su diversidad biológica en las zonas urbanas y periurbanas ilustren cómo los instrumentos existentes se puedan aplicar con eficacia” (Convención Ramsar 2012).

En 1994, con la creación del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA, se desarrollan las primeras iniciativas para el conocimiento, protección y conservación de los humedales en el municipio de Santiago de Cali. Luego, entre 1999 y 2006, con la adhesión de Colombia a la Convención RAMSAR,

la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), conformó el comité interinstitucional denominado “Comisión Técnica de Humedales del Municipio de Cali”. Uno de los principales resultados de esta comisión, correspondió a la inclusión de los humedales urbanos y rurales del municipio de Santiago de Cali como suelos de protección ambiental dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2000. Específicamente, para el humedal La Babilla-Zanjón del Burro, se han desarrollado los siguientes estudios:

En 2004, el DAGMA formuló el primer Plan de Manejo Ambiental para el Lago de la Babilla (Muñoz & Carmona 2004). En el año 2007 se publica el Plan de Manejo para el humedal Zanjón del Burro (Fundación Río Cauca 2007) y en el año 2012 el DAGMA actualiza el Plan de Manejo del humedal La Babilla-Zanjón del Burro (Enríquez-Echeverry et al. 2012).

Por otro lado, a partir de convenios entre DAGMA y CVC, se han desarrollado acciones de implementación de dichos planes de manejo, a partir de la ejecución de acciones prioritarias y el monitoreo de los diferentes componentes. Entre otras actividades se han desarrollado: en el año 2004 obras hidráulicas, paisajísticas y de amoblamiento urbano (Sociedad Colombiana de Arquitectos 2004). En el año 2006 se realizaron obras de recuperación ambiental, como la adecuación de canales, andenes, cercados parciales, señalética y senderos en el humedal La Babilla (Fundación CAAMY 2007). En el 2008, se ejecutaron acciones de recuperación ambiental y paisajística en el humedal Zanjón del Burro (Universidad Santiago de Cali 2008).

Por su parte, Contreras y colaboradores en 2010, caracterizaron las áreas de conservación y protección ambiental en la Comuna 22, referenciando la biodiversidad del corredor Zanjón del Burro - río Lili, cuerpos de agua, amenazas, análisis sobre las áreas de conservación y protección del municipio, específicamente para la comuna 22, entre los cuales se encuentran los humedales, los cuerpos de agua y sus franjas forestales protectoras. El documento presenta un listado preliminar sobre la flora encontrada a lo largo del paso del río por el área rural, haciendo mención a la parte correspondiente al Zanjón del Burro y el Lago de la Babilla.

El documento elaborado por el equipo técnico de la Corporación Biodiversa (2013), reúne información del estudio anterior y hace énfasis de manera especial en la caracterización florística del Zanjón propiamente dicho. En el año 2016, CORFOPAL, con el apoyo de la comuna 22, desarrolló el estudio “Evaluación ecológica rápida de la biodiversidad presente y el estado de los hábitats del zanjón de burro y el lago de la Babilla”; en este trabajo se realizó una evaluación ecológica

rápida de la biodiversidad y se determinó el estado de los hábitats del zanjón del burro y el Lago de la Babilla.

En el mismo año, la Fundación Entorno en convenio con el DAGMA y la Alcaldía Santiago de Cali, desarrollaron el estudio: “Implementación de estrategias para el desarrollo de la línea base del sistema de humedales para su monitoreo como objeto de conservación del SIMAP del municipio de Cali”. Con el estudio, se integraron los elementos necesarios para planificar las acciones encaminadas a la conservación y uso racional de los humedales de la ciudad de Santiago de Cali, como el Humedal La Babilla - Zanjón del Burro.

El documento presentó una caracterización de especies de aves de los humedales y describió el establecimiento de parámetros que permiten estimar los procesos de conservación de hábitats y el análisis de las aves como bio-indicadoras de la calidad ambiental de los humedales. Así mismo, el estudio esbozó recomendaciones y lineamientos, los cuales son la base para definir estrategias para la conservación de estos ecosistemas.

En este año, 2017, se desarrolló en el marco de una tesis de pregrado de la Universidad Icesi una investigación denominada “Las libélulas (Odonata) como posibles indicadores del estado de conservación de los humedales urbanos presentes en la comuna 22 de Santiago de Cali”, las zonas estudiadas corresponden a los humedales La Babilla, Panamericano, Club Farallones y Cañasgordas. El estudio reporta, que el humedal La Babilla presenta el mayor porcentaje de especies observadas, con un 66,67% de las especies registradas. Entre las especies reportadas se destacan *Acanthagrion trilobatum*, *Argia pulla*, *Argia translata*, *Enallagma novaehispaniae*, *Hetaerina occisa*, *Ischnura ramburii*, *Neoneura confundens*, *Perithemis mooma*, *Telebasis farcimentum*, *Telebasis filiola*, *Brachymesia furcata*, *Dythemis sterilis*, *Orthemis discolor*, entre otras (Orejuela 2017).

A continuación se presenta una matriz de consolidación de la información consignada en el Plan de Manejo del humedal La Babilla-Zanjón del Burro, construida con la finalidad de obtener una visión inicial de la zona de estudio (ver Tabla 109 y Tabla 110).

**Tabla 109. Matriz de síntesis plan de acción humedal La Babilla - Zanjón del Burro (Parte I)**

	Clasificación		Origen	Ubicación	Coordenadas	Bioma	Delimitación	Tamaño del humedal y cuenca de captación	Batimetría
	Clasificación Convención Ramsar	Condición Hidráulica							
Humedal La Babilla - Zanjón del Burro	Humedal artificial Tipo 2	Lacustre 90%, palustre 10%	Formado en la vaguada de un antiguo cauce intermitente, que con la construcción de una canal que conduce agua del Zanjón del Burro, hasta la parte alta de la cuenca de captación del humedal, se volvió permanente y posteriormente fue conformado como dos lagos ornamentales reconocidos como el Cisne y la Babilla	Zona de piedemonte del cono de deyección del río Pance, comuna 22, barrio Ciudad Jardín. El cuerpo de agua y el relicto boscoso están inmersos en un lote del municipio, ubicado entre la Carrea 105 y la Calle 12 y la Carrera 109 y la Calle 14.	Coordenadas planas 1.060.158,18 m Este – 863.695,47 m Norte, a una altura promedio de 980 m	Helobioma del Valle del Cauca, específicamente en el ecosistema Bosque cálido seco en planicie aluvial – BOCSERA – (Funagua, 2010, en PMA Cañasgordas), dentro de la cuenca baja del río Pance, en la parte plana del cono aluvial de este mismo río	El límite actual está representado por la cota 979,6. El humedal presenta dos (2) cuerpos de agua bien diferenciados. Por su parte, la franja de protección está conformada por el lote de zona verde en donde se encuentran los 2 cuerpos de agua y el área del relicto boscoso conocido como Zanjón del Burro. Existen algunos limitantes como Av del Lago y la Calle 12, la cual evita la conectividad del bosque con la zona de ladera	<p><b>*Área total del humedal</b> = área cuerpos de agua (cota 979,9) + franja forestal protectora = 12149,22 m<sup>2</sup> + 34923,54 m<sup>2</sup> = 47072,76 m<sup>2</sup></p> <p><b>*Área cuenca de captación:</b> 173328,28 m<sup>2</sup></p> <p><b>*Área del relicto boscoso Zanjón del Burro:</b> 75835,23 m<sup>2</sup></p> <p><b>*Área total de interés ambiental humedal La Babilla – Zanjón del Burro:</b> 122907 m<sup>2</sup></p>	<p><b>*Área de lámina de agua lago norte:</b> 4365,86 m<sup>2</sup></p> <p><b>*Área de lámina de agua lago sur:</b> 7786,35 m<sup>2</sup></p> <p><b>*Profundidad máxima:</b> 1,4 m</p>

**Fuente:** Adaptado de Enríquez Echeverry et al. (2012)

**Tabla 110. Matriz de síntesis plan de acción humedal La Babilla - Zanjón del Burro (Parte II)**

	Uso del suelo	Climatología	Hidrología		Limnología	Calidad del agua	Evaluación ecológica	Evaluación socioeconómica y cultural
			Hidrología superficial	Aguas subterráneas				
Humedal La Babilla - Zanjón del Burro	Tipo urbano, en zona residencial I en el barrio Ciudad Jardín, inmerso en la ficha normativa urbana 94, declarado en el POT de Cali como suelo de protección ambiental municipal	*Clima cálido moderado * <b>Clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982):</b> climas de bosque húmedo premontano bh-PM, con temperatura media de 23,8 °C, con precipitaciones medias anuales entre 1460 y 1480 mm	El humedal y su zona de influencia se encuentra asociado al río Lili (Microcuenca zanjón del Burro), río que viene de la vertiente oriental de la cordillera occidental. El humedal es alimentado principalmente por una derivación del Zanjón del Burro proveniente del río Pance	El humedal se encuentra ubicado en la zona de recarga de acuíferos subsuperficiales generado por el cono aluvial del río Pance y la llanura aluvial del río Cauca	*Cuerpo de agua somero, con áreas de transición anfibia hacia la tierra temporalmente inundada u otra no inundada, gracias a la configuración de una zona inundable en la zona norte de cuerpo de agua, contiguo al coriotopo entre humedal y bosque.	* <b>Índice de calidad de agua para lagunas de inundación de aguas dulces (ICA-L):</b> 63,22- Categoría Regular (Abril de 2012)	* <b>Diversidad biológica:</b> ecosistema heterogéneo con diversos hábitats y coriotipos, además de una oferta ambiental alta * <b>Naturalidad:</b> cuerpos de agua de tipo artificial y relicto bosque (natural-secundario) * <b>Rareza:</b> no se encontraron especies raras, sin embargo, se tiene registro de especies de fauna y flora con categoría de amenaza * <b>Fragilidad:</b> ecosistema frágil, debido a que ha sufrido gradualmente muchas intervenciones antrópicas negativas * <b>Representatividad:</b> el relicto boscoso Zanjón del Burro es altamente representativo, pues su conformación de galería y función de ecotono entre los bosques premontanos y el bosque seco tropical le confiere una función como corredor ambiental * <b>Posibilidades de mejoramiento y/o restauración:</b> generación de esfuerzos de restauración en la zona de protección ambiental constituida para la ronda hidráulica, conformación de una franja forestal protectora con un bosque análogo que presente una funcionalidad ecológica, y procesos de mejoramiento para disfrute de los visitantes	* <b>Valor estético, social, económico y cultural:</b> este espacio se considera como una zona para la realización de actividades como caminatas y contemplación, pero no se han potencializado sus características de espacio público para la ciudadanía. * <b>Recreación, educación e investigación:</b> se puede plantear la división en dos grandes sectores; la zona baja (cuerpos de agua y zona inundable) se destinaría a la recreación, educación e investigación; mientras que en el sector conformado por el relicto boscoso Zanjón del Burro se propone potenciar su manejo y uso a la investigación biológica * <b>Bienes y servicios del humedal:</b> recarga y descarga de acuíferos, retención de sedimentos y tóxicos; y hábitat para la vida silvestre.

**Fuente:** Adaptado de Enríquez-Echeverry et al. (2012)

## 2.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Para la definición de los objetivos de conservación de la Zona 2: Humedal La Babilla-Zanjón del Burro-otros predios se utilizó la metodología de jerarquización adoptada para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Inicialmente se presentarán las matrices de evaluación para los tres objetivos de conservación del SINAP, para posteriormente mostrar los resultados de la jerarquización.

Mediante la evaluación de los criterios asociados al Objetivo I de conservación (ver Tabla 111), se identificaron elementos que permiten soportar técnicamente la declaración de la Zona 2 como área protegida, dentro de los cuales cabe mencionar la presencia del ecosistema BOCHUPX, tal como se mencionaba anteriormente, este presenta una baja representatividad ecosistémica a nivel nacional o regional, corresponde al 1% del Valle del Cauca, adicionalmente, no se tienen áreas protegidas que permitan asegurar su conservación.

Por otro lado, a pesar de que los procesos constructivos han generado altos índices de fragmentación y pérdida de hábitats, el humedal La Babilla-Zanjón del Burro presenta una biodiversidad faunística y florística importante, alberga especies de fauna amenazadas a nivel regional, tales como el guatín (*Dasyprocta punctata*) (S3, CVC), halcón plumizo (*Falco femoralis*) (S1-S1S2, CVC), rana del padre Daniel (*Colostethus fraterdanieli*) (NT, UICN); respecto a la flora, cabe destacar la vainilla bejuco (*Vanilla odorata*) (S2, CVC), caoba (*Swietenia macrophylla*) (S2-CVC, CR-Res 192 2014), entre otras (ver Tabla 111).

Adicionalmente, el área es importante como sitio de aves residentes, tales como como la torcaza morada (*Patagioenas cayennensis*) (S2-S2S3, CVC), la chilacoa negra (*Aramides cajaneus*) (S2-S2S3, CVC), entre otros; y sitio de paso de especies migratorias como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) (S2-S2S3, CVC), la reinita gris (*Setophaga fusca*) y la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*).

**Tabla 111. Evaluación Objetivo I: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Nataural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del rio lili. Distrito de Cali**

<b>OBJETIVO I</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Nataural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del rio lili. Distrito de Cali				
<b>1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.</b>				
<b>CRITERIOS</b>	<b>APLICA (si-no)</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES EJEMPLO</b>	<b>FUENTE</b>
1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Se encuentra en área de ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX), el cual está representado mínimamente en el SIMAP ni en el SIDAP	CVC y Funagua (2010)
1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área consideras	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En el área solo se encuentra el ecosistema de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX)	CVC y Funagua (2010)
1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El área presenta un alto grado de transformación asociado al desarrollo de infraestructura de vivienda.	Cartografía, Análisis Fragstats. DAGMA & Universidad ICESI (2012). Convenio BP 43203-2012. Consulta expertos. Comunidad local.
1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El fragmento de bosque presenta forma discontinua y alargada.	DAGMA y Funagua 2017. Cartografía, Análisis Fragstats.
<b>1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.</b>				
1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Para la zona no se tienen reportes de especies de flora y fauna en esta categoría de amenaza CR	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

OBJETIVO I Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili. Distrito de Cali				
1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Para la zona no se tienen reportes de especies de flora y fauna en esta categoría de amenaza EN	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	<i>Aotus lemurinus</i> (marteja), <i>Tillandsia usneoides</i> (barbas de viejo) (hierba epífita),	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	<i>Colostethus fraterdanieli</i> (rana del padre Daniel)	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.
1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	<i>Ardea cocoi</i> (Garzón azul), <i>Dendrocygna bicolor</i> (Iguasa maria), <i>Patagioenas cayennensis</i> (Torcaza morada), <i>Ortalis colombiana</i> (Guacharaca), <i>Falco femoralis</i> (Halcón plumizo), <i>Pandion haliaetus</i> (Aguila pescadora), <i>Ara severus</i> (Guacamaya cariseca), <i>Pionus menstruus</i> (Cotorra cheja), <i>Aramides cajaneus</i> (Chilacoa colinegra), <i>Anhinga anhinga</i> (Pato aguja), <i>Podilymbus podiceps</i> (Zambullidor común), <i>Dasyprocta punctata</i> (Guatín), <i>Colostethus fraterdanieli</i> (Rana del padre Daniel), <i>Rhipsalis baccifera</i> (Disciplina), <i>Vanilla odorata</i> (Vainilla Bejuco), <i>Anacardium excelsum</i> (Caracoli), <i>Puma Yagouarondi</i> (Yaguarundi)	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

OBJETIVO I Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali				
1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	<p><i>Rupornis magnirostris</i> (Gavilán caminero), <i>Megasceryle torquata</i> (Martín pescador), <i>Gallinula galeata</i> (Polla de agua gris), <i>Porphyrio martinicus</i> (Polla azul), <i>Ardea cocoi</i> (Garzón azul), <i>Butorides striata</i> (Garcita rayada), <i>Egretta thula</i> (Garza patiamarilla), <i>Dendrocygna bicolor</i> (Iguasa maria), <i>Streptoprocne zonaris</i> (Vencejo de collar), <i>Piranga flava</i> (Piranga amarilla), <i>Nyctidromus albicollis</i> (Chotacabras), <i>Patagioenas cayennensis</i> (Torcaza morada), <i>Patagioenas fasciata</i> (Torcaza collareja), <i>Leptotila verreauxi</i> (Caminera rabiblanca), <i>Zenaida auriculata</i> (Naguiblanca), <i>Ortalis columbiana</i> (Guacharaca colombiana), <i>Piaya cayana</i> (Cuco ardilla), <i>Sporophila schistacea</i> (Semillero), <i>Sporophila nigricollis</i> (Semillero capuchino), <i>Falco sparverius</i> (Gavilán), <i>Falco femoralis</i> (Halcón plumizo), <i>Milvago chimachima</i> (Gavilán pollero, pigua), <i>Spinus psaltria</i> (Jilguero blanco), <i>Euphonia lanirostris</i> (Eufonia Gorgiamarilla), <i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Trepador campestre), <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Golondrina azul y blanca), <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Golondrina barranquera), <i>Molothrus bonariensis</i> (Chamón maicero), <i>Aotus lemurinus</i> (Marteja), <i>Dasypus novemcinctus</i> (Armadillo), <i>Didelphis marsupialis</i> (Chucha), <i>Noctilio albiventris</i> (Murciélago pescador), <i>Anoura geoffroyi</i> (Murciélago), <i>Artibeus lituratus</i> (Murciélago), <i>Artibeus jamaicensis</i> (Murciélago), <i>Glossophaga soricina</i> (Murciélago chupaflor), <i>Carollia perspicillata</i> (Murciélago sedoso frutero),</p>	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

OBJETIVO I Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali				
			<i>Carollia brevicauda</i> (Murciélago), <i>Uroderma convexum</i> (Murciélago frutero), <i>Sturnira parvidens</i> (Murciélago frutero), <i>Sturnira cf. ludovici</i> (Murciélago), <i>Phyllostomus discolor</i> (Murciélago zorro nectarívoro), <i>Sciurus granatensis</i> (Ardilla común), <i>Eptesicus brasiliensis</i> (Murciélago perro), <i>Myotis nigricans</i> (Murciélago negruzco común) <i>Rhinella marina</i> (Sapo común), <i>Colostethus fraterdanieli</i> (Rana del padre Daniel), <i>Leptodactylus colombiensis</i> (Rana común), entre otras <b>(Ver Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22)</b>	
1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Migratorias: <i>Falco sparverius</i> (Gavilán) (NA), <i>fluvicola pica</i> (viudita) (SA), <i>Legatus leucophaius</i> (atrapamoscas pirata) (C y SA), <i>Fulica americana</i> (focha americana) (M), <i>Catharus ustulatus</i> (zorzal) (M), <i>Contopus virens</i> (atrapamoscas oriental) (M), <i>Pyrocephalus rubinus</i> (petirojo) (SA), <i>Tyrannus melancholicus</i> (Siriri) (SA), <i>Tyrannus tyrannus</i> (Tirano migratorio) (NA) <i>Vireo olivaceus</i> (Verderón ojirrojo) (M), <i>Setophaga pitiayumi</i> (Reinita tropical) (NA), <i>Setophaga fusca</i> (Reinita gris) (M), <i>Pandion haliaetus</i> (Aguila pescadora) (M), <i>Progne chalybea</i> (Golondrina ahumada) (M), <i>Hirundo rustica</i> (Golondrina tijereta) (M), <i>Chordeiles minor</i> (Gallina ciega)(M), <i>Piranga rubra</i> (Piranga roja)(M)	DAGMA y Funagua. 2017. Consolidado de la información de biodiversidad disponible en la Comuna 22.

Posteriormente se realizó una evaluación de los criterios asociados al Objetivo II: Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales para el bienestar humano. De acuerdo con la evaluación de criterios realizada, se tiene que la

zona no presenta modelos agroforestales o silvopastoriles; no obstante, cuenta con cobertura vegetal y cuerpos de agua que contribuyen a la disminución de la probabilidad de que ocurran deslizamientos o inundaciones, así como fuentes de agua para el abastecimiento de comunidades. Finalmente, cabe resaltar que la zona presenta un potencial para el desarrollo de investigaciones y de actividades de ecoturismo, considerando que se encuentra inmersa en una matriz urbana y que a nivel regional no se cuentan con iniciativas de este tipo (Tabla 112).

**Tabla 112. Evaluación Objetivo II: Recuperar y conservar la integridad en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili**

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En la zona no se han implementado modelos agroforestales, ni silvopastoriles	Chequeo en campo- Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona
2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En la zona no se desarrollan actividades asociadas a la agricultura y la silvicultura	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Para la zona no se reportan especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En la zona no hay presencia de áreas relacionadas directamente con la productividad agrícola	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En la zona existen humedales o bosques, sin embargo no hay reportes de que estos ambientes suministren recursos para las comunidades, ni hay reporte de especies con potencial de uso o para la domesticación	Chequeo en campo- Equipo Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua, 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.				
2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo comunidades humanas.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El área está conformada por dos cuerpos de agua de origen artificial, un relicto boscoso de origen natural secundario el cual contiene a su vez una derivación del río Pance y un nacimiento de agua. Los cuerpos de agua fueron construidos uso ornamental, principalmente.	DAGMA y UNIVALLE (2009) DAGMA y Universidad ICESI (2010). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Las coberturas vegetales asociadas al relicto boscoso zanjón del Burro protegen y conservan el suelo ayudando a controlar la erosión, reduciendo la probabilidad de deslizamientos o inundaciones.	DAGMA (2008). DAGMA y Universidad ICESI (2010). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El área está conformada por dos cuerpos de agua de origen artificial, un relicto boscoso de origen natural secundario el cual contiene a su vez una derivación del río Pance y un nacimiento de agua. Los humedales cumplen un papel importante en el control de inundaciones	DAGMA (2008). DAGMA y Universidad ICESI (2010). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	Los sistemas hidrobiológicos presentes en la zona no son para obtener generación de energía.	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
<b>2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país</b>				
2.3.1. áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El área no presenta características de espacios únicos, especies raras con significado tradicional para las culturas del país	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
<b>2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.</b>				
2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El sitio presenta un alto grado de interés científico, existen compromisos de las universidades y de los habitantes de la comuna para el desarrollo de estudios acerca del conocimiento, valoración y protección de los recursos naturales asociados al área.	CORFOPAL (2016). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Muñoz & Carmona (2004). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	El área tiene un valor paisajístico valorado por la comunidad, constituye un lugar de atracción y esparcimiento tanto para vecinos como para visitantes. Es considerada como una zona de paso y una zona para la realización de actividades como caminata y contemplación.	CORFOPAL & DAGMA (2016). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Muñoz & Carmona (2004). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna	el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro, se encuentra en área urbana de la comuna 22 del municipio de Santiago de Cali. Son ecosistemas que	POT Municipio de Santiago de Cali (Acuerdo 0373 de 2014). CORFOPAL (2016). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Muñoz y Carmona (2004). Chequeo en campo-Equipo Funagua

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
la presencia de la biodiversidad		22, municipio de Santiago de Cali	promueven la presencia de diversidad de especies de flora y fauna, siendo consideradas en el POT del municipio como área para la conservación.	2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

Finalmente, se presentan los resultados de la evaluación de los criterios del Objetivo III: “Garantizar la permanencia del medio natural o de algunos componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza”. La evaluación arrojó que en la zona no existen grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso; no obstante, en la zona de influencia del humedal La Babilla-Zanjón del Burro se encuentra la hacienda “Cañasgordas”, referente cultural del Valle del Cauca (Tabla 113).

**Tabla 113. Evaluación Objetivo III: Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas**

III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas				
3.1. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	No hay información que soporte la cosmogonía ancestral asociada a los hábitats de la zona	Chequeo en campo-Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.
3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores,	En la zona no hay presencia de grupos étnicos que mantengan prácticas culturales ancestrales de uso de los recursos naturales	Chequeo en campo-Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas				
sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad		Comuna 22, municipio de Santiago de Cali		
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	En el área de influencia se encuentra la hacienda "Cañasgordas" antigua "Casa Grande", típica hacienda vallecaucana del siglo XVIII. La hacienda tiene 2 referentes históricos importantes: se gesta el grito de independencia de la ciudad el 3 de julio de 1810 y, por otro lado es el escenario de la obra "El Alferez Real". Investigaciones realizadas por el ICANH, muestran que existe una relación de los espacios de la antigua hacienda (capillas, cementerios coloniales, áreas de vivienda de esclavos) con las descripciones literarias de la novela de Eustaquio Palacios.	Chequeo en campo-Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)
3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	Humedal La Babilla-Zanjón del Burro y los alrededores, Comuna 22, municipio de Santiago de Cali	No hay presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	Chequeo en campo-Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos.

Una vez realizada la evaluación de criterios se define la jerarquización de los objetivos de conservación. A partir de la suma de valores asignados a cada uno de los criterios se tiene que el Objetivo General que obtuvo mayor puntaje fue “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica”, el cual a su vez se asocia con el Objetivo Específico “Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida”. En la Tabla 114, se presenta la

jerarquización del Objetivo General y los objetivos específicos de conservación para el Humedal La Babilla- Zanjón del Burro.

Adicionalmente, el objetivo que se acopla de una mejor manera a las condiciones de la zona se enfoca en “Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza”, considerando que el área presenta un potencial importante para el desarrollo de investigaciones y de actividades de educación, la existencia de ecosistemas naturales es uno de los factores que puede promover la ejecución de estas actividades. Adicionalmente, el objetivo brinda respuesta a la necesidad de garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar de las comunidades asentadas en el área de influencia de la zona.

**Tabla 114. Jerarquización de los objetivos de conservación, Humedal la Babilla-Zanjón del Burro**

Objetivos de Conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple (Si/No)	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
<b>I. OBJETIVO:</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Nataural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali	1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	1	0,25	0,55
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área consideras	NO	0		
		1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	NO	0		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	NO	0		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	0	0,71	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	NO	0		

Objetivos de Conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple (Si/No)	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
	para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	1		
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	1		
<b>II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali</b>	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	NO	0	<b>0,00</b>	<b>0,43</b>
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	NO	0		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	NO	0		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico)	NO	0		

Objetivos de Conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple (Si/No)	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	NO	0		
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	NO	0		
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	0,75	
		2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1		
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	1		
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	NO	0		
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	NO	0	0,00	

Objetivos de Conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple (Si/No)	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	SI	1	1,00	
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1		
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	SI	1		
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	NO	0	0,25	0,25
		3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	NO	0		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	SI	1		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	NO	0		

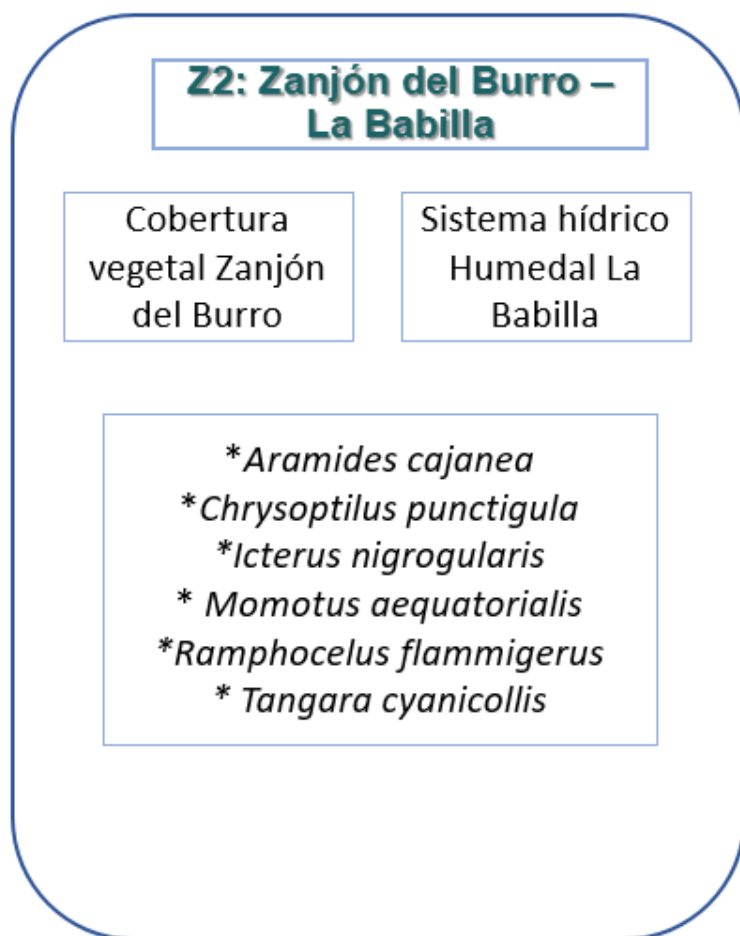
**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017).

## 2.3 OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### 2.3.1 Propuesta equipo técnico

A continuación se presentan los valores objetos de conservación VOC's, propuestos por el equipo técnico a partir de reuniones de trabajo y discusión (ver Figura 84). Es importante mencionar que los VOC's preestablecidos, representan los insumos para la aplicación de la metodología participativa desarrollada con el comité de co-manejo que incorpora tanto criterios biológicos como de planificación para la ponderación de los VOC's.

**Figura 84. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico Zanjón del Burro-La Babilla**



## 2.4 PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN

Un paso preliminar a las estrategias de manejo del área protegida está representado por la identificación de las presiones y las fuentes de presión que pueden afectar los objetos de conservación. A continuación, en la Tabla 115 se presentan las presiones y fuentes de presión existentes en el humedal La Babilla-Zanjón del Burro, definidas mediante reuniones del equipo técnico, talleres con la comunidad y conocedores de la biodiversidad en la comuna.

**Tabla 115.** Presiones y fuentes de presión

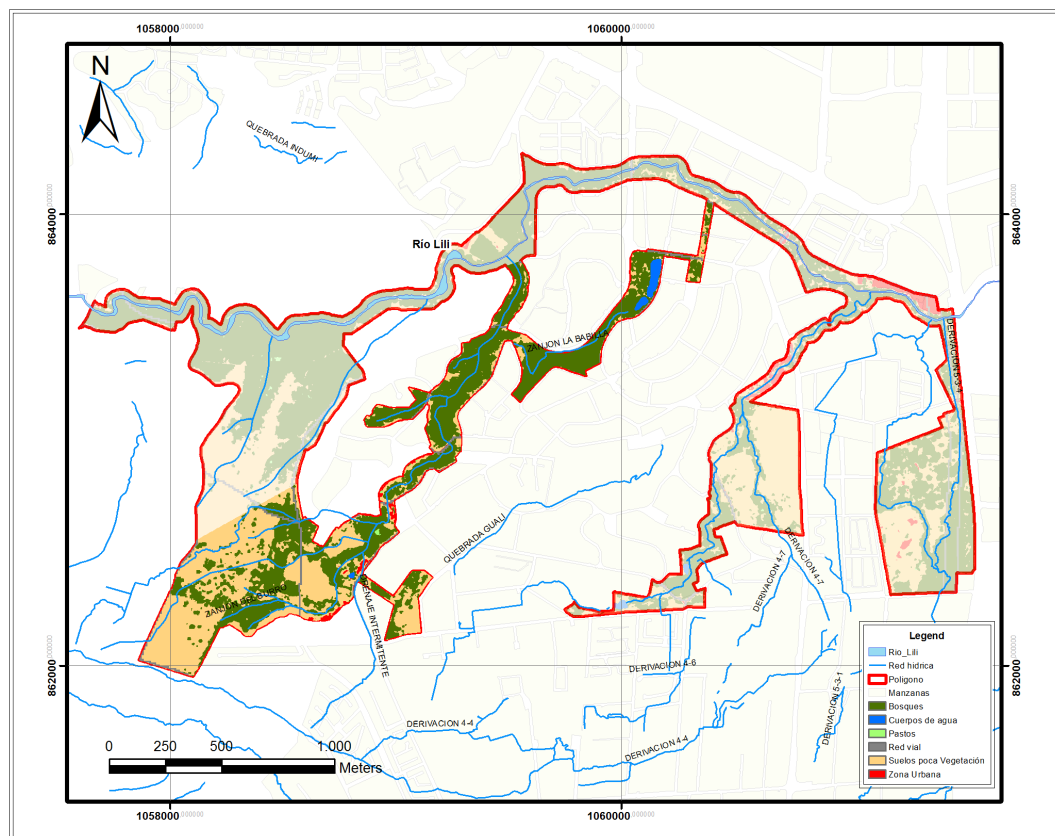
Objeto de conservación	Presión	Fuente de presión
Cobertura vegetal-Zanjón del Burro	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminución área de bosque o pérdida de la cobertura natural</li> <li>-Pérdida de la conectividad (fragmentación)</li> <li>-Disminución de la diversidad florística</li> <li>-Pérdida de especies de fauna</li> <li>-Alteración de la composición y estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de infraestructura urbana (viviendas, vías, etc.)</li> <li>-Incendios</li> </ul>
Sistema hídrico – Humedal La Babilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alteración de la calidad del agua</li> <li>-Alteración régimen hidrológico</li> <li>-Colmatación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eutrofización producto de la sobreoferta de materia orgánica y drenaje inadecuado</li> <li>-Contaminación por grasas y aceites presentes en las aguas de escorrentía</li> <li>-Derivaciones de los cauces de agua</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>Aramides cajaneus</i></li> <li>-<i>Chrysoptilus punctigula</i></li> <li>-<i>Icterus nigrogularis</i></li> <li>-<i>Momotus aequatorialis</i></li> <li>-<i>Ramphocelus flammigerus</i></li> <li>-<i>Tangara cyanicollis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desplazamiento de especies nativas</li> <li>-Competencia por recursos</li> <li>-Alteración de la composición y estructura</li> <li>-Destrucción o pérdida de hábitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cacería</li> <li>-Presencia de especies invasoras</li> <li>-Tala</li> <li>-Fumigaciones con bio-cidas</li> <li>-Alimentación inadecuada por parte de la población humana</li> </ul>

**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017).

## 2.5 ANÁLISIS FRAGSTATS

A partir de la evaluación de criterios se establece que el Objetivo General de conservación para la zona Humedal La Babilla-Zanjón del Burro es “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica”, para lo cual resulta necesario realizar un análisis de paisaje orientado a evaluar el grado de fragmentación de la zona e identificar potencialidades para incrementar la conectividad de los ecosistemas. Inicialmente, fue necesario realizar una clasificación supervisada de las coberturas presentes en la zona aplicando técnicas de teledetección e interpretación de imágenes (ver

Mapa **23**). Se incluyeron las clases, cuerpos de agua, bosques, pastos, suelos con poca vegetación, y teniendo en cuenta que el área está inmersa en un tejido urbano, se consideraron las zonas urbanas y la red vial.



**Mapa 23. Clasificación supervisada Sub-Zona 2: Zanjón del Burro - La Babilla  
- Otros predios**

**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017)

Teniendo como insumo la imagen clasificada, se empleó el programa Fragstats v.4.1 para estimar métricas que permiten realizar una aproximación a los atributos del paisaje, para efectos del análisis, se calcularon las métricas área de clase (%), número parches (%), índice de parche de mayor extensión (%) y el Índice de conectividad para las clases mencionadas anteriormente. Con relación a la métrica “Área de clase”, es posible evidenciar que en esta zona la cobertura predominante es “Bosques” (53%), seguida de “Suelos poca vegetación” (41%), lo cual indica que en el paisaje es necesario desarrollar tanto estrategias de conservación, como es el caso de la cobertura boscosa, y restauración, aplicadas para la regeneración de las zonas con poca vegetación. Debido a que el paisaje está inmerso en un tejido urbano, las vías y la zona urbana representan el 2,7% del paisaje, razón por la cual es necesario considerarlos en la estructuración de las estrategias de manejo en la zona. Finalmente, los cuerpos de agua lénticos y lóticos aportan el 2% del área de la zona, no obstante, son unidades funcionales importantes en el control de la dinámica del paisaje (ver Tabla 116).

Respecto a la forma en la que se disponen las unidades espaciales de análisis, se puede afirmar que la clase “Suelos con poca vegetación” es la que presenta una mayor fragmentación (ver Tabla 116), por lo cual es necesario enfocar las estrategias de restauración en recuperar esta cobertura, siendo posible incrementar las conexiones físicas con la clase “Bosques”. Uno de los elementos que puede incrementar el éxito de las estrategias de restauración se puede visualizar con la métrica “índice de parche de mayor extensión”, dado que el parche más grande del polígono corresponde a la clase “Suelos poca vegetación” y ocupa aproximadamente el 12,6% de la zona, lo cual indica que se pueden enfocar los esfuerzos de restauración en este parche.

**Tabla 116.** Métricas calculadas para la Sub-zona 2: Zanjón del Burro - La Babilla - Otros predios

Clase	Área de clase		Número de parches		Índice de parche de mayor extensión (%)	Índice de conectividad
	(ha)	(%)	(#)	(%)		
Suelos poca vegetación	30,91	41	380	24	12,64	0,50
Bosques	39,43	53	243	15	11,04	0,89
Zona urbana	0,61	1	88	6	0,18	1,37
Red vial	2,16	3	136	9	0,93	1,05
Cuerpos de agua lénticos	0,86	1	47	3	0,86	13,41
Cuerpos de agua lóticos	0,87	1	3	0,2	0,83	33,33

**Fuente:** DAGMA - Funagua (2017)

## 2.6 ANTECEDENTES DE MANEJO – PLAN DE ACCIÓN

Con la finalidad de lograr articular las estrategias que se planteen en el proceso actual con los proyectos que se han definido en los Planes de Manejo del humedal, se realiza una consolidación de los antecedentes de manejo para el Humedal La Babilla-Zanjón del Burro (Tabla 117).

**Tabla 117. Antecedentes de manejo en el humedal La Babilla - Zanjón del Burro**

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
Rehabilitación, recuperación, protección, conservación y compensación del humedal La Babilla-Zanjón del Burro	Manejo hidráulico	Recuperación hidráulica del lago sur	Consiste en la descolmatación y extracción de macrófitas acuáticas, además de los sedimentos del lago sur	-Aumentar en un 90% la capacidad hidráulica del cuerpo de agua sur del humedal La Babilla-Zanjón del Burro como regulador de aguas de escorrentías de la comuna 22 -Aumentar en un 30% la fase acuática del humedal La Babilla
		Implementación de obras para la protección de orillas del cuerpo de agua norte	Consiste en la realización de obras biomecánicas para la recuperación de orillas en el lago norte	-Recuperar en un 100% las orillas perdidas en el lago norte
		Implementación de obras que garanticen el flujo volumen permanente de entrada de agua al humedal La Babilla	Consiste en la construcción de una obra de conducción de agua desde el zanjón que permita la entrada de agua	-Obra que regule y garantice un flujo permanente de agua en el humedal para mejorar las condiciones de cobertura vegetal de la microcuenca del Zanjón del Burro
	Mejoramiento de hábitats	Establecimiento de vegetación marginal como hábitat para la fauna silvestre	El proyecto busca facilitar la recuperación de los ecosistemas acuáticos y terrestres a partir de estrategias de restauración	Aumentar en un 80% la diversidad de fauna y flora asociada a ecosistemas acuáticos en los cuerpos de agua del humedal La Babilla
		Establecimiento de la franja forestal protectora de los	Consiste en la reforestación sistemática de la franja	-Recuperar la cobertura vegetal en más del 70% de las áreas degradadas

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
		cuerpos de agua del humedal La Babilla	forestal protectora del humedal	-Brindar hábitat a especies de paso y residentes del humedal
		Mantenimiento de la franja forestal protectora del humedal La Babilla	Se fundamenta en el establecimiento en el tiempo de la vegetación sembrada en la franja forestal protectora que permitan la consolidación de un bosque en un futuro	-Consolidar la franja forestal del humedal -Realizar embellecimiento paisajístico en el área de la cuenca de captación del humedal
		Reforestación del área de restauración ambiental	Se propone realizar la reforestación de la zona de restauración ambiental como estrategia de conexión del Zanjón del Burro con los ecosistemas del piedemonte	-Conectar los bosques de piedemonte con el relicto boscoso Zanjón del Burro -Brindar hábitat a especies de paso y residentes de las zonas de piedemonte y del humedal, con la siembra de especies nativas.
Manejo y uso sostenible del humedal La Babilla-Zanjón del Burro	Saneamiento ambiental	Control de animales domésticos y especies exóticas en el humedal La Babilla-Zanjón del Burro	Consiste en el desarrollo de campañas de sensibilización acerca de la compra, manejo y tenencia responsable de mascotas y especies exóticas	-Realizar diez (10) jornadas pedagógicas con la comunidad. -Creación de un comité de vigilancia que restrinja e informe de la entrada de animales domésticos y liberaciones de animales exóticos al humedal
	Control y seguimiento	Monitoreo y seguimiento de la calidad del agua en el humedal La Babilla	Plantea la implementación de una red de monitoreo y seguimiento de la calidad de agua en el humedal para identificar y cuantificar cambios en el sistema acuático	Generar informes periódicos sobre la calidad del agua
	Mantenimiento	Mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal La Babilla – Zanjón del Burro	Consiste en operar, controlar y mantener de forma adecuada las estructuras existentes	Realizar el mantenimiento de los sistemas de entrada y salida de agua en el humedal

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
		Mantenimiento integral del humedal La Babilla – Zanjón del Burro	Plantea la estandarización de los tratamientos de mantenimiento para adelantar la recuperación ecológica del humedal	-Crecimiento de especies invasivas controlado -Mobiliario urbano en buenas condiciones -Uso sostenible por parte de visitantes
	Espacio público	Diseño y construcción de una plataforma de observación de aves	Busca promover actividades de avistamiento de aves en el humedal	-Mejorar las condiciones para la observación de aves -Fortalecer la educación ambiental
Fortalecimiento de la cultura ambiental y participación comunitaria en el humedal La Babilla- Zanjón del Burro	Educación ambiental	Diseño de una estrategia de educación ambiental en el humedal La Babilla – Zanjón del Burro	Se visualiza al humedal como un espacio de ilustración vivo en temáticas de conservación	-Consolidación de la herramienta técnica y pedagógica para los procesos de educación ambiental
Investigación participativa y aplicada	Gestión interinstitucional	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional liderada por el DAGMA	Busca promover el compromiso proactivo de instituciones con competencias y colectivos sociales en el desarrollo del PMA del humedal	Los colectivos institucionales y sociales lograrán el financiamiento de, por lo menos, un proyecto anual de los presentados en el PMA
		Declaratoria del relicto boscoso Zanjón del Burro como área urbana protegida	Plantea el desarrollo de un proceso de declaratoria en el área	Declarar como área protegida el relicto boscoso Zanjón del Burro
	Investigación	Estudios de ecología y manejo del humedal La Babilla- Zanjón del Burro	Busca incrementar el conocimiento acerca de la base estructural y funcional del ecosistema	-Conocimiento sobre la limnología, ecología y autoecología de las macrófitas acuáticas -Conocimiento sobre la fauna de los ecosistemas acuáticos y terrestres -Investigación sobre la incidencia de especies exóticas

**Fuente:** Enriquez-Echeverry et al. (2012). Plan de Manejo Ambiental Humedal La Babilla – Zanjón del Burro

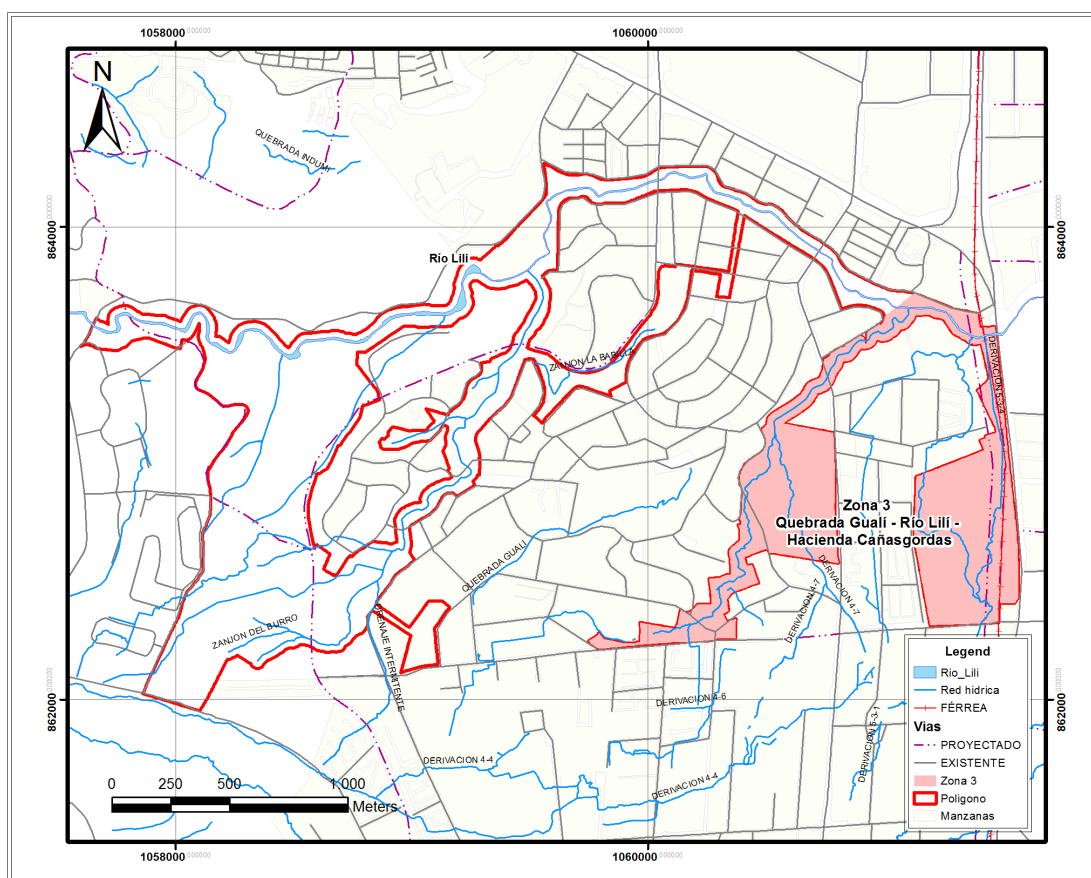
### 3. SUB - ZONA 3: QUEBRADA GUALÍ- RÍO LILI – HACIENDA CAÑASGORDAS

#### 3.1 VALORACIÓN DE LA INICIATIVA DE CONSERVACIÓN

##### 3.1.1 Descripción del área

La Sub-zona 3, en la Comuna 22, zona urbana del municipio de Santiago de Cali, es una zona de 67,2 hectáreas donde predominan las áreas con poca vegetación y coberturas boscosas; los cuerpos de agua corresponden a quebrada Gualí. Humedal Cañasgordas, el humedal La Ballena y humedales asociados a la hacienda Cañasgordas - por definir nominación (Figura 85).

**Figura 85. Sub-zona 3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas**



**Fuente:** Dagma - Funagua (2017)

Dentro de esta área se encuentra el humedal Cañasgordas, ubicado en el piedemonte del cono de deyección del río Pance, (lote del municipio, ubicado entre las avenidas Cañasgordas, Peñas Blancas y calle de los Pedrones) de la parcelación Cañasgordas. Este humedal corresponde a zonas de inundación de la quebrada Gualí, en las cuales se construyeron dos lagos artificiales (con áreas inferiores a una hectárea), que se alimentan de las aguas de la quebrada, aguas lluvias y de escorrentía de la cuenca, a una altura promedio de 991 m. Este cuerpo de agua se encuentra en el Helobioma del Valle del Cauca y en el ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio Aluvial (BOCHUPX) (CVC y Fungua, 2010)

El Humedal Cañasgordas hace parte de la zona baja de drenaje de la Comuna 22, en donde confluyen principalmente las aguas de la derivación 4 desde el río Pance, además del agua de escorrentía de gran parte de la cuenca de captación que se transporta por zonas pavimentadas, gracias a los gradientes de pendiente de la zona y que finalmente llegan al humedal por medio de la quebrada Gualí.

Este humedal artificial, es un estanque pequeño de tamaño inferior a cuatro hectáreas, con una porción léntica del 70% y otra lótica 30% de tipo permanente o de plano aluvial; alimentado principalmente por agua freática, cercano a corriente de agua que puede inundarse periódicamente por desbordamiento o comunicación superficial. Actualmente y luego de las modificaciones efectuadas para su adecuación como zona de abrevadero inicial y posteriormente laguna de regulación de crecientes, el humedal se comporta como un humedal de descarga, ya que la adecuación del lecho, la alteración de las conexiones superficiales con el río Pance y los procesos de urbanización, han alterado la dinámica superficial de recarga, generando que las actuales entradas no retengan suficiente y pasen directamente por el sistema de acequias de la comuna hasta desembocar en el río Lili.

### **3.1.2 Justificación de la declaratoria**

Las presiones que actualmente existen en la zona ponen de presente la necesidad de proteger los ecosistemas que se encuentran, considerados irremplazables y aún no representados en el Sistema Municipal de Áreas Protegidas. Aunque el área propuesta presenta bosques, la intensidad de actividades de transformación es cada vez mayor y, por ello, es preciso trabajar por la construcción de una combinación de estrategias de conservación que permitan garantizar la permanencia de los valores biofísicos y socio-culturales del área, adaptándose al contexto municipal y a las condiciones históricas del territorio. A continuación se

presentan los criterios para la justificación de la declaratoria de una nueva área protegida asociada.

En primera instancia, el área propuesta circunscribe coberturas naturales remanentes del ecosistema de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio Aluvial (BOCHUPX), Este ecosistema único se encuentra pobremente representado en la actualidad en el Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) o en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca (SIDAP), por lo tanto es prioritaria su conservación. Este ecosistema es un importante refugio de biota que confluye desde el valle interior del río Cauca y la cordillera Occidental de los Andes. La inclusión de esta área en el SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) ocupa vacíos y prioridades de conservación identificados a escala de país, y aporta a los objetivos municipales, regionales y nacionales de consolidar sistemas de áreas protegidas que sean completos, ecológicamente representativos y eficazmente manejados.

Con el polígono propuesto para la declaratoria de un área protegida asociada al humedal Cañasgordas se incrementaría el área total protegida del municipio, alcanzando un 0,12% del territorio municipal. La estrategia de conservación se insertaría en un área con vacíos de conservación, adicionando la representatividad del ecosistema de BOCHUPX.

En segunda instancia, en la zona 3 se encuentran cursos de agua y humedales que contribuyen con la regulación del río Lili. Las aguas que corren por estos cursos de agua son reflejo de su relación con las unidades de relieve presentes. En esta zona, los cursos de agua representan elementos estratégicos que son fuente de abastecimiento para algunos pobladores y juegan un papel importante en la regulación del sistema hídrico al estar conectados con los humedales. Por tal motivo, el proteger los bosques y estos elementos es importante para conservar el hidrosistema.

En tercera instancia, las condiciones climáticas de la comuna en el contexto municipal hacen que sea una zona de transición entre las condiciones semiáridas de la planicie y las estribaciones de la cordillera Occidental, por lo tanto, es un importante nodo de biodiversidad al conformar un corredor de tránsito y conectividad entre estas dos condiciones ambientales contrastantes. Ante el panorama del actual calentamiento global, se intensificarán las condiciones de evapotranspiración, lo cual repercutirá en un ciclo hidrológico más intenso y cambiante en la zona del municipio. Esta situación afectará el comportamiento hidrológico de las cuencas y se manifestará en un nivel muy cambiante de los cuerpos de agua y humedales

asociados. La situación será mucho más crítica en los niveles de estiaje de los cuerpos de agua y drenajes, en especial durante los meses de menor precipitación, donde serán mucho más evidentes las condiciones de sequía hidrológica y la vulnerabilidad de la población al abastecimiento de agua. Por esta razón, es importante conservar las coberturas vegetales naturales que garanticen la persistencia del recurso agua.

Además, ésta zona es de especial importancia para la fauna y flora del municipio que alberga gran cantidad de especies, muchas de ellas endémicas y amenazadas. Pocas son las poblaciones de estas especies que se encuentran bajo alguna figura de protección, por lo que la declaratoria de un área protegida permitiría conservar estos elementos importantes de la biota.

La zona es reconocida como un sitio de esparcimiento e interacción con la naturaleza. Las actividades de educación ambiental se muestran con potencial para ser recibidas por pobladores y visitantes de entidades educativas; también para atraer otros visitantes que lleguen en busca de conocer los elementos naturales que el área alberga. Finalmente, se abre la posibilidad de realizar investigación por universidades de la zona.

### **3.1.3 Antecedentes**

A continuación se presenta una matriz de consolidación de la información consignada en el Plan de Manejo del humedal Cañasgordas construida con la finalidad de obtener una visión parcial de la zona de estudio (ver Tabla 118 y Tabla 119).

**Tabla 118. Matriz de síntesis plan de manejo humedal Cañasgordas (Parte I)**

	Clasificación		Origen	Ubicación	Coordenadas	Bioma	Delimitación	Tamaño del humedal y cuenca de captación	Batimetría	Uso del suelo
	Clasificación Convención Ramsar	Condición Hidráulica								
Humedal Cañasgordas	Humedal artificial Tipo 2	Léntico 70%, lótico 30%	Formado en la vaguada de uno de los afluentes principales de la quebrada Gualí	Zona de piedemonte del cono de deyección del río Pance, comuna 22, parcelación Cañasgorda. El humedal corresponde a las zonas de inundación de la quebrada Gualí y se sitúa en un lote del municipio ubicado entre las avenidas Cañasgordas, avenida Peñas Blancas y calle de los Pedrones	Coordenadas planas 1.060.416,6 5 m Este – 862.552,01 m Norte, a una altura promedio de 991 m.	Helobioma del Valle del Cauca, específicamente en el ecosistema Bosque cálido seco en planicie aluvial – BOCSERA – (FUNAGUA, 2010, en PMA Cañasgordas)	El límite actual del humedal está representado por la cota 990 m. Por su parte, la franja de protección se conforma por el lote de zona verde en donde se encuentra el humedal, determinada por la zona de cesión de la Parcelación Cañasgordas.	<b>*Área total del humedal</b> = área cuerpos de agua (cota 990) + franja forestal protectora = 2044, 55 m <sup>2</sup> + 13431,83 m <sup>2</sup> = 15476, 38 m <sup>2</sup> <b>*Área cuenca de captación</b> : 644355,07 m <sup>2</sup>	<b>*Área de lámina de agua lago 1:</b> 565,37 m <sup>2</sup> <b>*Área de lámina de agua lago 2:</b> 1519,45 m <sup>2</sup>	Tipo urbano, en zona residencial de la parcelación Pance, inmersa en la ficha normativa urbana 96, declarado en el POT de Cali como suelo de protección ambiental municipal

**Fuente:** Adaptado de Enríquez-Echeverry et al. (2012)

**Tabla 119. Matriz de síntesis plan de manejo humedal Cañasgordas (Parte II)**

	Climatología	Hidrología		Limnología	Calidad del agua	Evaluación ecológica	Evaluación socioeconómica y cultural
		Hidrología superficial	Aguas subterráneas				
Humedal Cañasgordas	<p>*Clima cálido moderado</p> <p><b>*Clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982):</b> climas de bosque húmedo premontano bh-PM, con temperatura media de 23,8 °C, con precipitaciones medias anuales entre 1460 y 1480 mm</p>	<p>El humedal se encuentra asociado al río Pance, mediante la ramificación 4-4-2 que se trasvasa a la quebrada Gualí, donde se encuentra ubicado el humedal</p>	<p>El humedal se encuentra ubicado en la zona de recarga de acuíferos subsuperficiales generado por el cono aluvial del río Pance y la llanura aluvial del río Cauca</p>	<p>*Corresponde a un cuerpo de agua somero con características eutróficas, cálidas y sujetas a pocas variaciones de temperatura a lo largo del año.</p> <p>*No posee áreas de transición anfibia hacia la tierra temporalmente inundada y otra no inundada</p>	<p><b>Índice de calidad de agua para lagunas de inundación de aguas dulces (ICA-L):</b> 70,53- Categoría Buena (Abril de 2012)</p>	<p><b>*Diversidad biológica:</b> ecosistema heterogéneo con diversos hábitats y coriotipos</p> <p><b>*Naturalidad:</b> cuerpos de agua de tipo artificial</p> <p><b>*Rareza:</b> no se encontraron especies raras, sin embargo, se tiene registro de especies de fauna y flora con categoría de amenaza.</p> <p><b>*Fragilidad:</b> ecosistema frágil, debido a que ha sufrido gradualmente muchas intervenciones antrópicas negativas</p> <p><b>*Representatividad:</b> el bosque de galería de la quebrada Gualí es altamente representativo</p> <p><b>*Posibilidades de mejoramiento y/o restauración:</b> esfuerzos de restauración en la zona de protección ambiental, procesos de reforestación e inclusión de mobiliario urbano y conformación de una franja forestal protectora</p>	<p><b>*Valor estético, social, económico y cultural:</b> la zona puede servir como ícono urbano de equilibrio entre lo paisajístico, lo recreativo y lo ecológico.</p> <p><b>*Recreación, educación e investigación:</b> se puede plantear la división en dos grandes sectores; la zona baja (cuerpos de agua y zona inundable) se destinaría a la recreación, educación e investigación; mientras que la zona verde o de cesión de la parcelación Cañasgordas se propone únicamente para investigación</p>

Fuente: Adaptado de Enríquez Echeverry et al. (2012)

### 3.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Siguiendo la ruta metodológica para declaratoria de áreas protegidas se realizaron separadamente consultas técnicas y a la comunidad para la identificación de objetivos de conservación y definición de los objetos de conservación, revisando cuidadosamente las diferentes escalas y así poder reducir el listado de recursos naturales utilizados por la comunidad. Para la definición de los objetivos de conservación de la Zona 3: del Humedal Cañasgordas se usó el método de jerarquización de objetivos adoptada para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Los resultados de este análisis se muestran a continuación.

**Tabla 120. Objetivo I: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali**

<b>I. OBJETIVO:</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río lili. Distrito de Cali				
<b>1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.</b>				
<b>CRITERIOS</b>	<b>APLICA (si-no)</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES EJEMPLO</b>	<b>FUENTE</b>
1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Área de ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX), el cual no está pobremente representado en el AP Municipal o Regional	CVC y Funagua (2010)
1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área consideras	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Solo se encuentra ecosistema de Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCHUPX)	CVC y Funagua (2010)

<b>I. OBJETIVO:</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili. Distrito de Cali				
1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Área con alta transformación por urbanización, otras infraestructuras y desecación de humedales	Cartografía, Análisis Fragstats. DAGMA y Universidad ICESI (2012). DAGMA y Fundación Río Cauca (2007). Enríquez Echeverry et al. (2012). Consulta expertos. Comunidad local.
1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Las áreas de bosque corresponden a tiras ligadas a cursos de agua y franjas forestales	DAGMA y Funagua (2017). Cartografía, Análisis Fragstats.
<b>1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.</b>				
1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No se ha reportado especies de flora y/o fauna en categoría CR	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No se ha reportado especies de flora y/o fauna en categoría EN	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	Si	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Se reporta la presencia de aguacatillo (Cedrela odorata)	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).

<b>I. OBJETIVO:</b> Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Natural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili. Distrito de Cali				
1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	NO	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No se ha reportado especies de flora y/o fauna en categoría NT	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Ortalis columbiana (S2-S2S3), Pionus menstruus (S2-S2S3)	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Ara severus (Guacamaya carisea), Aramidés cajaneus (Chilacoa colinegra), Dasypocta punctata (Guatín), Anacardium excelsum (Caracoli), Bromelia pinguin, Lontra longicaudis (nutria)	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).
1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	NO	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Migratorias: Contopus virens (atrapamoscas oriental), Tyrannus tyrannus (Tirano migratorio), Setophaga pitayumi (Reinita tropical), Chordeiles minor (Gallina ciega), Piranga rubra (Piranga roja)	DAGMA- Enríquez-Echeverry et al. (2012); DAGMA y Funagua (2017); Base de datos de biodiversidad consolidada de Comuna 22).

**Tabla 121. Objetivo II: Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali**

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No se han implementado modelos agroforestales, ni silvopastoriles	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No se desarrollan actividades asociadas a agricultura y la silvicultura	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna y expertos
2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna y expertos
2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay áreas relacionadas directamente con la productividad agrícola	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Hay humedales y bosques, pero no hay reportes que estos suministren recursos a comunidades, ni que haya especies en uso o en potencial uso para domesticación	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Hay sitios que proveen protección en etapas del ciclo de vida de especies; pero no se establece que haya alguna importancia particular para el hombre	Visitas de campo-Funagua (2017). Consulta a habitantes de la Comuna.
<b>2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.</b>				
2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Hay nacimientos de agua ligados a derivación de Qda Guali. La cartografía y chequeo de campo han permitido identificar nacimientos	DAGMA y Universidad ICESI. (2010). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona.
2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Las coberturas de bosque ribereños de Qde Guali y la franja de vegetación en humedal Cañasgordas protegen y conservan el suelo ayudando a controlar la erosión, reduciendo la probabilidad de deslizamientos y mitigando efectos de inundaciones.	DAGMA y Universidad ICESI (2010). Enríquez Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes y expertos.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	El humedal Cañasgordas y cuerpos de agua (p.e. Qda Guali y derivaciones) cumplen un papel importante en el control de inundaciones	DAGMA y Universidad ICESI (2010). Enríquez Echeverry et al. (2012). Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes y expertos.
2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay generación de energía asociada a agua	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes.
<b>2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país</b>				
2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No existen espacios únicos, especies raras con significado tradicional para culturas del país.	Chequeo en campo- Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona.
<b>2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.</b>				

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	Si	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	Las Universidades presentes y los habitantes de la Comuna han realizado investigaciones; manifiestan el interés de continuar realizando y gestionando la realización de estudios para incrementar el conocimiento sobre la biodiversidad, su valoración y protección.	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades.
2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	El área tiene un valor paisajístico reconocido por la comunidad y visitantes que transitan ocasionalmente por la zona en sus rutas de deporte y contemplación. En la Hda Cañasgordas se reconoce como área de importancia de turismo, que conserva y exhibe elementos representativos de la economía en época colonial y republicana	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades. Departamento Administrativo de Planeación Municipal - Casa de la Hacienda de Cañasgordas Bien de Interés Cultural del ámbito PEMP Resolución 0423, 18-II-2014 Mincultura
2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la	Si	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	La zona propuesta está en el área urbana de la comuna 22 de Cali. Contiene un ecosistema no representado en áreas	Cartografía, DAGMA & Universidad ICESI (2012). DAGMA & Fundación Rio Cauca (2007). Enríquez-Echeverry et al. (2012). Consulta expertos y comunidad local.

II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali				
presencia de la biodiversidad			protegidas, con presencia de diversidad de especies de flora y fauna, siendo señalada en el POT del municipio como área para la conservación.	

**Tabla 122. Objetivo III: Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas**

III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas				
3.1. Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay información que soporte la relación con la cosmogonía ancestral asociada a hábitats de la zona	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.

### III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC) como es la Hacienda Cañasgordas

3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay presencia de grupos étnicos que mantengan prácticas culturales ancestrales de uso de los recursos naturales	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	Si	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	En Hacienda Cañasgordas se preserva la "Casa Grande" que es típica de una hacienda vallecaucana del siglo XVIII.	Chequeo en campo-Equipo Funagua 2017. Consulta a los habitantes y representantes de Universidades. Departamento Administrativo de Planeación Municipal - Decreto 191/ 31-I- 1980: Casa de la Hacienda de Cañasgordas - Bien de Interés Cultural del ámbito PEMP Resolución 0423, 18-II-2014 Mincultura
3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	No	Z3: Q. Gualí - Río Lili - Hacienda Cañasgordas	No hay presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	Chequeo en campo- Equipo técnico de Funagua 2017. Consulta a los habitantes de la zona. Consulta con expertos. Consulta con INCIVA.

Para el área propuesta en proceso de declaración, la calificación de los objetivos de conservación resulta en (Tabla 123). El objetivo del área sería: **Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano**. En este sentido, el área aportaría a:

- Mantener las coberturas naturales de bosques y cursos de agua representativas del ecosistema Bosque Cálido Húmedo en Piedemonte Coluvio Aluvial (BOCHUPX) y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales

- b) Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

**Tabla 123. Jerarquización de objetivos**

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
I. OBJETIVO: Preservar la continuidad entre el Parque Nacional Nataural Farallones de Cali y la zona media del río Lili, mediante la restauración de las coberturas boscosas del ecosistema BOCHUPX, en las microcuencas Gaulí y Zanjòn del Burro, cuenca media del rio lili. Distrito de Cali.	1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	SI	1	0,25	0,27
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área consideras	No	0		
		1.1.3. Áreas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	No	0		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuye efecto de borde	No	0		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	No	0	0,29	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	No	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
	conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	No	0		
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	No	0		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	1		
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	No	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
II. Recuperar y conservar la integridad hídrica en las microcuencas Gualí y Zanjón del Burro, cuenca media del río Lili Distrito de Cali	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	No	0	0,00	0,36
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	No	0		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	No	0		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	No	0		
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	No	0		
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies	No	0		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
		importantes para el hombre				
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	0,75	
		2.2.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1		
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	1		
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	No	0		
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o	2.3.1. Áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de	No	0	0,00	

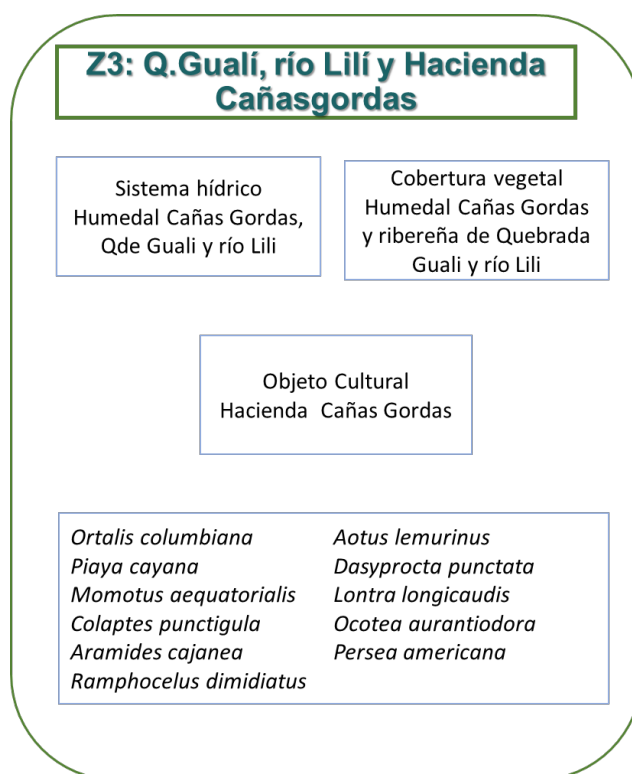
OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
	combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país				
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	Si	1	<b>0,67</b>	
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1		
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	No	0		
III. Conservar las condiciones naturales como las quebradas y coberturas boscosas asociadas al bien cultural de ámbito nacional (BIC)	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	No	0	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	cumple	Ponderación Ob. Esp	Ponderación total/comp	TOTAL
como es la Hacienda Cañasgordas		3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	No	0		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	Si	1		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	No	0		

### 3.3 OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Para establecer los objetos de conservación se trabaja sobre marcos de filtro grueso y filtro fino. En el filtro fino se seleccionaron las especies que se proponen como objetos en estudios previos. Este listado de especies se ha complementado con discusiones con habitantes y conocedores de la biodiversidad de la zona. Se consolidó una lista de objetos que requiere ser discutida en sesiones próximas para selección de los objetos. Los objetos que se plantean para la zona de trabajo son:

**Figura 86. Propuesta preliminar de objetos de conservación por parte del equipo técnico para el área de trabajo Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas**



### 3.4 PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN

De manera general se han identificado las presiones y las fuentes de presión afectan a los objetos de conservación definidos mediante reuniones internas del equipo técnico, talleres con la comunidad y con conocedores de la biodiversidad en la comuna (Tabla 124).

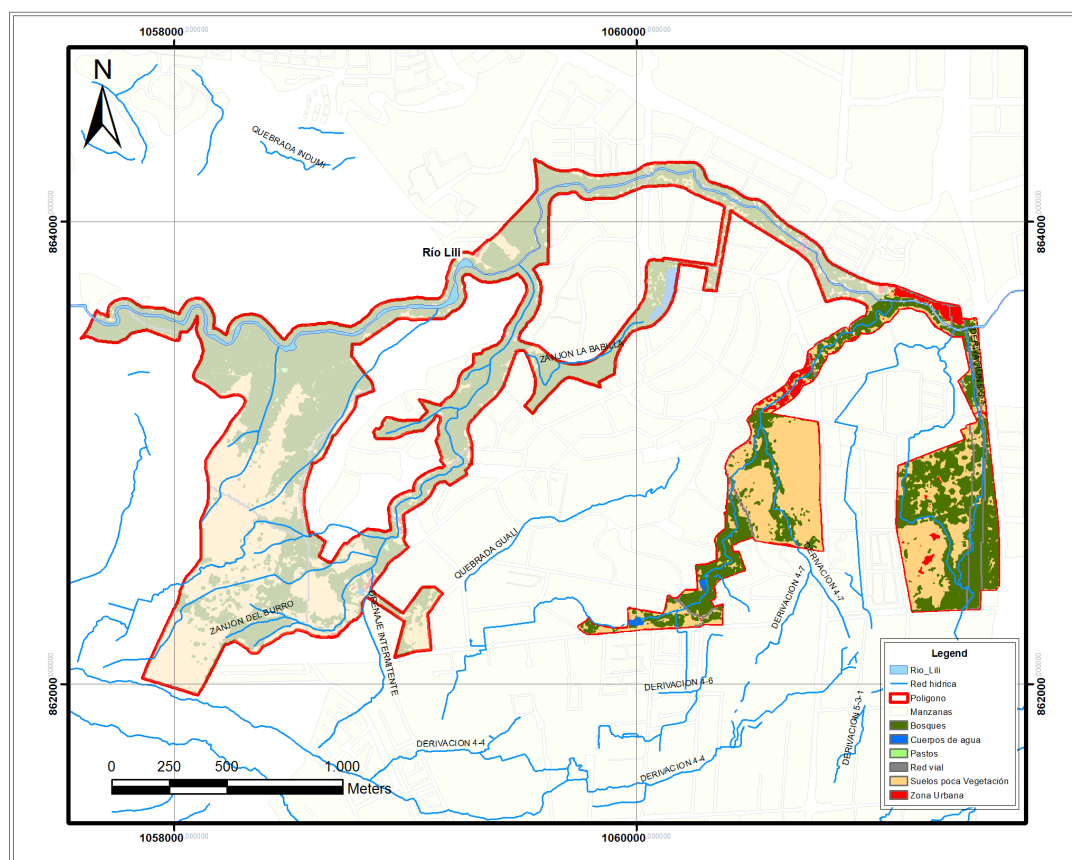
**Tabla 124. Presiones y fuentes de presión Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas**

<b>Objeto de conservación</b>	<b>Presión</b>	<b>Fuente de presión</b>
Sistema hídrico – Filtro Grueso	-Disminución de calidad del agua (p.e. bajos niveles de pH) -Reducción de volúmenes de agua circulando. -Colmatación de humedales.	-Derivaciones de aguas superficiales. -Vertimiento de aguas residuales domésticas, agrícolas y de construcciones. - Eutroficación de cauces. - Alteración de los flujos de carga y descarga de agua. - Procesos de sucesión vegetal en cauces. - Ampliación de áreas de infraestructura urbana.
Cobertura vegetales– Filtro Grueso	-Pérdida coberturas naturales. -Fragmentación de hábitats de bosques. -Pérdida de biodiversidad (estructura, composición y función)	-Presencia y ampliación de infraestructura urbana. - Especies de flora y fauna introducidas e invasoras.
Casa de Hacienda Cañas Gordas – Valor Cultural	Expansión de frontera urbana	Falta de reconocimiento sobre su valor cultural.
Fauna semi-acuáticas - <i>Aramides cajaneus</i> - <i>Lontra longicaudis</i>	-Pérdida o alteración de hábitat. -Fragmentación de los hábitats de bosques y asociados a humedales.	- Presencia de especies invasoras de flora y fauna. - Contaminación de cursos de agua. - Procesos de sucesión vegetal en cauces.
Aves terrestres - <i>Ortalis columbiana</i> - <i>Piaya cayana</i> - <i>Momotus aequatorialis</i> - <i>Colaptes punctigula</i> - <i>Manacus vitellinus</i> - <i>Ramphocelus dimidiatus</i>	-Pérdida o alteración de hábitat -Fragmentación de bosques.	-Tala de bosques para ampliación urbana o potreros. -Presencia de especies invasoras competidoras o depredadoras. -Fumigaciones con productos deletéreos.
Mamíferos - <i>Aotus lemurinus</i> - <i>Dasyprocta punctata</i>	-Pérdida o alteración de hábitat. -Fragmentación de bosques.	-Tala de bosques para ampliación urbana o potreros. -Presencia de especies invasoras. -Prácticas culturales dañinas de brindar alimento a fauna silvestre. - Altas tasas de tráfico de vehículos.
Flora - <i>Ocotea aurantiadora</i> - <i>Persea americana</i>	-Pérdida o alteración de hábitat. -Fragmentación de bosques. - Bajo reclutamiento.	-Tala de bosques para ampliación urbana o potreros. -Presencia de especies exóticas e invasoras que compiten en la sucesión.

Objeto de conservación	Presión	Fuente de presión
	- Poco conocimiento sobre el estado de las poblaciones.	

### 3.5ANÁLISIS FRAGSTATS

En el Mapa 24 se presenta la clasificación supervisada para la Sub-zona 3: Q.Gualí-río Lili-Hacienda Cañasgordas. Se incluyeron las clases, cuerpos de agua, bosques, pastos, suelos con poca vegetación, y teniendo en cuenta que el área está inmersa en un tejido urbano, se consideraron las zonas urbanas y la red vial.



Respecto al análisis de paisaje, se estableció que las coberturas dominantes son “Bosques” (46%) y “Suelos con poca vegetación” (45%). Lo cual indica que en el área se tiene un potencial para el establecimiento de cobertura boscosa en el 91% de la zona, para lo cual resulta necesario desarrollar acciones tanto de conservación como de restauración (Tabla 125). En este contexto, es importante mencionar que la planificación de estas acciones debe considerar la existencia de un tejido urbano que representa aproximadamente el 7% del área, y de cuerpos de agua tanto lénticos como lóticos (1,07%).

**Tabla 125. Métricas calculadas para la Sub-zona 3**

Clase	Área de Clase		Número de parches		Índice de parche de mayor extensión (%)	Índice de conectividad
	(ha)	(%)	(#)	(%)		
Suelos poca vegetación	22,24	45	328	27	18,31	0,75
Bosques	22,41	46	251	21	12,05	1,08
Zona urbana	1,310	3	110	9	0,60	1,1
Red vial	1,92	4	48	4	1,02	2,48
Cuerpos de agua lóticos	0,80	1,64	34	0,66	0,66	8,37
Cuerpos de agua lénticos	0,27	0,56	2	0,36	0,36	0

Los suelos poca vegetación se muestran más fragmentados, con 27% de parches; dentro de los predios que más aportan a esta métrica se incluyen el Colegio Bennett y la hacienda Cañasgordas. Los bosques se muestran bastante fragmentados, esta cobertura presenta el 21% de los parches, de los cuales una proporción importante están ubicados en un predio del municipio situado entre la Calle 17 y la Avenida La Vorágine, la hacienda Cañasgordas y el Colegio Alemán.

De este análisis se puede establecer que en las zonas fragmentadas es necesario adelantar estrategias de restauración, dentro de los elementos que se pueden considerar para su planteamiento se incluye, en primera medida, el índice de parche de mayor extensión, debido a que puede dar indicios de los puntos focales de las acciones de restauración, en consecuencia, un punto focal es el fragmento más grande del paisaje ubicado dentro de la clase “Suelos con poca vegetación” y comprende aproximadamente el 18,3% de la zona (Tabla 125). De forma análoga, mediante el índice de conectividad es posible focalizar las estrategias de restauración para incrementar la conectividad del paisaje, considerando que un eje articulador de la zona son los cuerpos de agua, con un índice de conectividad de 8,3 (Tabla 125).

### **3.6 ANTECEDENTES DE MANEJO – PLAN DE ACCIÓN**

Con la finalidad de lograr articular las estrategias que se planteen en el proceso actual con los proyectos que se han definido en los Planes de Manejo del humedal, se realiza una consolidación de los antecedentes de manejo para la zona 3 (Tabla 126).

**Tabla 126.** Antecedentes de manejo en el Sub-zona 3

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
Rehabilitación, recuperación, protección, conservación y compensación del humedal La Babilla-Zanjón del Burro	Manejo hidráulico	Recuperación hidráulica del lago sur	Eliminación del muro transversal del cuerpo de agua sur	-Recuperar el espacio público del ecosistema del humedal
	Mejoramiento de hábitats	Establecimiento de vegetación marginal como hábitat para la fauna silvestre	Consiste en la rehabilitación de los cuerpos de agua sur y norte a través de la realización de un diseño técnico de la vegetación	Aumentar en un 80% la diversidad de fauna y flora asociada a ecosistemas acuáticos en los cuerpos de agua del humedal Cañasgordas.
		Establecimiento de la franja forestal protectora de los cuerpos de agua del humedal Cañasgordas	Mejoramiento de la franja forestal protectora para la creación de hábitats para especies animales	-Recuperar la cobertura vegetal en más del 70% de las áreas degradadas. -Brindar hábitat a especies de paso y residentes del humedal
		Mantenimiento de la franja forestal protectora del humedal La Babilla	Desarrollo de acciones de mantenimiento forestal para garantizar la consolidación de la vegetación sembrada en la franja forestal	-Consolidar la franja forestal del humedal. -Realizar embellecimiento paisajístico en el área de cuenca de captación del humedal
		Reforestación del área de restauración ambiental	Busca transformar el área degradada mediante el establecimiento de especies nativas o aquellas que se adapten a las condiciones actuales del suelo	-Conectar los bosques de piedemonte con el relicto boscoso Zanjón del Burro -Conectar los bosques de piedemonte con el bosque de galería de la quebrada Gualí  -Brindar hábitat a especies de paso y residentes de las zonas de piedemonte y del humedal, con la siembra de especies nativas

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
Manejo y uso sostenible del humedal La Babilla-Zanjón del Burro	Saneamiento ambiental	Control de animales domésticos y especies exóticas en el humedal Cañasgordas	Consiste en el desarrollo de campañas de sensibilización acerca de la compra, manejo y tenencia responsable de mascotas y especies exóticas	-Realizar diez (10) jornadas pedagógicas con la comunidad. -Creación de un comité de vigilancia que restrinja e informe de la entrada de animales domésticos y liberaciones de animales exóticos al humedal
	Control y seguimiento	Monitoreo y seguimiento de la calidad del agua en el humedal Cañasgordas	Plantea la implementación de una red de monitoreo y seguimiento de la calidad de agua en el humedal para identificar y cuantificar cambios en el sistema acuático	Generar informes periódicos sobre la calidad del agua
	Mantenimiento	Mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal Cañasgordas	Consiste en operar, controlar y mantener de forma adecuada las estructuras existentes	Garantizar el adecuado funcionamiento de las estructuras hidráulicas
		Mantenimiento integral del humedal Cañasgordas	Plantea la estandarización de los tratamientos de mantenimiento para adelantar la recuperación ecológica del humedal	-Crecimiento de especies invasivas controlado -Mobiliario urbano en buenas condiciones -Uso sostenible por parte de visitantes
	Espacio público	Diseño y construcción de una plataforma de observación de aves	Busca promover actividades de avistamiento de aves en el humedal	-Mejorar las condiciones para la observación de aves -Fortalecer la educación ambiental
Fortalecimiento de la cultura ambiental y participación comunitaria en el	Educación ambiental	Diseño de una estrategia de educación ambiental en el humedal Cañasgordas	Consiste en el establecimiento de lineamientos pedagógicos para la consolidación de la	-Consolidación de la herramienta técnica y pedagógica para los procesos de educación ambiental

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
humedal La Babilla-Zanjón del Burro			participación social y de la coordinación interinstitucional	
		Sensibilización de la comunidad del área de influencia directa del humedal Cañasgordas	Sensibilización de la comunidad para reconocer la importancia de los humedales desde el punto de vista ecosistémico, cultural y social	-Disponer de material informativo -Realización de actividades en centros escolares -Conformación de grupos comunitarios
Investigación participativa y aplicada	Gestión interinstitucional	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional liderada por el DAGMA	Busca promover el compromiso proactivo de instituciones con competencias y colectivos sociales en el desarrollo del PMA del humedal	Los colectivos institucionales y sociales lograrán el financiamiento de, por lo menos, un proyecto anual de los presentados en el PMA
		Deslinde predial del humedal y su zona de cesión	Consiste en la realización del deslinde predial con base en la funcionalidad ecosistémica del área de interés ambiental y en los soportes de propiedad de los predios que rodean el sitio	-100% del área de interés ambiental humedal Cañasgordas libre de predios privados e invasión
	Investigación	Estudios de ecología y manejo del humedal Cañasgordas	Se fundamenta en el desarrollo de investigaciones a nivel hidrológico y ecológico que aporten elementos técnicos para el manejo	-Conocimiento sobre la limnología, ecología y autoecología de las macrófitas acuáticas -Conocimiento sobre la fauna de los ecosistemas acuáticos y terrestres

Línea estratégica	Programa	Proyecto	Descripción	Metas
			del humedal Cañasgordas	-Investigación sobre la incidencia de especies exóticas

**Fuente:** Enriquez-Echeverry et al. (2012). Plan de Manejo Ambiental Humedal Cañasgordas.

## **ANEXO B.METAS AICHI**

### **Objetivo estratégico A: Abordar las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todo el gobierno y la sociedad.**

**Meta 1:** Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden dar para su conservación y utilización sostenible.

**Meta 2:** Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y procesos de planificación de desarrollo y de reducción de las pobreza nacional y local y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.

**Meta 3:** Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, de conformidad y en armonía con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

**Meta 4:** Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos nacionales dentro de límites ecológicos seguros .

### **Objetivo estratégico B: Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible**

**Meta 5:** Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero, el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.

**Meta 6:** Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionarán y cultivarán de manera sostenible, lícita y aplicando enfoques

basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades pesqueras no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies amenazadas y en los ecosistemas vulnerables, y el impacto de la actividad pesquera en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.

**Meta 7:** Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.

**Meta 8:** Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y para la diversidad biológica.

**Meta 9.** Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.

**Meta 10:** Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.

**Objetivo estratégico C: Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética**

**Meta 11:** Para 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de las aguas interiores y el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente las que revisten particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se habrán conservado por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados, y de otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y estas estarán integradas a los paisajes terrestres y marinos más amplios.

**Meta 12:** Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies amenazadas identificadas y se habrá mejorado y sostenido su estado de conservación, especialmente el de las especies en mayor disminución.

**Meta 13:** Para 2020, se habrá mantenido la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se habrán desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y para salvaguardar su diversidad genética.

**Objetivo estratégico D: Aumentar los beneficios de los servicios de la diversidad biológica y los ecosistemas para todos**

**Meta 14:** Para 2020, se habrán restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y las personas pobres y vulnerables.

**Meta 15:** Para 2020, se habrá incrementado la capacidad de recuperación de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15% de los ecosistemas degradados, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.

**Meta 16:** Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.

**Objetivo estratégico E: mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad**

**Meta 17.** Para 2015, cada Parte habrá elaborado, adoptado como un instrumento de política, y comenzado a poner en práctica una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

**Meta 18.** Para 2020, se respetarán los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, así como su uso consuetudinario de los recursos biológicos. Este respeto estará sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes y se integrará plenamente y estará reflejado en la aplicación del Convenio a través de la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.

**Meta 19.** Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías relativas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.

**Meta 20.** Para 2020, a más tardar, debería aumentar de manera sustancial, en relación con los niveles actuales, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la Estrategia para la movilización de recursos. Esta meta estará sujeta a cambios según las evaluaciones de recursos necesarios que las Partes hayan llevado a cabo y presentado en sus informes.

**ANEXO C. CONSOLIDADO DE LOS INSUMOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LOS TALLERES CON EL COMITÉ DE CO-MANEJO**

**I. Taller VOCs Comité de Co-manejo: Parte I- Visión grupal**

**1. Objetos de conservación propuestos**

<b>Filtro grueso</b>	<b>Filtro fino</b>
Ecosistemas	Nutria, zorro, armadillo
Coberturas boscosas	Aves (guacharacas, tángaras, carpintero, loras y halcones)
Sistema hídrico (nacimientos, humedales, quebradas y acequias)	Aves acuáticas (garzas, chilacoas)
Aves acuáticas (ensamble)	Iguanas
Paisaje	Mestizo, cascarillos, higuerón (Ficus sp.)
Vestigios arqueológicos, Hacienda Cañasgordas	

## 2. Análisis de los objetos de conservación

VOC	Amenaza (1-3)	Endemismo (0-1)	Bandera (0-1)	Sombrilla (1-3)	Factibilidad (1-3)
Nutria	Si, pérdida de hábitat y pérdida de calidad. -Categorías:  UICN: NT, CITES: VU, CVC: S1S2	No	Si	3, asociada a cursos de agua y hábitats. Se relaciona con el río Cauca.	Si, 3. Considerando el manejo fuera del área protegida propuesta.
Armadillo	Si, atropellamiento, perros, cacería, incremento de áreas duras (infraestructura, urbanización), pérdida de hábitat. -Categorías: UICN: LC, CVC: S2	No	Si (estratégico en procesos de restauración)	1, muy ligado a marcos de restauración o manejo de suelos	<b>Si</b>
Chilacoa	Si, desecación de humedales, pérdida y contaminación de hábitats. -Categorías: UICN: LC	No	Si	1, muy ligado al agua	Si, 3

**Taller VOCs Comité de Co-manejo: Parte II-Trabajo individual**

Presión	Fuentes de presión	Comentarios	Objetos de conservación afectados
1. Disminución de poblaciones acuáticas (peces e invertebrados)	a. Fumigaciones con biocidas no específicos	Es necesario considerar el balance con la salud pública	-Insectos, polinizadores, anfibios e ictiofauna
	b. Contaminación por grasas y aceites presentes en las aguas de escorrentía	Con las lluvias, las grasas y los aceites llegan a los sistemas hídricos	-Sistema de humedales
	c. Contaminación por coliformes	Se asocia a la descarga no controlada de aguas residuales	
2. Afectación de la calidad y cantidad del sistema hídrico	a. Vertimientos de aguas residuales		-Sistema hídrico
	b. Derivaciones de los cauces de agua		-Nutria
3. Afectación de la salud de la fauna silvestre	a. Alimentación inadecuada por parte de la población humana	Los alimentos que se les suministra no son los que los animales comen en condiciones naturales	Algunas especies de fauna en los humedales (aves, guatines, entre otros)
	b. Suministro de alimentos en descomposición	Son alimentados con frutas podridas, hongos, entre otros	
4. Ruido	a. Actividades en casas de eventos	Se generan por las actividades desarrolladas en algunas casas de eventos y por el tráfico vehicular	Flora presente en los ecosistemas
	b. Tráfico vehicular		
5. Fragmentación de los ecosistemas	a. Desarrollo de proyectos urbanísticos	-Las fuentes de presión generan alteraciones al equilibrio de los ecosistemas, dentro de las que se incluyen la generación de ruido, fragmentación de hábitats, generación de aguas residuales y alteraciones por mascotas.	-Se afecta la fauna y flora en general.  -Ríos, acequias, zona de reserva forestal, etc.  -Nutria
	b. Políticas de redensificación		
	c. Suelo rural anexo al urbano (expansión de la frontera urbana), equipamiento urbano e incremento de vehículos		
	d. Uso del suelo sin cumplir los requerimientos normativos	-Se requiere que desde el POT se realicen ajustes a las normas de construcción para la protección de los cuerpos de aguas y del ambiente en general.	
	e. Incremento de las áreas duras		

TALLER: Conocedores de la biodiversidad en la Comuna			
Presión	Fuentes de presión	Comentarios	Objetos de conservación afectados
1) Afectación en salud de los guatines y aves	a) Suministro inadecuado de alimento por parte de la comunidad	-Sucede principalmente con el guatín en el Zanjón del Burro y en el Humedal La Babilla. -Se deberían sembrar árboles frutales.	Guatín, aves acuáticas y aves en general.
2) Pérdida y fragmentación de hábitat	a) Obras de infraestructura: carreteras, obras y conjuntos		- <b>Plantas:</b> solanáceas, Heliconiaceas, <u>Musaceas</u> , <u>Lauraceae</u> ( <u>Ocotea sp.</u> ) -Coberturas boscosas
	b) Muros y rejas (p.e, reja en el Zanjón del Burro)		
	c) Ramoneo del ganado sobre coberturas naturales	-Se relacionan con prácticas inadecuadas de manejo, especialmente en la Hacienda Cañasgordas y predio Las Velasco.	
3) Disminución de la calidad del agua en río, quebradas y humedales	a) Drenaje desde minas	-Se presenta en La Buitrera y en el predio de Argos.	- <b>Peces:</b> Tricomictérico, <u>Callicotis</u> (Corroncho) – Directo -Aves acuáticas por contaminación y ausencia de alimentos -Río Lili -Humedales
	b) Vertimiento de aguas residuales	- Se tienen inventariados 26 vertimientos efectuados en el río Lili dentro del perímetro urbano (DAGMA-Univalle, 2009).	
	c) Eutrofización producto de la sobreoferta de materia orgánica y drenaje inadecuado	-Se presenta en el H. Cañasgordas, H. La Babilla, H. de las Garzas, H. Panamericano y H. El Retiro.	
	d) Escombros y residuos sólidos	-Se presenta en el H. la Babilla y H. Panamericano	
	e) Agroquímicos – Fumigaciones para control de vectores	-La secretaría de salud realiza control de vectores en algunos humedales (La Babilla, por ahora)	
4) Pérdida de biodiversidad	a) Presencia de especies invasoras	-Rana coquí, <u>Rattus rattus</u> , gatos, entre otros.	- Dendropsophus colombianos, Eleutherodactylus johnstonei, Guatín y ardilla

## ANEXO D. DISEÑO METODOLÓGICO DE LOS TALLERES

### 1. RECORRIDO CON ACTORES

PROPUESTA METODOLÓGICA RECORRIDO DE RECONOCIMIENTO			
PROCESO DE DECLARATORIA DE ÁREAS PROTEGIDAS EN SANTIAGO DE CALI			
PARADA	OBJETIVO	OBSERVACIÓN	REQUERIMIENTO
1. Puente de la Riverita	Presentar contexto geográfico	No se incurre en el río	
2. Glorieta vía a Pance	Paisaje	Observar la tierra de los Velasco- Velásquez.	
3. Nacimiento del Zanjón	Presentar contexto y divisoria de aguas. Argumentación de por qué Pance no hace parte del proceso		
4. Tanques San Buenaventura	Identificar la afectación actual del Zanjón		
5. Potrero Bernardo	Conocer el impacto del club la Riverita		
6. Ankara	Buscar el vertimiento del Zanjón en el Lili	Se hace el recorrido caminando hasta la Babilla	
7. Lago la Babilla			
8 Humedal Cañasgordas			

## 2. NIVELACIÓN CONCEPTUAL- BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

MOMENTO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	REQUERIMIENTO
Instalación	Saludo, presentación de agenda y metodología	Conformación de grupos	Computador, Video Beam Fichas de grupos por área
1. Biología de la Conservación	Porque la Biología de la Conservación -Historia de la Conservación	Charla Magistral. Construcción de concepto de conservación	Computador y Video Beam. Marcadores por grupos y hojas de pliegos de papel
2. Biodiversidad	Biodiversidad Ecosistemas y patrones de biodiversidad	Charla Magistral. Construcción de concepto de Biodiversidad	Computador y Video Beam. Marcadores por grupos y hojas de pliegos de papel
3. Extinción de Especies	Extinción de Especies Momentos de extinción Vulnerabilidad de especies	Charla Magistral	Computador y Video Beam.
4. Amenazas sobre la Biodiversidad	Crecimiento de Población Humana Cambio en el uso de la Tierra Cambio Climático Especies Introducidas	Charla Magistral. Construcción de concepto de presiones y amenazas en el territorio. Ejercicio de Sostenibilidad	
5. Conservación de la Biodiversidad	Monitoreo de Biodiversidad Lista de Especies en Riesgo Prioridades de Conservación Áreas protegidas Nuevas Técnicas para la conservación Restauración Ecológica	Charla Magistral. Construcción de concepto de presiones y amenazas en el territorio	
6. Conservación en Colombia	Convenio de Diversidad Biológica SINA -SIDAP VALLE Objetivos y Objetos de Conservación	Charla Magistral. Hoja de ruta objetivos y objetos de conservación	

### 3. CONSOLIDACIÓN DEL COMITÉ DE CO-MANEJO

MOMENTO	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	REQUERIMIENTO
Instalación	Dar a conocer el alcance del taller	Saludo y presentación de agenda y metodología	Charla	Computador, Video Beam
Integración entre participantes	Generar lazos de confianza y trabajo en equipo entre los integrantes del comité de co- manejo	Actividad "¿qué me gusta... Qué me hace feliz?"	Ronda con los participantes	Ninguno
Mapa de expectativas	Identificar las expectativas de cada actor frente al proceso de declaratoria y al comité de co-manejo	Definición de expectativas por actor	Construcción individual consolidación de expectativa grupal	Tarjetas de cartulina, marcadores y cinta de enmascarar
Construcción Conjunta del Concepto de Co- manejo	Definir de manera conjunta el concepto del comité de co- manejo para el proceso de declaratoria	Qué es co- manejo. Como se aborda el co-manejo en el proceso de declaratoria de áreas protegidas en la comuna 22	Mapa Conceptual. Lluvia de Ideas y Construcción conjunta	Computador Video Beam. Papel, cintas, marcadores.

#### 4. TALLER DE ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

MOMENTO	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	REQUERIMIENTO
Instalación	Dar a conocer el alcance del taller	Saludo y presentación de agenda y metodología	Charla	Computador Video Beam
Antecedentes de la propuesta desde el conocimiento y la experticia de los actores del proceso	Identificar los antecedentes técnicos, jurídicos, políticos y comunitarios que soportan la propuesta de la declaratoria	Antecedentes Técnicos Antecedentes Jurídicos Antecedentes Políticos Antecedentes Comunitarios	Mapa de antecedentes: inventario que se construye conjuntamente	Carteles por cada elemento. Cartulinas, Tijeras, Cinta de enmascarar y marcadores.
Antecedentes de la propuesta desde el conocimiento y la experticia del equipo técnico	Socializar los antecedentes técnicos que soportan la propuesta de la declaratoria	Presentación de Antecedentes Técnicos	Charla Magistral	Computador Video Beam. Presentación en Power Point
Consolidación de antecedentes de la propuesta	consolidar los antecedentes técnicos, jurídicos, políticos y comunitarios que soportan la propuesta	Integración de los antecedentes presentados por los actores y por el equipo técnico	Conversatorio y definición de conclusiones	Computador Video Beam

## 5. TALLER DE CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO PASADO

MOMENTO	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	REQUERIMIENTO
Instalación	Dar a conocer el alcance del taller	Saludo y presentación de agenda y metodología	Charla	Computador Video Beam
Construcción del Escenario Pasado	Reconstruir desde los actores el escenario pasado del área a declarar desde lo biológico, cultural, económico y social	Elaboración del Escenario Pasado	Relato de la historia y Cartografía social	2. Croquis del Polígono con fuentes de agua, sitios de importancia cultural y vías principales. Marcadores de punta fina de diferentes colores (mínimo dos cajas de 10)
Socialización del Escenario Pasado	Consolidar el escenario de pasado con la participación de los actores que integran el comité de co-manejo	Socialización y retroalimentación del escenario pasado	Presentación en grupo	Ninguno

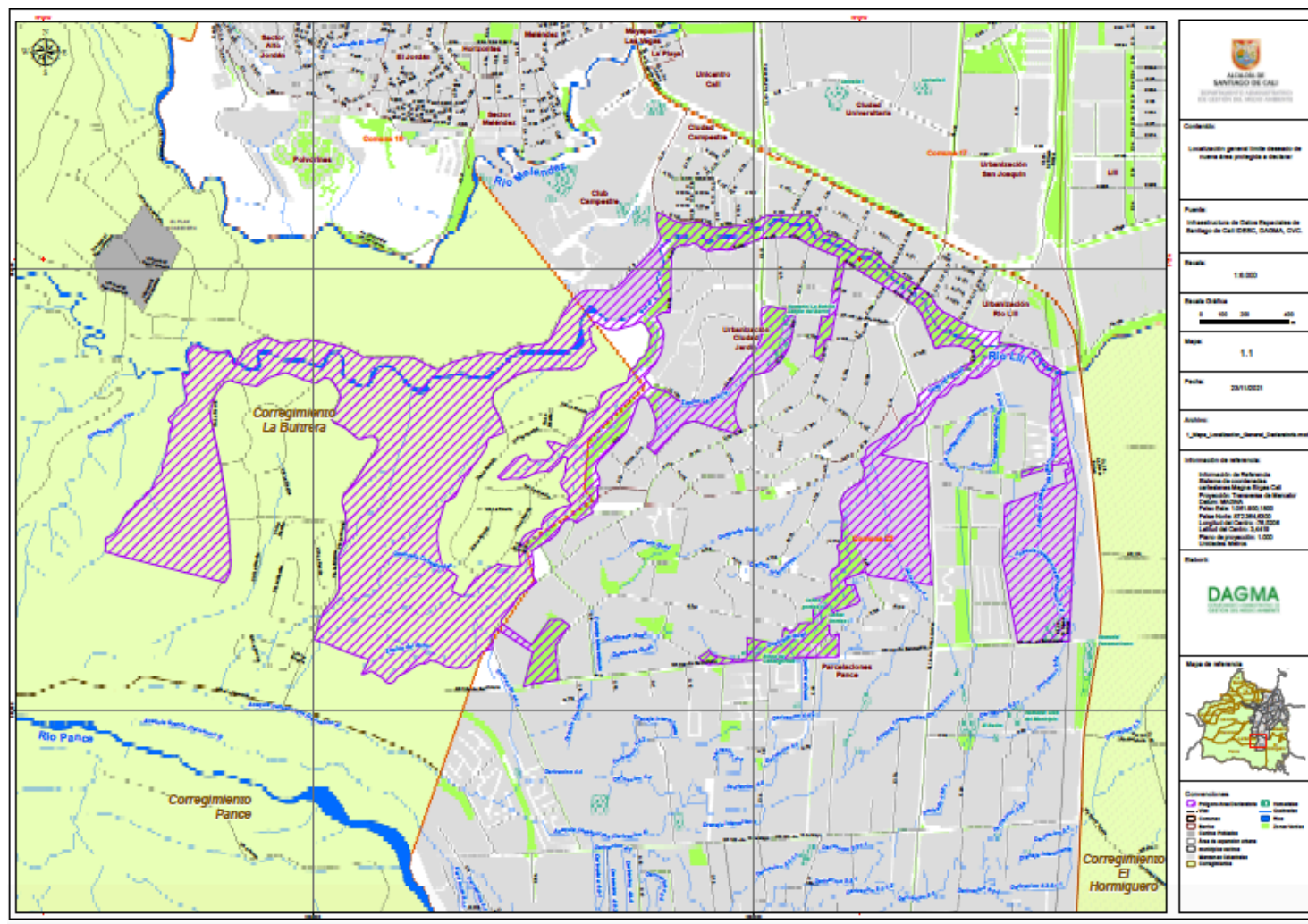
## 6. TALLER DE CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO FUTURO

MOMENTO	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	REQUERIMIENTO
Instalación	Dar a conocer el alcance del taller	Saludo y presentación de agenda y metodología	Charla	Computador Video Beam
Construcción del Escenario Futuro	Construcción con los actores del escenario de futuro en dos aspectos: tendencial y deseado	Elaboración de Escenario de Futuro tendencial y Escenario de Futuro deseado	División de los participantes en dos grupos para trabajar la cartografía social de cada uno de los escenarios.	2. Croquis del Polígono con fuentes de agua, sitios de importancia cultural y vías principales. Marcadores de punta fina de diferentes colores (mínimo dos cajas de 10)
Socialización del Escenario Futuro desde lo tendencial y lo deseado	Consolidar los escenarios de futuro deseado y futuro tendencial con la participación de los actores que integran el comité de co- manejo	Socialización y retroalimentación del escenario de futuro deseado	Presentación del ejercicio elaborado por cada grupo de acuerdo al escenario tendencial y deseado. Retroalimentación a los escenarios en plenaria	Ninguno

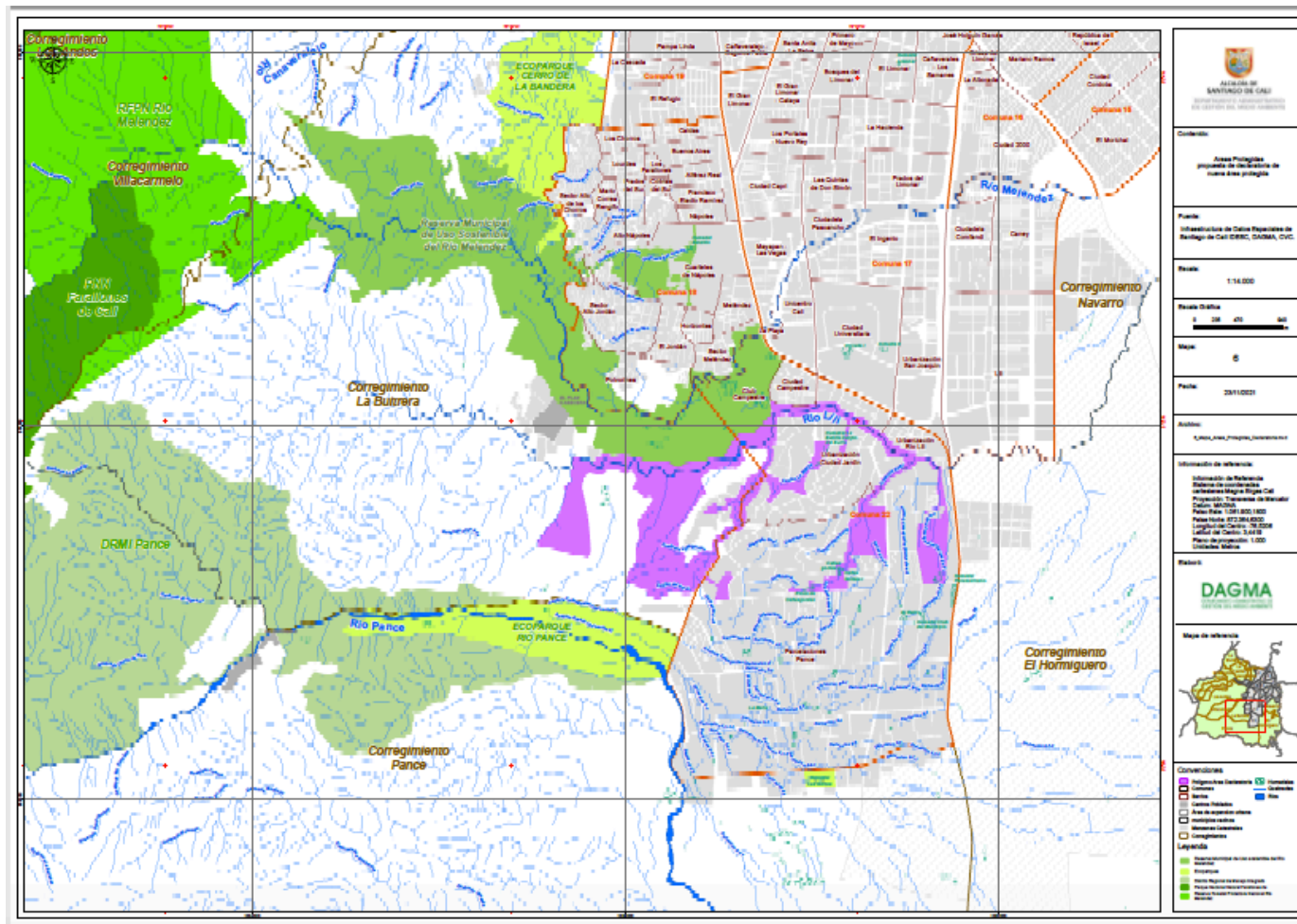
## ANEXO E. CARTOGRAFÍA

<b>01</b>	Localización Polígono deseado
<b>02</b>	Áreas Protegidas declaratoria
<b>03</b>	Vértices declaratoria
<b>04</b>	Red hídrica
<b>05</b>	Área de recarga prioritaria del Acuífero
<b>06</b>	Áreas Forestales Protectoras del recurso hídrico
<b>07</b>	Ecosistemas
<b>08</b>	Biomás
<b>09</b>	Coberturas vegetales
<b>10</b>	Suelos
<b>11</b>	Gelología
<b>12</b>	Geomorfología
<b>13</b>	Predios
<b>14.</b>	Zonificación

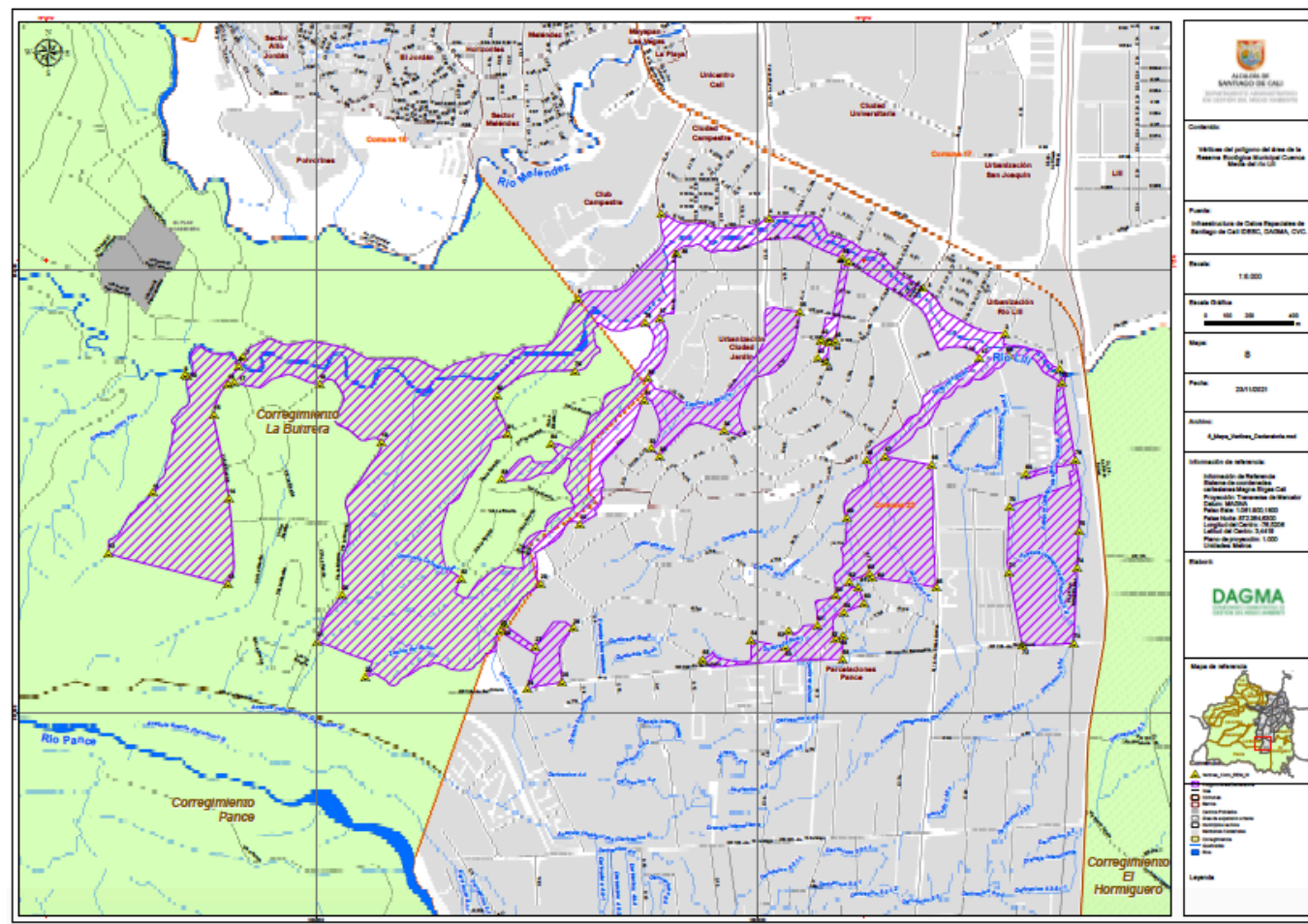
## MAPA No 1. LOCALIZACIÓN



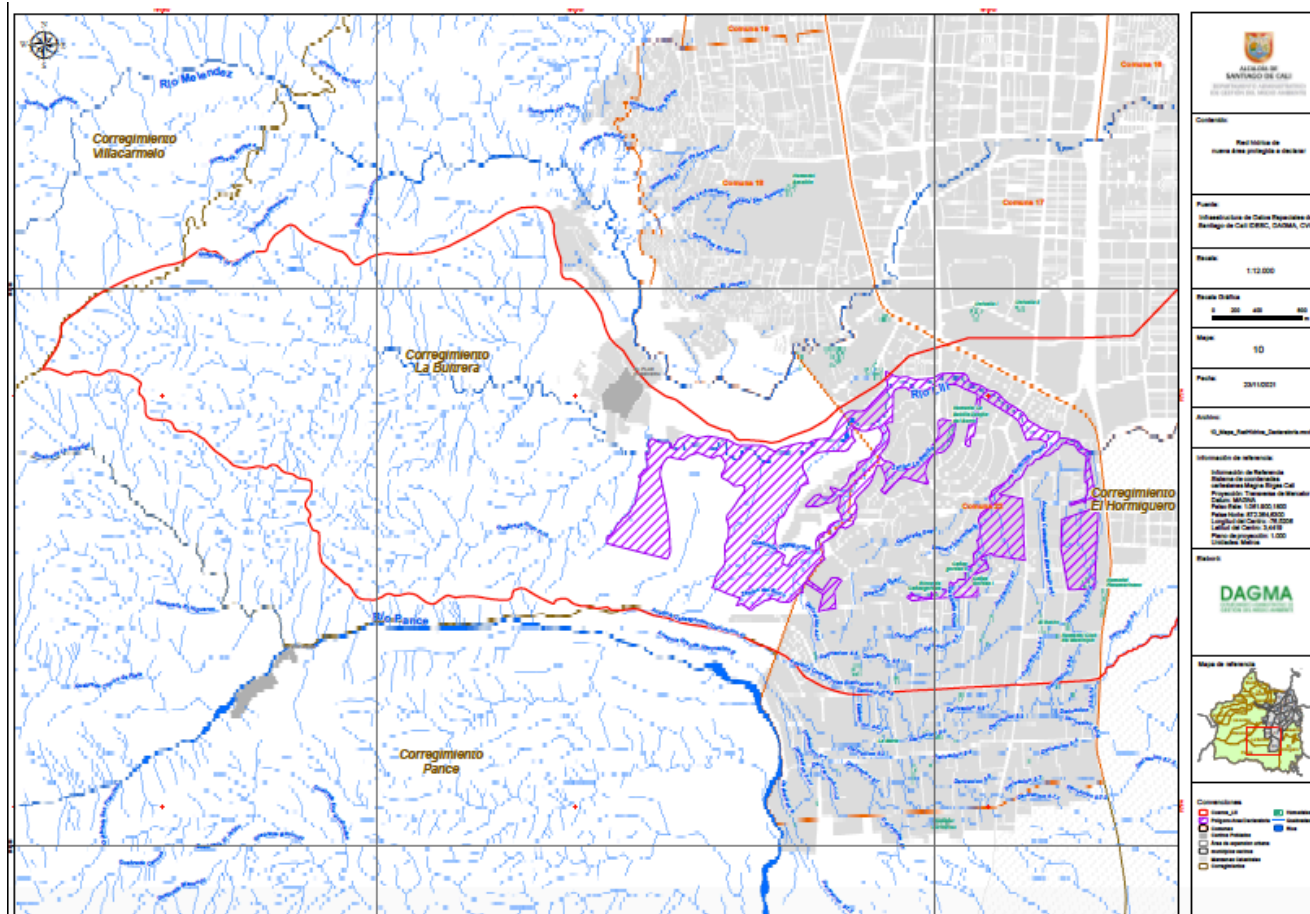
## MAPA No 2. ÁREAS PROTEGIDAS DECLARATORIA



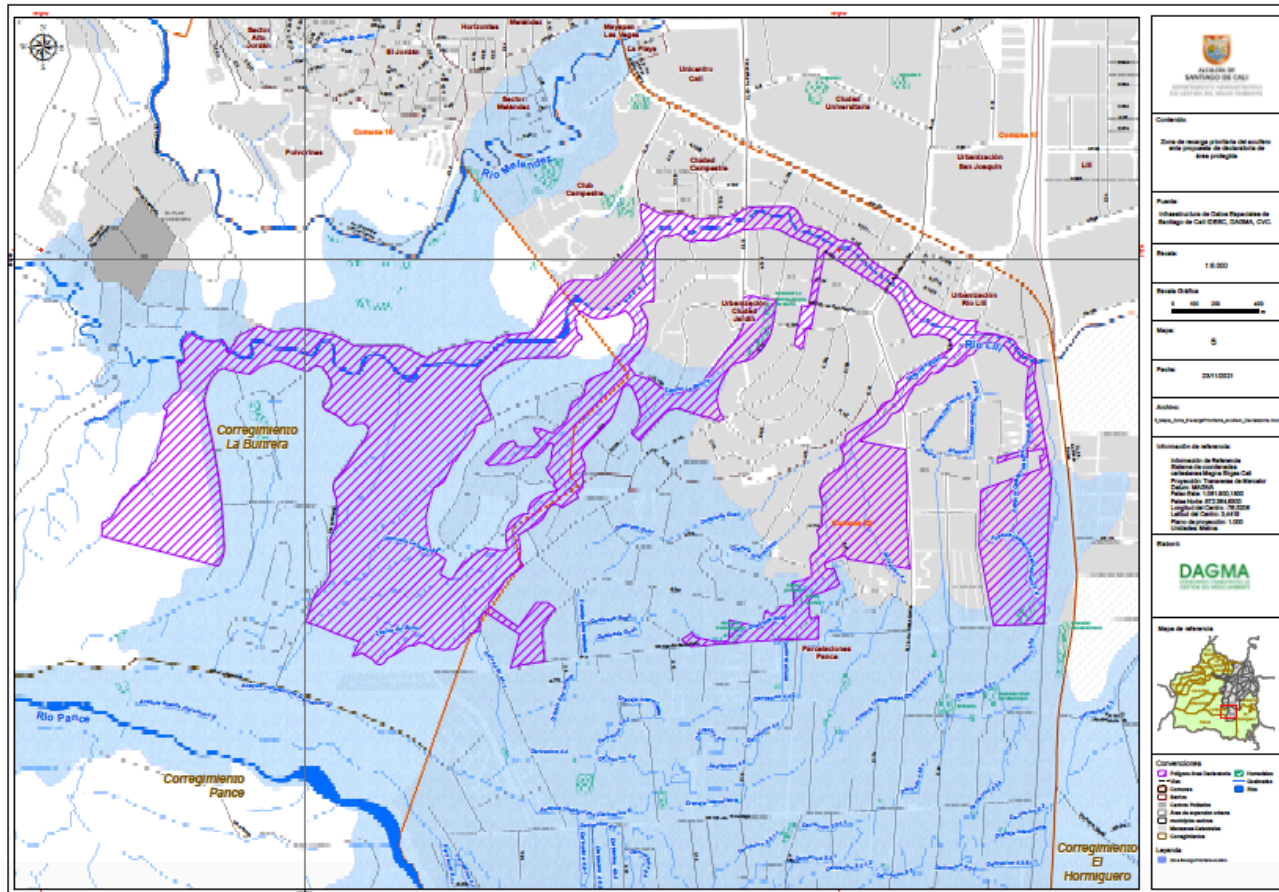
### MAPA No 3. VÉRTICES DECLARATORIA



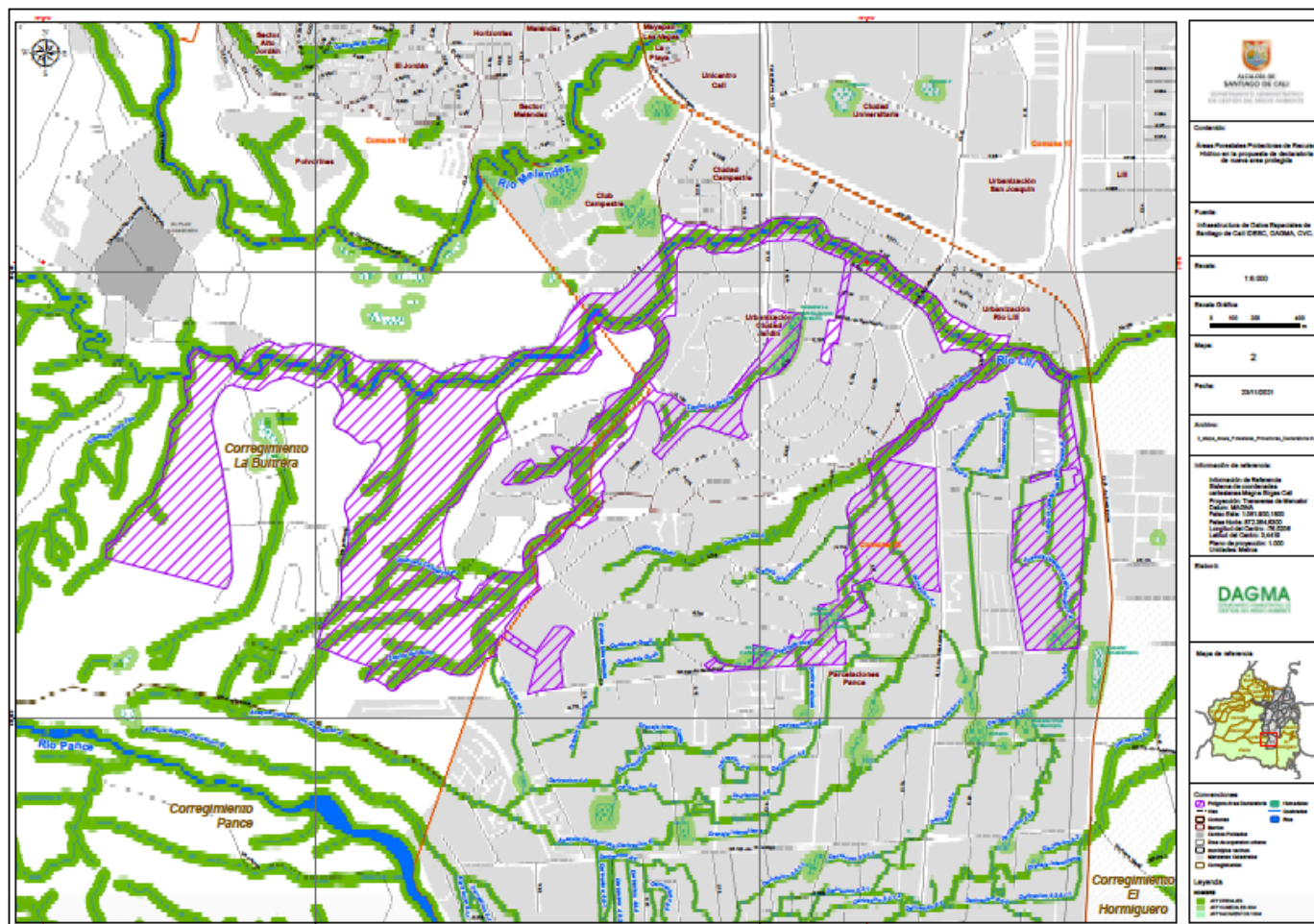
## MAPA No 4. RED HÍDRICA



### MAPA No 5. RECARGA PRIORITARIA DEL ACUÍFERO

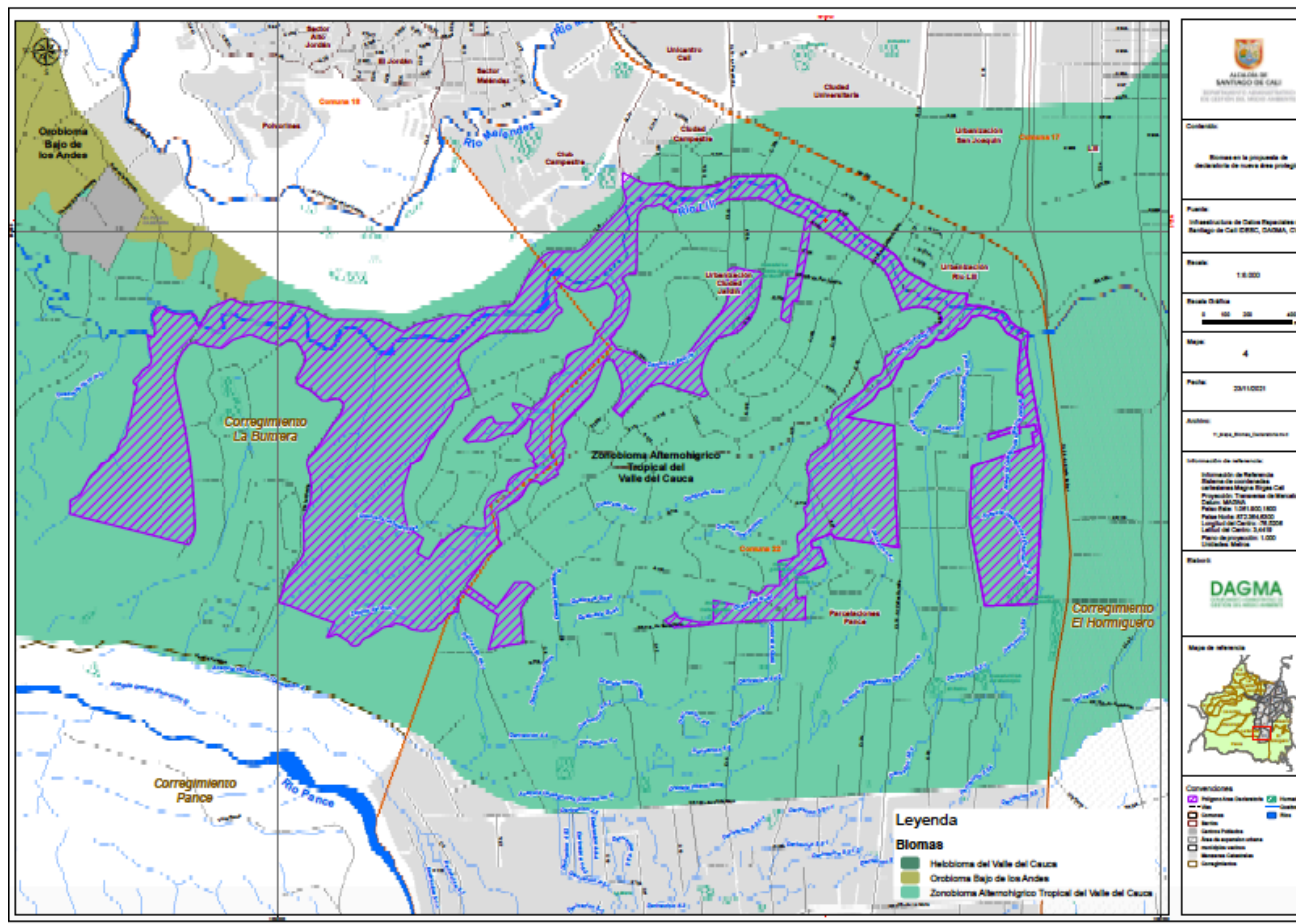


**MAPA No 6. ÁREAS FORESTALES PROTECTORAS DEL RECURSO HÍDRICO**

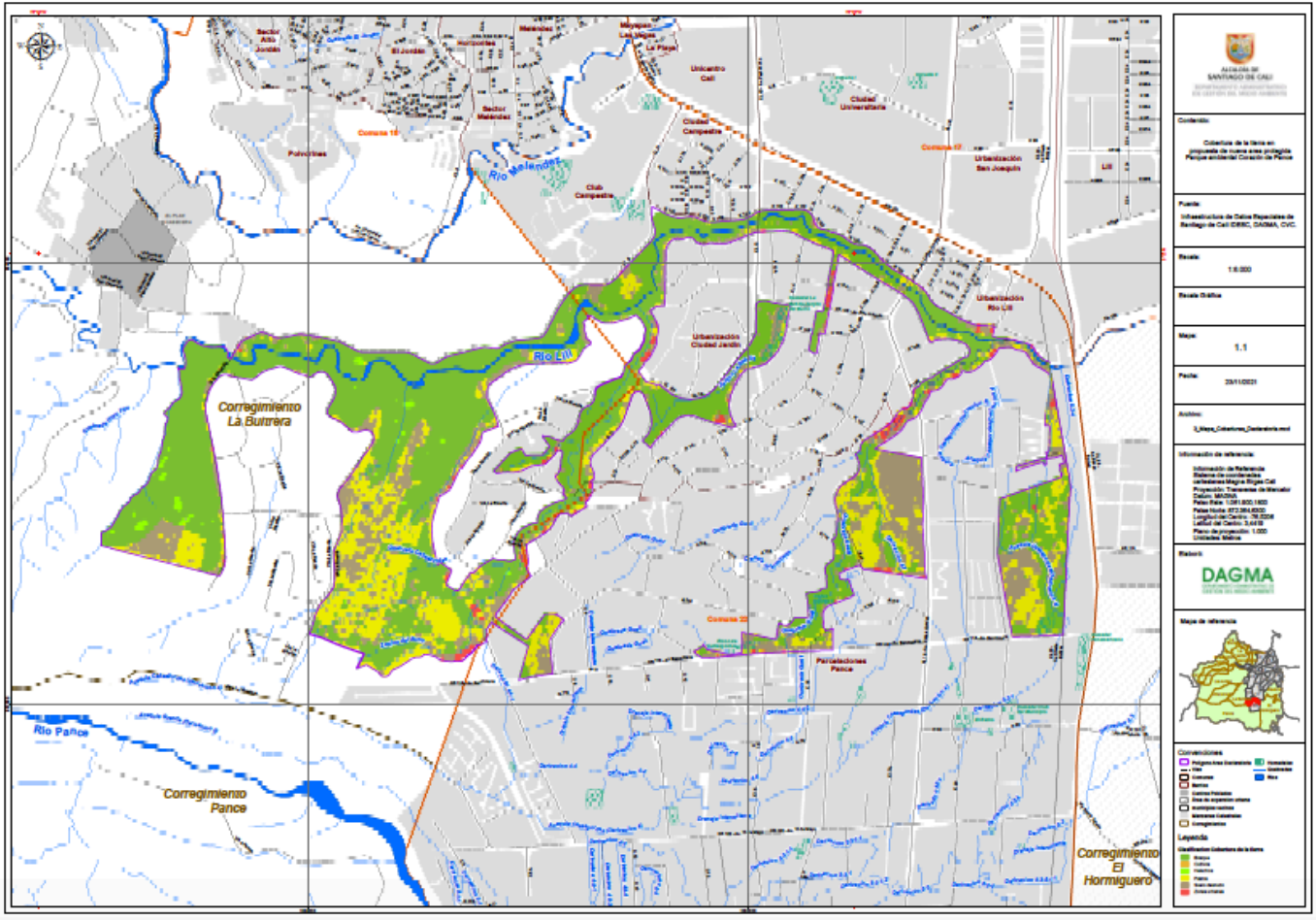


[illegible]

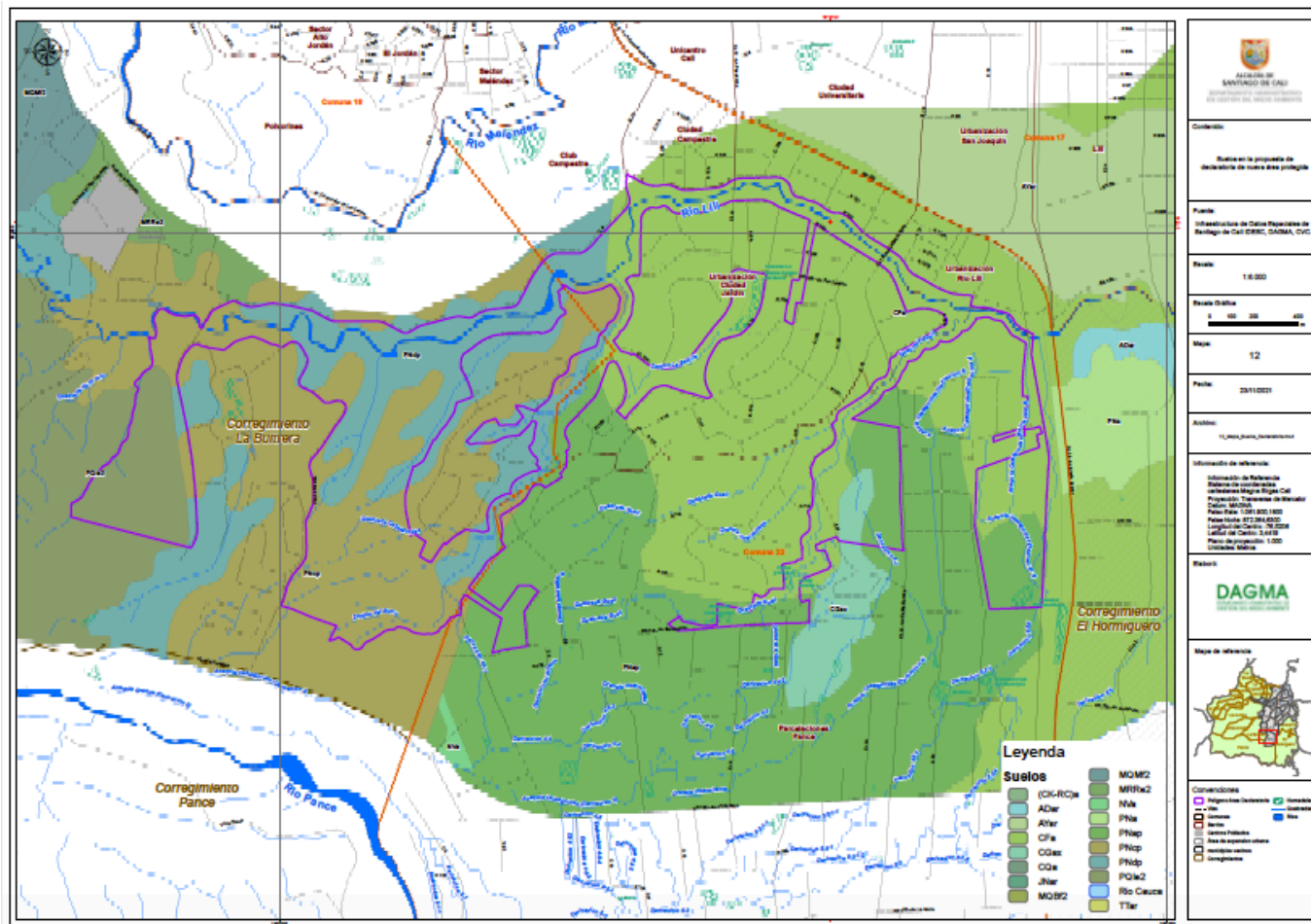
## MAPA No 8. BIOMAS



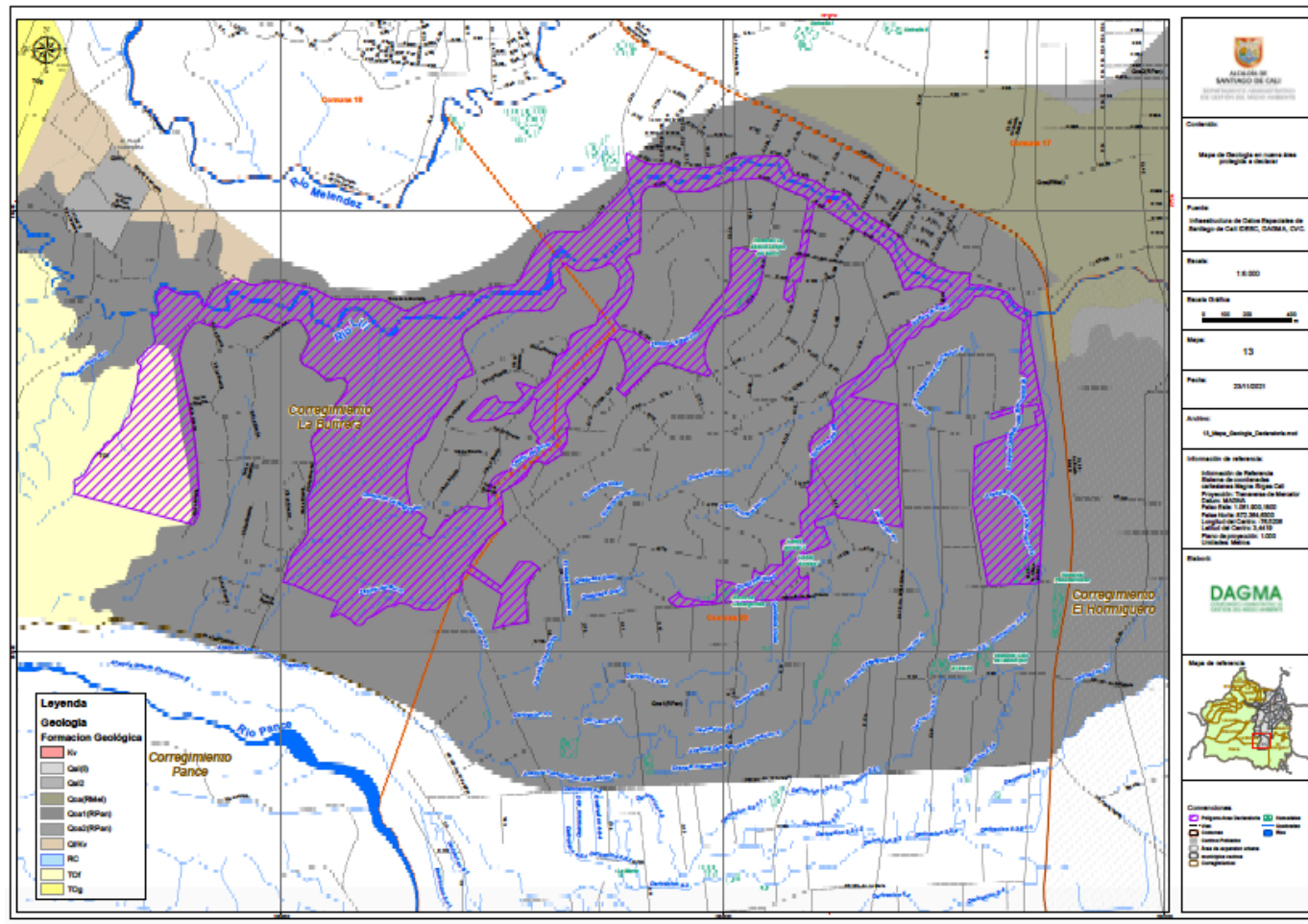
## MAPA No 9. COBERTURAS VEGETALES



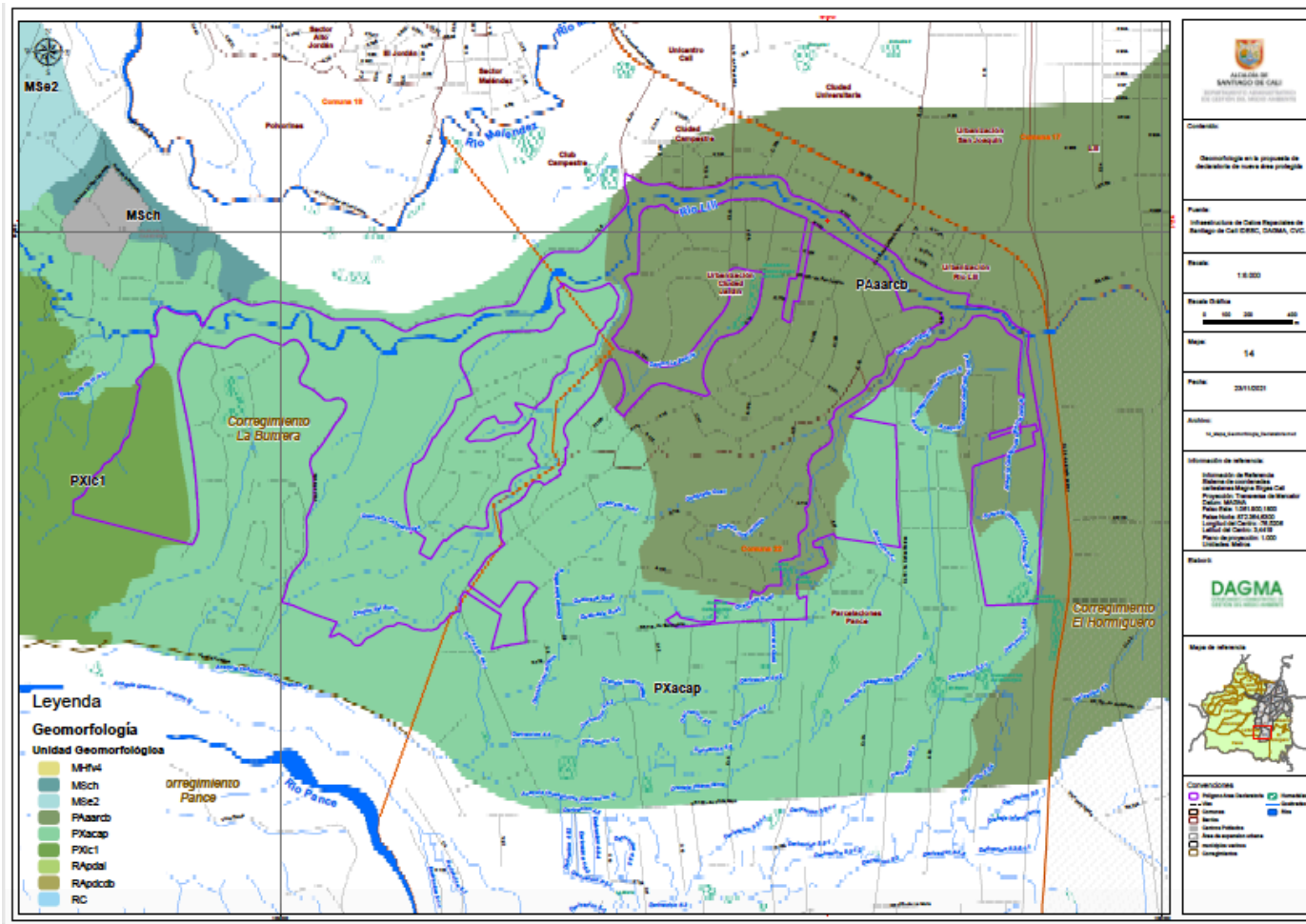
## MAPA No 10 SUELOS



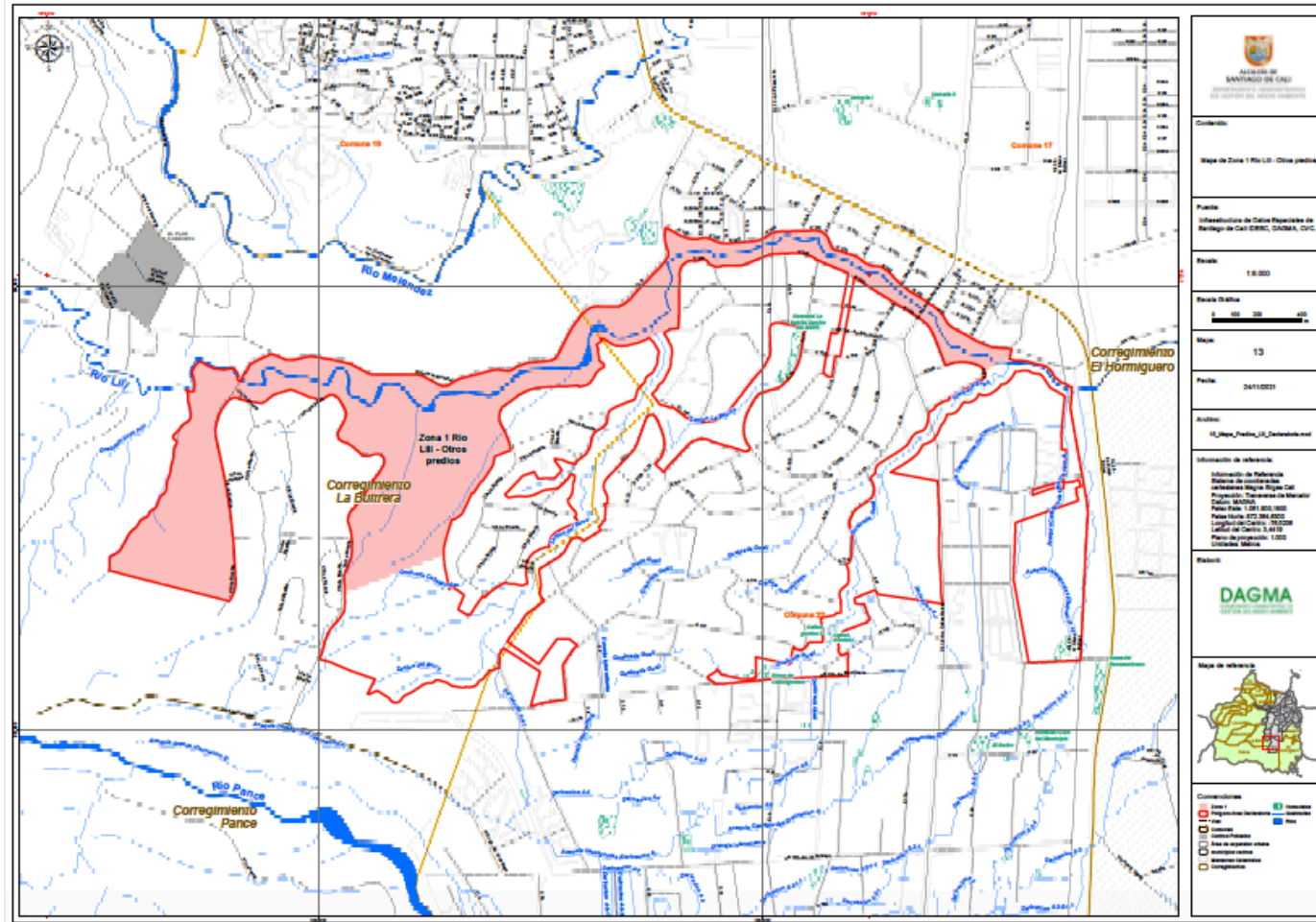
## MAPA No 11. GEOLOGÍA



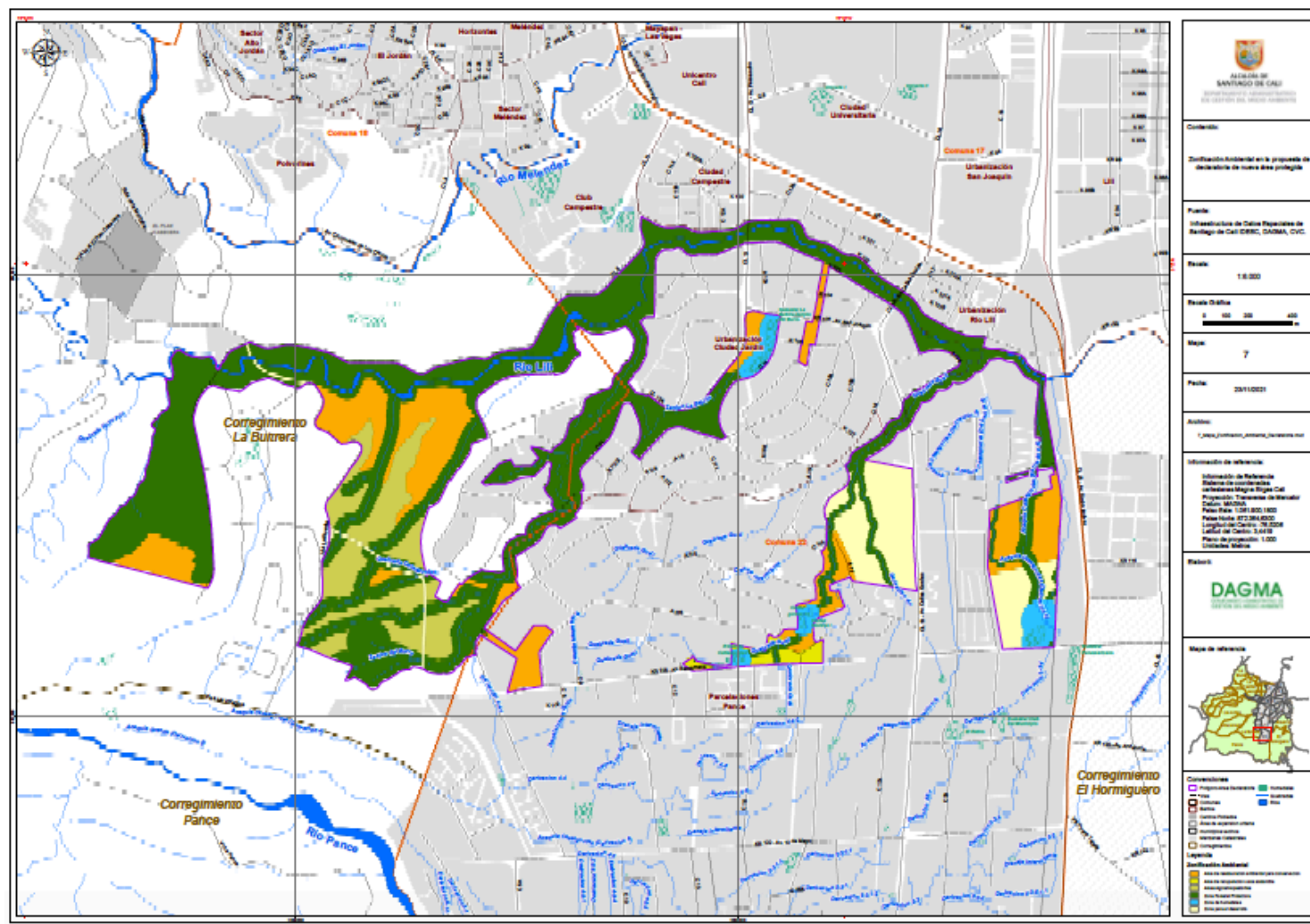
## MAPA 12. GEOMORFOLOGÍA



### MAPA 13. PREDIOS



## MAPA No 14. ZONIFICACIÓN



## ANEXO F. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

N°	NOMBRE DEL ACTOR	CATEGORÍA	CARÁCTER	AMBITO DE GESTION	NIVEL DE RELACION CON EL AREA A DECLARAR	CARACTERISTICA DE LA RELACION	PODER DE INFLUENCIA	PRIORIZACION
3	JAC. PARCELACION EL RETIRO	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ PARCELACION EL RETIRO	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
4	JAC. CAÑAVERALEJO	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ PARCELACION CAÑAVERALEJO	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
5	JAC. VALLE DEL LILI	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ PARCELACION VALLE DEL LILI	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
6	JAC. ALFEREZ REAL	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ BARRIO ALFEREZ REAL	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
7	JAC. LA MARIA	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ BARRIO LA MARIA	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
8	JAC. PARCELACION DE LA FINCA	POBLADOR	COMUNITARIO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22/ PARCELACION LA FINCA	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
26	BIENES INMUEBLES	INSTITUCIONAL	PUBLICO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI	ESPORÁDICA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO
27	POLICIA METROPOLITANA	INSTITUCIONAL	PUBLICO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
28	POLICIA AMBIENTAL	INSTITUCIONAL	PUBLICO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI	CERCANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
29	POLICIA COMUNA 22	INSTITUCIONAL	PUBLICO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22	ESPORÁDICA	AMIGABLE	BAJA	DE APOYO
30	ESTACION DE POLICIA LA MARIA	INSTITUCIONAL	PUBLICO	MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI/ COMUNA 22	CERCANA	AMIGABLE	BAJA	DE APOYO
40	DIRECCION NACIONAL DE ESTUPERFACIENTES	INSTITUCIONAL	PUBLICO	COLOMBIA	ESPORÁDICA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO
43	BIODIVERSA	INSTITUCIONAL	PRIVADO	DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA	CERCANA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO
44	CORFOPAL	INSTITUCIONAL	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	CERCANA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO
49	COLEGIO BENNETT	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	ESPORÁDICA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO
61	CLUB CAMPESTRE DE CALI	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	CERCANA	AMIGABLE	MEDIA	DE APOYO
65	HACIENDA CAÑASGORDAS	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	CERCANA	DE APOYO	MEDIA	DE APOYO

N°	NOMBRE DEL ACTOR	CATEGORÍA	CARÁCTER	AMBITO DE GESTION	NIVEL DE RELACION CON EL AREA A DECLARAR	CARACTERISTICA DE LA RELACION	PODER DE INFLUENCIA	PRIORIZACION
66	ACUEDUCTO RETIRO	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI/ CORREGIMIENTO DE PANCE/ PARCELACION EL RETIRO	CERCANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
67	ACUEDUCTO CAÑASGORDAS	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	CERCANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
68	ACUEDUCTO APROFINCA	USUARIOS	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	CERCANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
77	UNIVERSIDAD LIBRE	COMUNIDAD CIENTIFICA	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
78	UNIVERSIDAD JAVERIANA	COMUNIDAD CIENTIFICA	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	LEJANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
79	UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA	COMUNIDAD CIENTIFICA	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
81	UNIVERSIDAD DEL VALLE	COMUNIDAD CIENTIFICA	PUBLICO	DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA	ESPORÁDICA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
87	UNIVERSIDAD CATOLICA	COMUNIDAD CIENTIFICA	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	LEJANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO
88	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	COMUNIDAD CIENTIFICA	PRIVADO	MUNICIPIO DE CALI	LEJANA	DE APOYO	BAJA	DE APOYO





**DESARROLLO DEL PROCESO DE DECLARATORIA  
DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL  
LA BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA  
DEL RÍO LILÍ Y HUMEDAL CAÑASGORDAS**

**Contrato de Consultoría No.  
4133.0.26.1.586 de 2017**

**Consultor:** Fundación Agua Viva - FUNAGUA

Alcaldía de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del  
Medio Ambiente - DAGMA



**DESARROLLO DEL PROCESO DE DECLARATORIA DE  
NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL LA  
BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA DEL  
RÍO LILI Y HUMEDAL CAÑASGORDAS**

**Contrato de Consultoría No. 4133.0.26.1.586 de 2017**



**Consultor: Fundación Agua Viva “FUNAGUA”**

**ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE –  
DAGMA**

**DOCUMENTO SOPORTE PARA LA DECLARATORIA N°3:**

**Caracterización Predial**

**CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTOS N° 4133.0.32.129-2016  
CONTRATO DE CONSULTORÍA N°4133.0.26.1.586 DE 2017  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE  
(DAGMA) – FUNDACIÓN AGUA VIVA (Funagua)**

**OBJETO:** DESARROLLAR EL PROCESO DE DECLARATORIA DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL HUMEDAL LA BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA DEL RÍO LILI Y EL HUMEDAL CAÑASGORDAS COMO ÁREAS PROTEGIDAS, INTEGRADAS AL SISTEMA MUNICIPAL DE ÁREAS PROTEGIDAS Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN – SIMAP – DEL MUNICIPIO DE CALI, EN LA PRESENTE VIGENCIA FISCAL 2016, PARA FORTALECER LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO DENOMINADO: “RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS DE BOSQUES DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI, CON FICHA BP N° 21043784.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1. INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA EL ANÁLISIS PREDIAL</b>	<b>8</b>
1.1 REFERENTES CONSTITUCIONALES	8
1.2 PRINCIPIOS DE PRECAUCIÓN Y PREVENCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL	8
1.3 REFERENTE NORMATIVOS MUNICIPALES	10
1.3.1 Unidades de planificación rural – UPR	11
1.3.2 Áreas de manejo	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.3 Plan de ordenamiento zonal para el desarrollo en el área de manejo de suelo rural sub-urbano	12
1.3.4 suelos de protección	12
1.3.5 Suelos de protección forestal	13
1.3.6 Franja forestal protectora	13
1.3.7 Parques y verdes zonales	13
1.3.8 Corredores ambientales	14
1.4 RESOLUCIÓN N° 4133.021.1051. DEL 2015 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN AMBIENTAL “DAGMA”	14
<b>2. HERRAMIENTAS PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL</b>	<b>15</b>
2.1 FICHA DE CARACTERIZACIÓN	15
2.2 FICHA CATASTRAL	17
2.3 CERTIFICADO DE TRADICIÓN Y LIBERTAD	17
2.4 IDENTIFICACIÓN DE CESIONES RELIZADAS AL MUNICIPIO	18
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL POLÍGONO DE LA DECLARATORIA</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL ZONA 1: ZANJÓN DEL BURRO – HUMEDAL LA BABILLA – QUEBRADA GUALÍ – CUENCA MEDIA ALTA DEL RÍO LILI – HUMEDAL CAÑASGORDAS</b>	<b>25</b>
4.1 SUB-ZONA 1: CUENCA MEDIA – ALTA DEL RÍO LILI Y OTROS PREDIOS SUB-URBANOS	26
4.1.1 Análisis de los resultados de la caracterización predial Sub zona 1	28
4.1.2 Fichas de caracterización predial Sub- zona 1	32
4.2 SUB ZONA 2 - HUMEDAL LA BABILLA – ZANJON DEL BURRO	33
4.2.1 Analisis de caracterización predial zona 2 – Humedal la Babiilla y Zanjon del Burro	35
4.2.2 Fichas de caracterización predial zona 2	39
4.3 SUB- ZONA 3 - QUEBRADA GUALÍ, RÍO LILI Y HACIENDA CAÑASGORDAS	40
4.3.1 Analisis de caracterización predial zona 3 – Cañasgordas	42

4.3.2 Fichas de caracterización predial zona 3.....	46
4.4 OPORTUNIDADES PREDIALES PARA LA DECLARATORIA .....	46
4.4.1 Identificación predial – Brazo 1 Quebrada Gualí. ....	47
4.4.2 Identificación predial - Brazo 2 Quebrada Gualí. ....	48
<b>5. IDENTIFICACIÓN PREDIAL ZONA 2 – CUENCA ALTA DEL RÍO LILI. ....</b>	<b>50</b>
<b>6. PANORAMA FINAL DEL ESTUDIO PREDIAL PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA PROTEGIDA – POLÍGONOS ZONA 1 Y 2 .....</b>	<b>52</b>
• ZONA 1: ZANJÓN DEL BURRO – HUMEDAL LA BABILLA – QUEBRADA GUALÍ – CUENCA MEDIA ALTA DEL RÍO LILI – HUMEDAL CAÑASGORDAS.....	52
• ZONA 2: CUENCA ALTA DEL RÍO LILI .....	52
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Aprovechamientos en la construcción suelo rural sub - urbano .....	11
Tabla 2. Ficha de Caracterización .....	15
Tabla 3. Cesiones prediales en el polígono .....	18
Tabla 4. Caracterización de los predios ubicados en la sub - zona 1 .....	26
Tabla 5 . Resultados caracterización predial Sub - zona 1 .....	28
Tabla 6. Caracterización predial Sub- Zona 2.....	33
Tabla 7. Resultados caracterización predial Sub - Zona 2.....	35
Tabla 8. Caracterización predial Sub- Zona 3.....	40
Tabla 9. Resultado Caracterización predial Sub - zona 3 .....	42
Tabla 10. Oportunidad predial Brazo 1 - Quebrada Gualí.....	47
Tabla 11. Oportunidad predial - Brazo 2 Quebrada Gualí.....	48
Tabla 12. Identificación de predios - Grupo ARGOS .....	50
Tabla 13. Panorama predial general Zona 1.....	52
Tabla 14. Panorama predial general Zona 2.....	52

## LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Tenencia predial – Zona.....	29
Gráfica 2. Afectación predial tenencia privada - Zona 1 .....	29
Gráfica 3. Afectación predial tenencia pública Sub-Zona 1 .....	30
Gráfica 4. Inclusión predial Sub - Zona 1 .....	31
Gráfica 5. Área intervenida Sub - Zona 1.....	32
Gráfica 6. Tenencia predial Sub- Zona 2 .....	36
Gráfica 7. Afectación predial tenencia privada Sub - Zona 2 .....	36
Gráfica 8. Afectación predial tenencia pública - Zona 2.....	37

Gráfica 9. Inclusión predial Sub-Zona 2 .....	38
Gráfica 10. Área intervenida en la Sub- Zona 2 .....	39
Gráfica 11. Tenencia predial Sub - zona 3.....	43
Gráfica 12. Afectación predial tenencia privada Sub - Zona 3 .....	43
Gráfica 13. Afectacion predial tenencia pública Sub - Zona 3 .....	44
Gráfica 14. Inclusión predial Sub-Zona 3.....	45
Gráfica 15. Área intervenida en la Sub - Zona 3.....	46

## **LISTADO DE MAPAS**

Mapa 1.Polígono para la delaratoria: Zona 1 y 2 .....	21
Mapa 2.Sub-zonas definidas para el polígono correspondiente a la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas .....	25
Mapa 3. Quebrada Gualí - Oportunidad predial .....	46
Mapa 4. Polígono Predio ARGOS.....	50

## INTRODUCCIÓN

El estudio predial corresponde al documento soporte N°3 para el proceso de declaratoria **EN EL HUMEDAL LA BABILLA - ZANJÓN DEL BURRO, CUENCA ALTA DEL RÍO LILI Y HUMEDAL CAÑASGORDAS**. Este ejercicio se realizó para evaluar la viabilidad de la incorporación de predios privados y públicos en el área que será protegida.

Para determinar la viabilidad de la declaratoria se caracterizaron y se espacializaron cada uno de los predios que se encuentran en el polígono. Como instrumentos para realizar este estudio se utilizaron las fichas catastrales y los certificados de tradición, estos documentos permitieron determinar el tipo de tenencia, propietario, usos del suelo, área total del predio, área representada dentro del polígono, cumplimiento de cesiones obligatorias y función ambiental de cada predio.

Finalmente, el este estudio permitió determinar la "oportunidad" de declaratoria de cada uno de los predios que se encuentran dentro del polígono, para aquellos predios en que existan limitaciones se propondrán las posibles rutas jurídicas que permitan la incorporación de los mismos en el proceso de consolidación de la declaratoria.

## **1. INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA EL ANÁLISIS PREDIAL**

Para la realización del estudio de viabilidad de inclusión de predios privados y públicos al en el proceso de declaratoria, se tuvieron en cuenta los siguientes referentes normativos para dar soporte a la inclusión de los mismos:

### **1.1 REFERENTES CONSTITUCIONALES**

La Constitución política de 1991, contrario a la Constitución de 1886, reconoce en varias de sus disposiciones la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, modificó sustancialmente la relación de la sociedad con la naturaleza y reconoció que la protección del medio ambiente constituye un factor trascendental en el ordenamiento constitucional.

**Artículo 8.** Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

**Artículo 58.** Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultare en conflicto los derechos de los particulares con los Derechos Sociales, Económicos y Culturales Artículos 54-58 la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.

**Artículo 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

### **1.2 PRINCIPIOS DE PRECAUCIÓN Y PREVENCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL**

Aparte de la protección que se ha intentado darle al medio ambiente desde la promulgación de la constitución de 1991 existen otros instrumentos jurídicos de carácter nacional e internacional que permiten cumplir este fin :

## **Declaración de Río de 1992, sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo:**

**PRINCIPIO 15** - Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Convenio sobre **Diversidad Biológica**, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992, el cual fue aprobado mediante Ley 165 de 1994, forma parte del bloque de constitucionalidad por ser ratificado por el Congreso de Colombia y reconocer el derecho humano ambiental en su relación inherente con los derechos a la vida y a la salud; tiene como objetivos principales la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de recursos genéticos.

Dicho Convenio, establece como acciones de conservación *in situ*, en la medida de lo posible, debe establecer un sistema de áreas protegidas; elaborar directrices para la selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas; administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica; promover la protección de ecosistemas de hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales; promover el desarrollo ambientalmente sostenible en zonas adyacentes a las áreas protegidas; rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas; armonizar las utilidades actuales de la biodiversidad con la conservación y utilización sostenible de sus componentes; establecer la legislación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas; respetar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, entre otras.

**Sentencia C-293 de 2002** Acudiendo al principio de precaución, que una autoridad ambiental puede proceder “a la suspensión de la obra o actividad que desarrolla el particular, mediante el acto administrativo motivado, si de tal actividad se deriva daño o peligro para los recursos naturales o la salud humana, así no exista la certeza científica absoluta”.

**Sentencia C-703 de 2010**, la Corte Constitucional delimitó el alcance de los principios de precaución y prevención ambiental y además, estableció ciertas distinciones entre ambos principios: “Los principios que guían el derecho ambiental son los de prevención y precaución, que persiguen como propósito

último el dotar a las respectivas autoridades de instrumentos para actuar ante la afectación, el daño, el riesgo o el peligro que enfrenta el medio ambiente, que lo comprometen gravemente, al igual que a los derechos con él relacionados. Así, tratándose de daños o de riesgos, en los que es posible conocer las consecuencias derivadas del desarrollo de determinado proyecto, obra o actividad, de modo que la autoridad competente pueda adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzcan, con el fin de reducir sus repercusiones o de evitarlas, opera el principio de prevención que se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, a favor del medio ambiente; en tanto que el principio de precaución o tutela se aplica en los casos en que ese previo conocimiento no está presente, pues tratándose de éste, el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual tiene su causa en los límites del conocimiento científico que no permiten adquirir la certeza acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos”.

**Sentencia T – 154 del 2013**, determinó que uno de los principios del régimen constitucional actual es la obligación estatal e individual de proteger las riquezas culturales y ambientales de la nación, en virtud de la cual la carta política recoge y determina a manera de derechos colectivos las pautas generales que rigen en la relación de los seres humanos con la naturaleza, estas disposiciones establecen el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, la obligación estatal de proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, la obligación del estado de prevenir y controlar los factores de deterioro y garantizar un desarrollo sostenible y la función ecológica de la propiedad

### **1.3 REFERENTES NORMATIVOS MUNICIPALES**

El Acuerdo Municipal 0373 del 2014 por medio del cual se reglamentó el plan de ordenamiento territorial para el Municipio de Santiago de Cali es el principal referente normativo para la caracterización predial; de acuerdo con el artículo 4 de POT 2014 el modelo territorial es un conjunto de ofertas y restricciones ambientales y geográficas, con especial énfasis en las cuencas hidrográficas y fuentes de agua, elementos que articulan y estructuran el territorio urbano – rural y que determinan las opciones de uso, ocupación y manejo del territorio; de acuerdo a lo anterior se tuvieron en cuenta las siguientes disposiciones para el estudio y la viabilidad predial:

### 1.3.1 Unidades de planificación rural – UPR

De acuerdo al Artículo 22 del Acuerdo, las Unidades de Planificación rural son instrumentos de planeación intermedia, a través de los cuales se delimitan porciones del territorio rural asociadas a cuencas hidrográficas, a partir de las cuales se define su papel en el modelo de ordenamiento territorial, y se establecen lineamientos de política territorial para su formulación como instrumentos de planeamiento que le apuntan a consolidar el modelo de ordenamiento territorial propuesto en la escala zonal.

Este mismo artículo menciona que el área rural de Santiago de Cali está compuesta por cinco **UPR**, dentro de las cuales se encuentra **Cuenca río Lili – Meléndez – Cañaveralejo**, cada una de éstas unidades componen unos lineamientos y políticas de manejo que para el caso de este proceso de declaratoria se deberán tener en cuenta las que hacen referencia a la cuenca del río Lili.

De acuerdo al artículo 388 del POT 2014, el suelo rural sub-urbano es una Área de manejo que por sus características y elementos biofísicos presentes está destinada para vivienda campestre y usos complementarios.

La edificabilidad del suelo rural sub-urbano se encuentra regulada por el Artículo 432 del Acuerdo 0373 de 2014, el cual señala las restricciones y los aprovechamientos para la construcción en la parte plana.

**Tabla 1. Aprovechamientos en la construcción suelo rural sub - urbano**

<b>Densidad máxima por hectárea</b>	Dos (2) viviendas
<b>Lote de terreno</b>	5000 m <sup>2</sup> con 40 metros de frente
<b>Agrupación de viviendas</b>	20000 m <sup>2</sup> con 75 metros de frente
<b>Vivienda multifamiliar</b>	5 pisos promedio
<b>Área de ocupación primer piso</b>	400 m <sup>2</sup>
<b>Altura máxima vivienda individual</b>	2 pisos
<b>Aislamientos</b>	10 metros
<b>Estacionamientos</b>	Libres
<b>Cesiones</b>	30% del área neta urbanizable

Es importante señalar que en el suelo rural sub-urbano para parcelaciones de vivienda campestre individual y en agrupaciones de vivienda campestre, se permitirá la localización hasta el 50% de las cesiones de espacio público en suelos de protección ambiental en una relación de 2 a 1, donde se contabilizará un m<sup>2</sup> de cesión por cada 2 m<sup>2</sup> cedidos en suelos de protección ambiental (**Artículo 436 N°1**).

Las parcelaciones en modalidades de multifamiliares en altura para agrupaciones de vivienda campestres y proyectos comerciales y de servicios, se permitirá la localización de hasta el 50% de las cesiones de espacio público en suelos de protección ambiental 3 a 1, donde se contabilizará un m<sup>2</sup> de cesión por cada 3 m<sup>2</sup> cedidos en suelos de protección ambiental (**Artículo 436 N°2**).

Se prohíbe la cesión de espacio público en áreas forestales protectoras cuando se encuentren superpuestas o traslapadas total o parcialmente con Áreas de dominio público toda vez que éstas tienen homologado el estatus de bien de uso público (**Artículo 436 N°3**).

### **1.3.2 Plan de ordenamiento zonal para el desarrollo en el área de manejo de suelo rural sub-urbano**

Este es un instrumento mediante el cual se garantiza el adecuado manejo del suelo rural y posibilita el desarrollo de mayores aprovechamientos constructivos, actualmente se encuentra en proceso reglamentación.

El POT 2014 señala las áreas definidas como suelo rural sub-urbano, entre las cuales se encuentra **LA RIVERITA**, que hace parte del polígono propuesto para la declaratoria, recientemente publicó el **Decreto No. 411.0.20. de 2017** “por el cual se reglamenta el procedimiento para la formulación y adopción de los planes de ordenamiento zonal, en el suelo rural sub-urbano de Santiago de Cali”, este es un instrumento de planificación que se encuentra en proceso de construcción y que deberá estar en consonancia con el proceso de declaratoria del área protegida.

### **1.3.3 Suelos de protección**

El artículo 30 Acuerdo Municipal 0373 del 2014 establece que los suelos de protección tendrán restringida la posibilidad de ser urbanizados por sus características geográficas, paisajísticas, ambientales o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios o de las áreas de amenaza y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos. Los suelos hacen parte de la estructura ecológica principal municipio de Santiago de Cali, por lo tanto se deberá en éstas zonas mantener o

incrementar su cobertura arbórea y arbustiva, propendiendo por la restauración ecosistémica; además se manifiesta que cualquier obra básica de servicios públicos domiciliarios, de movilidad o equipamientos que se construyan en estas áreas no podrán afectar la función ecológica y ambiental del área y los objetivos de su declaratoria.

#### **1.3.4 Suelos de protección forestal**

De acuerdo al artículo 77 POT 2014 bajo esta categoría se incluyen bosques y guaduales en diferentes etapas de sucesión ecológica, en estas áreas se restringe la urbanización y solo se podrán hacer desarrollos y actividades que no afecten la función ecológica del bosque y que cuenten con el aval de la autoridad ambiental competente.

#### **1.3.5 Franja forestal protectora**

El Artículo 83 Acuerdo Municipal 0373 del 2014, señala las Áreas Forestales Protectoras del recurso hídrico, son franjas de terreno paralelas al borde del cauce, acorde con lo definido en la ley, son terrenos no ocupables, no edificables, en los cuales se debe mantener de manera obligatoria la cobertura forestal o cobertura vegetal propia del ecosistema original y se debe restringir el uso agrícola y ganadero; el parágrafo dos de este mismo artículo menciona que cuando estas áreas sean de dominio privado se trataría de una propiedad privada gravada con una limitación del dominio respecto de su uso o destinación, por cuanto los propietarios de los predios están obligados a mantener la cobertura boscosa de las Áreas Forestales Protectoras dentro del predio, excluyéndose en consecuencia cualquier otro uso.

#### **1.3.6 Parques y verdes zonales**

El artículo 260 Acuerdo Municipal 0373 del 2014 respecto a la ocupación de parques y zonas verdes locales señala que no podrán ser ocupados con ningún tipo de edificación ni infraestructura, ni escenarios deportivos. Sólo se permite su dotación con los elementos complementarios (vegetación y amoblamiento urbano, parques infantiles) acordes a su actividad y según las especificaciones de diseño y construcción que determine la entidad municipal competente. Las áreas duras correspondientes a andenes, circulaciones interiores, senderos, miradores, plazoletas y plazas de encuentro, podrán ocupar máximo hasta el veinte por ciento (20%) del área total del parque. La zona blanda se debe acondicionar y mantener adecuadamente el prado, los árboles y arbustos, y los jardines en general.

### **1.3.7 Corredores ambientales**

El **Artículo 62** del Acuerdo Municipal 0373 del 2014 señala que los corredores ambientales son parte del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y se constituyen como una de las principales estrategias para la consolidación de la Estructura Ecológica Municipal. Pueden contener tanto elementos de la Estructura Ecológica Principal como de la Estructura Ecológica Complementaria y se desarrollan a partir de los programas y proyectos del sistema ambiental los cuales se establecen en el presente acto.

### **1.4 RESOLUCIÓN N° 4133.021.1051. DEL 2015 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN AMBIENTAL “DAGMA”**

Esta resolución hace especial referencia a la Comuna 22 y define la ronda hídrica para cada una de las corrientes de agua a su paso por la comuna:

- Quebrada Gualí 30 metros a cada lado del borde de la quebrada.
- Derivaciones principales 4 y 5 del río Pance: 15 metros al lado y lado del borde de la derivación.
- Ramificaciones: 10 metros a lado y lado del borde de la corriente

La delimitación de las rondas hídricas o franjas de protección forestal de estas corrientes se fundamentan en la normatividad vigente y en las medidas de manejo y restauración que permitan cumplir con las funciones ecológica de estos cuerpos de agua.

## 2. HERRAMIENTAS PARA LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL

A continuación se realiza la descripción de las herramientas que fueron utilizadas para desarrollar la caracterización predial y definir la oportunidad de la declaratoria.

### 2.1 FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Los elementos que componen la ficha de caracterización que se empleó para el estudio predial se presentan en la Tabla 2; cada uno de estos aportan insumos para la definición de la oportunidad de inclusión del predio en la declaratoria desde el punto de vista ambiental, técnico y jurídico.

**Tabla 2. Ficha de Caracterización**

<b>ANÁLISIS DE LA PROPIEDAD</b>	
<b>Identificación del predio</b>	Es un código numérico que se le asigna a cada predio que permite localizarlo inequívocamente en los respectivos documentos catastrales, según el modelo determinado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
<b>Número de matrícula inmobiliaria</b>	Es el número que identifica a cada predio en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos y permite conocer la tradición del inmueble y los aspectos legales sobre el mismo.
<b>Número de Escritura Pública</b>	Es un documento realizado por un notario público para establecer, jurídicamente, las obligaciones y los derechos del individuo que compra o hereda una vivienda o un terreno, establece claramente los linderos del inmueble.
<b>Dirección o nomenclatura</b>	Es un elemento fundamental de orden y planeación de la ciudad, que facilita la ubicación de los predios y vías urbanas a partir la aplicación del modelo de ejes estructurantes definidos.
<b>Tipos de inmuebles</b>	El inmueble es una propiedad que no puede ser trasladada o separada del lugar en que se encuentra, como tierras, casas o edificios, para efectos de este ejercicio se han clasificado en urbanos y sub - urbanos y de tenencia pública y privada.
<b>Actividad económica</b>	Se establecen de acuerdo a condiciones socio-económicas similares, y se caracterizan por el

<b>del predio</b>	predominio de un uso determinado del suelo en función del cual se reglamentan y definen los usos complementarios permitidos, y la intensidad para su aprovechamiento; se clasifican en área de actividad residencial neta, área de actividad residencial predominante, área de actividad mixta y área de actividad industrial.
<b>Propietario</b>	Un propietario es la <u>persona jurídica</u> o <u>persona física</u> que cuenta con los derechos de propiedad sobre un bien. El propietario es dueño de la cosa y tiene su titularidad.
<b>Área total del predio</b>	Es el área total del predio de acuerdo a la ficha catastral y el certificado de tradición.
<b>Espacialización</b>	Es la imagen que permite visualizar la ubicación del predio en el polígono; además permite evidenciar si este se encuentra intervenido por infraestructura vial o de vivienda.
<b>Área en el polígono</b>	Es el área total del predio que fue incluida en el polígono de la declaratoria.
<b>Franja forestal protectora</b>	Es el área de franja forestal protectora que se encuentra en el predio que será declarada y esta corresponden a una franja a partir del límite de las rondas hidráulicas de los cuerpos hídricos, necesarias para la preservación de los ríos y quebradas.
<b>Suelo de protección</b>	Es el área de suelos de protección que se encuentran en el predio que será declarado de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del POT – 2014.
<b>Herramientas jurídicas para la zonificación</b>	Son los aspectos jurídicos que soportan la inclusión del predio al polígono y su zonificación.
<b>Zonificación propuesta</b>	Establece la división política administrativa del Área protegida para regular en forma ordenada los usos a los cuales se destina el área que se incluye en el polígono.
<b>Plan de ordenamiento territorial - Acuerdo N° 0373 De 2014</b>	Es una herramienta de planeación para el desarrollo físico del territorio . Un POT se define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. Señala pues los derroteros de las diferentes acciones urbanísticas posibles que pueden emprenderse.

El certificado de tradición y libertad de inmuebles es un documento que contiene todo el historial del inmueble, desde el momento en que se matriculó ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos hasta el día en que se solicite. Es un documento público en el que constan los datos jurídicos de un predio y la posesión actual y anterior del mismo. Toda persona natural o jurídica puede solicitar la expedición del certificado de tradición y libertad de un inmueble en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de su municipio.

## 2.4 IDENTIFICACIÓN DE CESIONES RELIZADAS AL MUNICIPIO

Este componente corresponde a informacion suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Bienes y Servicios del Municipio de Santiago de Cali, a a partir de la cual fue posible establecer las urbanizaciones ubicadas en el polígono que han realizado sus cesiones obligatorias y la destinacion que le ha dado el municipio a estos predios.

**Tabla 3. Cesiones prediales en el polígono**

Proyecto de vivienda	Destinación	Área de Cesión (m <sup>2</sup> )	Ubicación de la cesión
Urbanización Ciudad Jardín San Joaquín	Zona verde	81240	C 14 y C 12 con K 105 y K 112
Parcelación Cañas gordas	Zona verde	8797	K 116 con C GUACA y C 16
Urbanización Jardín del Lili	Zona verde	1575	CR 102 C 18
Condominio Campestre Altos del Lili	Zona verde	Pendiente	Pendiente
Hacienda La Rivera	Zona de reserva	115972	Pendiente
Parcelaciones La Finca	Zona verde	35944	K 114 y K 116 con C 7 y C9
Hacienda La Rivera	Zona de reserva	30869	Pendiente
Parcelación Cañas gordas	Zona verde	60770	CR 116 CL GUACA CL 16
Hacienda del Alférez	Zona verde	3332	CR 111 CL 24
Urbanización Villas del Rio Lili	Zona verde	16732	K 103 con C 5A y C 6 <sup>a</sup>
Parcelación La Rivera- URB Santa Ana	Zona verde	Pendiente	Pendiente
Parcelación La Riverita	Zona alta tensión	4799	CL de los Carboneros KR 106
Parcelaciones La Finca	Zona verde	6060	K 113BIS con C 9 y C 13
Condominio Alameda de Canas Gordas Etapas I y II	Zona alta tensión	2930	K 118 con C 15
Condominio Alameda de Canas Gordas Etapas I y II	Equipamiento colectivo	1230	K 118 con C 16T

<b>Proyecto de vivienda</b>	<b>Destinación</b>	<b>Área de Cesión (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ubicación de la cesión</b>
Urbanización Villas Del Rio Lili	Zona verde	5985	KR 116 - KR 114 CL 6A
Parcelación La Riverita	Zona de reserva	11310	A La Riverita con K 106
Parcelación La Riverita	Zona de reserva	14883	A La Riverita con K 106
Urbanización Polo Club	Zona verde	17039	K 103 con C 11
Urbanización Ciudad Jardín San Joaquín	Zona verde	12800	K 106A con C 18
Urbanización Polo Club	Zona verde	7629	K 105 con C 13
Urbanización Polo Club	Zona verde	7629	C 11 con K 103
Urbanización Villas Del Rio Lili	Zona verde	1058	K 103 con C 6A
Urbanización Villas Del Rio Lili	Zona verde	6205	C 5A con K 103 y K 109
Urbanización Villas Del Rio Lili	Zona verde	8392	K 109 con C 5A
Urbanización Ciudad Jardín III	Zona verde	26856	K 102 con C 13 y C 16
Cañas Gordas Real Etapa I	Parqueadero	9830	K 102 #19 - 0
Urbanización Villas Del Rio Lili	Zona verde	36987	CL 6A KR 109 - KR 113
Terrazas de Buena Vista Condominio cerrado	Zona verde	8435	K 118 con C 15

Este ejercicio permitió establecer que el 100% de las cesiones realizadas al Municipio se realizaron en suelos de protección ambiental y en franjas forestales protectoras, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Ordenamiento territorial 2014.

Estas cesiones se realizaron de manera condicionada y utilizando la figura de compensación de tierras conforme a lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial de vigencias anteriores, en los cuales se establecieron metas tendientes a la recuperación de zonas verdes y de corredores ambientales.

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL POLÍGONO DE LA DECLARATORIA

La zona que se declarará como nueva área protegida en la ciudad de Santiago de Cali se encuentra ubicada a lo largo de la cuenca del río Lili, para efectos del análisis de la información se delimitaron dos zonas:

**Zona N°1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas.** Esta zona presenta una extensión de **216,02 ha** y se ubica mayoritariamente en la Comuna 22 y delimitada de la siguiente manera: al **SUR** con la cuenca hidrográfica del río Pance; al **NORTE** con la cuenca hidrográfica del río Meléndez, predio de la Universidad del Valle y el club campestre; al **ORIENTE** con la vía panamericana, y la nueva zona de desarrollo urbanístico de la ciudad y al **OCCIDENTE** con el corregimiento la Buitrera.

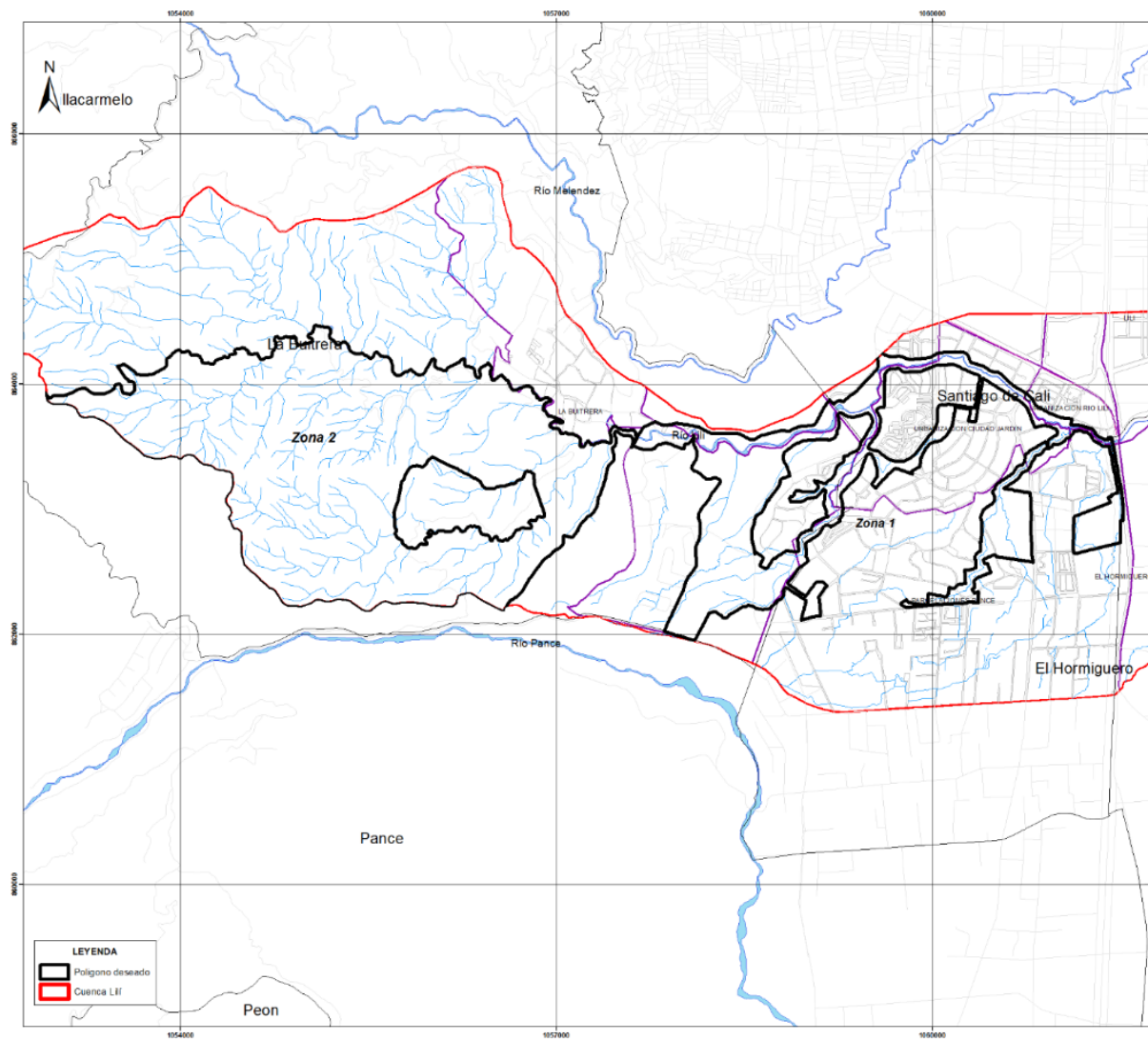
En este contexto, es importante señalar que en el polígono propuesto existe una red hídrica compuesta por humedales, tales como el Cañasgordas y la Babilla, derivaciones de la quebrada Gualí y parte del río Lili. **Es importante mencionar que para efectos del análisis predial, el polígono de la Zona N°1 se dividió en tres sub-zonas**, las cuales fueron definidas considerando la divisoria de aguas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

**SUB-ZONA 1:** Cuenca del río Lili y otros predios sub-urbanos.

**SUB-ZONA 2:** Humedal la Babilla – Zanjón del Burro

**SUB-ZONA 3:** Quebrada Gualí, río Lili y hacienda Cañas gordas

**Zona N°2:** esta zona se ubica en la cuenca alta del río Lili y comprende el predio del Grupo Argos ubicado en el corregimiento de la Buitrera y delimitado geográficamente de la siguiente manera: al **SUR:** con la cuenca del río Pance, al **NORTE** con la cuenca del río Lili **OCCIDENTE** con el corregimiento de Pance y al **ORIENTE** con el área Sub-urbana del corregimiento de la Buitrera.



**Mapa 1. Polígono para la delaratoria: Zona 1 y 2**

**Características prediales:** En el estudio predial se estableció que el área que se pretende declarar como protegida, cuenta con grandes extensiones de tierra sin intervenir de tenencia privada y pública, esto debido a situaciones que están ligadas a servicios públicos domiciliarios y a procesos de extinción de dominio. Durante el proceso de declaratoria del área protegida se realizaron recorridos que permitieron obtener el siguiente registro fotográfico.



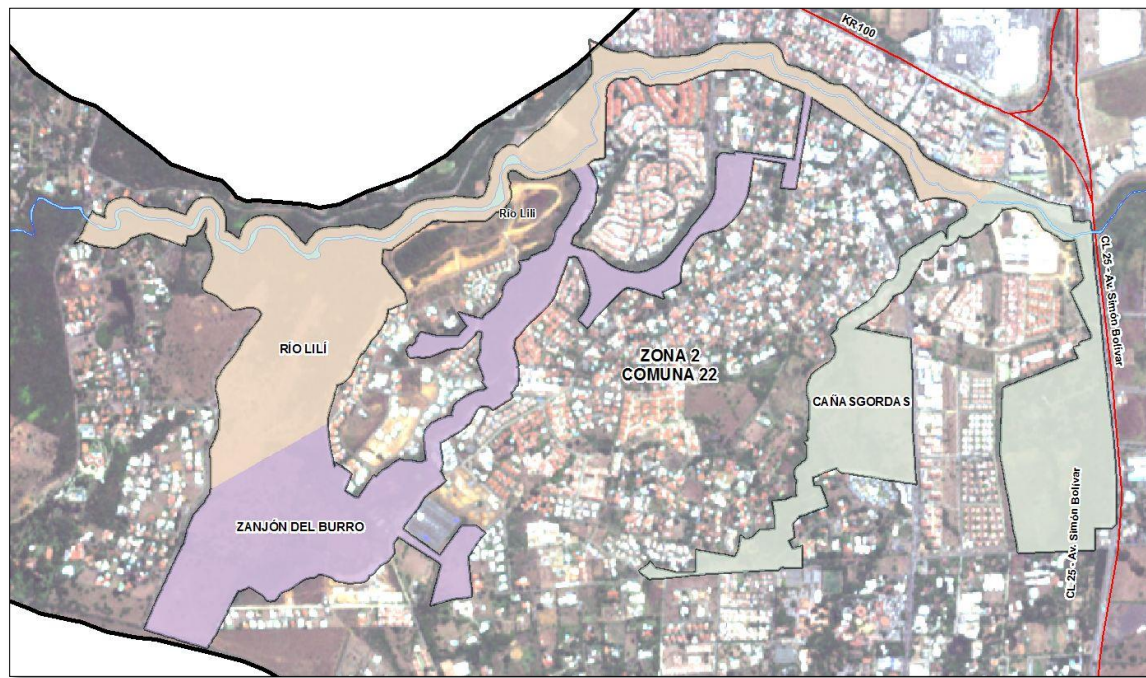




**Fotos:** Luisa Rosero (2017)

#### **4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL ZONA 1: ZANJÓN DEL BURRO – HUMEDAL LA BABILLA – QUEBRADA GUALÍ – CUENCA MEDIA ALTA DEL RÍO LILI – HUMEDAL CAÑASGORDAS**

A continuación presentamos los resultado del estudio predial realizado a cada uno de los predios que se encuentran en el polígono de la Zona 1, este ejercicio al finalizar arrojará un "semáforo" de oportunidades prediales. Es importante mencionar que los resultados del análisis se presentarán para cada una de las Sub-zonas presentadas en el Mapa 2: Cuenca Media – Alta del río Lili y otros predios Sub-Urbanos, Zanjón del Burro y Cañasgordas.



**Mapa 2. Sub-zonas definidas para el polígono correspondiente a la Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas**

#### 4.1 SUB-ZONA 1: CUENCA MEDIA – ALTA DEL RÍO LILI Y OTROS PREDIOS SUB-URBANOS

A continuación se presenta el resultado de la caracterización de los predios ubicados en la Sub-zona 1 del polígono (Tabla 4).

**Tabla 4. Caracterización de los predios ubicados en la Sub-zona 1**

	Matrícula	Privado	Público	Área total del predio (m <sup>2</sup> )	Área de traslape con el polígono (m <sup>2</sup> )	Franja forestal protectora (m <sup>2</sup> )	Suelo de protección (m <sup>2</sup> )	Zona verde / Reserva (m <sup>2</sup> )	Área intervenida en el polígono (m <sup>2</sup> )
1	546325		x	376	376	35	376	X	0
2	546358	x		17957	10801	5623	10801		856
3	287631	x		844	844	844	342		288
4	287631	x		3707	3707	590	744		0
5	U020000160000	x		1654	1654	582	347		0
6	131949	x		1500	1500	628	397		0
7	104135	x		1922	1922	302	421		496
8	U020000100000	x		1673	1673	528	120		0
9	42864		SAE	2412	2412	561	649		0
10	521933	x		831	831	615	336		700
11	269857	x		1680	1680	685	799		539
12	270250	x		303	303	74	302		0
13	635440	x		654	654	666	31		300
14	333575		SAE	17476	17476	8256	14758		0
15	103895	x		3570	457	0	12		203
16	131266	x		2558	231	0	455		0
17	131267	x		4631	534	0	289		0
18	285326	x		886	685	0	586		0

	Matrícula	Privado	Público	Área total del predio (m²)	Área de traslape con el polígono (m²)	Franja forestal protectora (m²)	Suelo de protección (m²)	Zona verde / Reserva (m²)	Área intervenida en el polígono (m²)
19	460907		x	23313	23313	2650	23313	X	0
20	496040	x		4226	4226	576	4226		0
21	496041	x		3332	1967	225	1939		0
22	623327	x		68432	68100	32700	35990		0
23	546336		x	19221	19221	11141	12115	X	0
24	539306	x		746942	746.942	218.520	55626		0
25	F033400010001		x	138109	138109	25.558	25.558	X	0
26	105800	x		2310	2310	74	149		0
27	350877	x		1292	1292	975	1102		0
28	96591	x		2000	2000	525	235		704
29	546360	x		26889	26889	576	1868		0
30	546338		x	21942	21942	770	1326	X	0
31	105918	x		1019	1019	989	583		989
32	496039	x		1989	128	128	128		0
33	539306		x	160331	160331	30662	55626	X	0
34	Z000205580000		x	13086	13086	242	18	X	0
35	Y000241950000		x	192093	102093	47734	90541	X	0
36	U009300090000		x	11126	11126	11126	11126	X	
37	131949	x		802	802	628	397		120
38	275683	x		8461	8432	0	232		0
39	838347	x		26928	25600	11562	26928		0
40	496039	x		681	681	0	53		0
41	F027400010000		x	138109	138109	94643	49345	X	0
42	F026700010000		x	44006	44006	26729	0		6734

La caracterización predial de la Sub- zona 1 del polígono, permitió identificar 42 predios, 29 de tenencia privada y 13 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, estos predios se encuentran ubicados en el área de la ribera del río Lili en la Comuna 22 de Cali y otros predios se encuentran en suelo rural sub-urbano del corregimiento la Buitrera; las áreas de estos predios van desde los 300 m<sup>2</sup> hasta los 746000 m<sup>2</sup> y en el 99 % de los predios se encuentran suelos de protección de acuerdo a lo establecido (POT 2014); el 96% de los predios se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (Tabla 5).

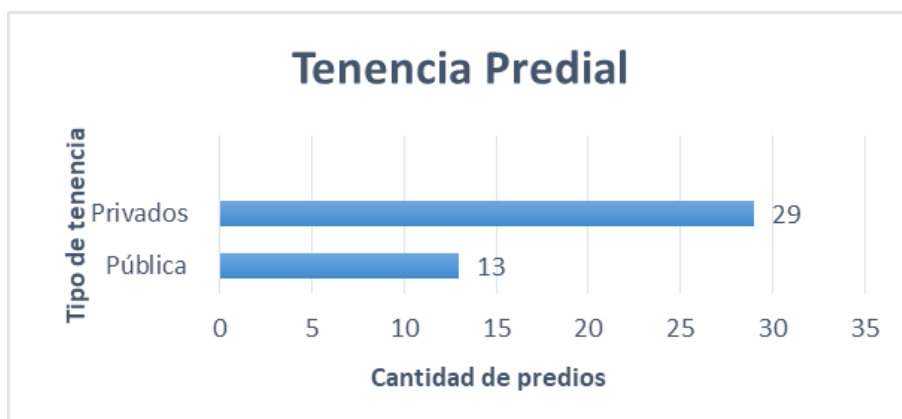
**Tabla 5 . Resultados caracterización predial Sub-zona 1**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Predios privados	29	
Predios públicos	13	
Predios en zona rural sub-urbana	38	
Predios en zona urbana	3	
Área total predial		1.721.273
Área en el polígono		1.609.462
Área en franja forestal protectora		538.772
Área suelo de protección POT - 2014		430.789
Área conservación arbórea		97.252
Nacimientos		30.660
Canales		408
Área intervenida del polígono		11.929

#### **4.1.1 Análisis de los resultados de la caracterización predial Sub-zona 1**

##### **4.1.1.1 Tenencia predial**

En la Gráfica 1 se señala el tipo de tenencia de los predios que fueron incluidos en la Sub-zona 1. Se identificaron 29 predios de tenencia privada con un área total de 939673 m<sup>2</sup> y un área total en el polígono de 917864 m<sup>2</sup>. Adicionalmente, se incluyen 13 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali con un área total predial de 781224 m<sup>2</sup> y un área en el polígono de 691224 m<sup>2</sup>.



**Gráfica 1. Tenencia predial Sub-zona 1**

#### **4.1.1.2 Afectacion predial predios de tenencia privada**

La Gráfica 2 muestra la cantidad de área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia privada que se encuentran en el polígono del área que será zonificada y declarada en este proceso.



**Gráfica 2. Afectacion predial tenencia privada Sub-zona 1**

En la Sub - zona 1 se tienen 939673 m<sup>2</sup> de tenencia privada, los cuales equivalen al 58% del área total del polígono de la Sub-zona 1. Del área correspondiente a los predios privados, el 15% se traslapa con suelos de protección ambiental y el 29% corresponde a franjas forestales protectoras.

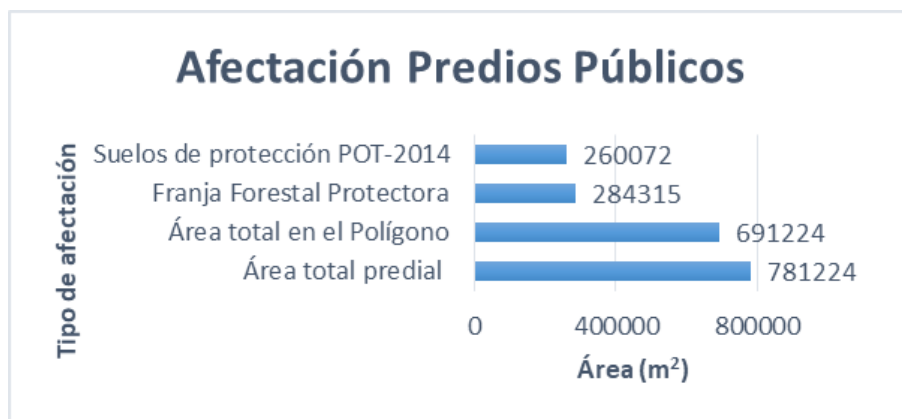
El 96% de los predios privados caracterizados en la Sub-zona 1 se encuentran en un porcentaje de su área dentro la franja forestal protectora del río Lili y por lo tanto, se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora de 30

metros, de acuerdo con lo establecido en la norma. Cabe restaltar que fueron identificados predios en los que el área total del mismo se encuentra inmersa en la franja forestal protectora, lo que indica que estos predios cuentan con una limitación en el uso, esto teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 88 del POT 2014.

En el 99 % de los predios privados caracterizados un porcentaje de su área se encuentra dentro de suelos de protección ambiental, lo que indica que este predio tienen inmersa una limitación en el uso ligada a la no urbanización y a la conservación de la cobertura arbórea, de acuerdo a lo establecido en el artículo 30 y 77 del POT – 2014. Es importante señalar que se identificaron predios en los que su área total se encuentra inmersa en suelos de protección que ya han sido intervenidos; el proceso de declaratoria al incluir estos predios en el polígono le apunta a que a través de la zonificación del área, que no será menos restrictiva que el POT – 2014, se posibilite la protección de la integridad ecológica de estos suelos y se elimine la posibilidad de que sufran nuevas intervenciones.

#### 4.1.1.3 Afectación predial predios de tenencia pública

En la Gráfica 3 se presenta el área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia pública que se encuentran incluidos en el polígono de la declaratoria.



**Gráfica 3. Afectación predial tenencia pública Sub-Zona 1**

En la Sub-zona 1 se tienen 781224 m<sup>2</sup> de tenencia pública, equivalentes al 48% del área total del polígono. De este 48%, el 36% se traslapa con suelos de protección ambiental y el 33% con zonas de franjas forestales protectoras.

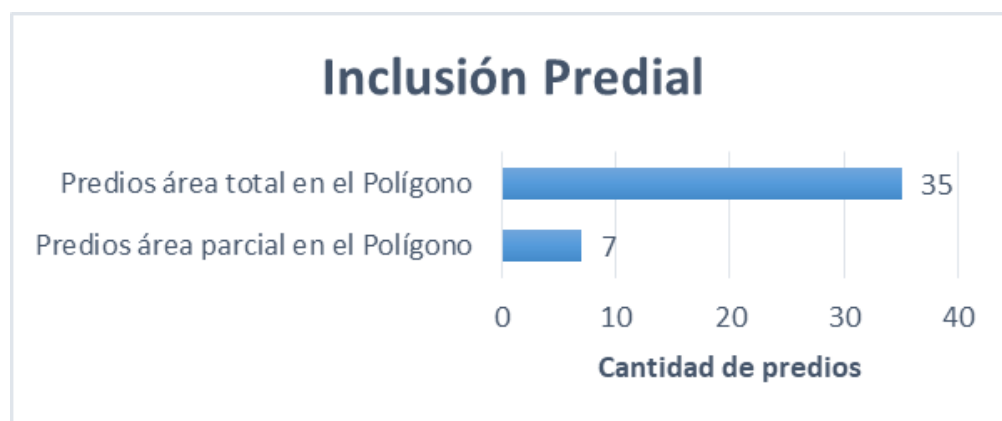
El 100 % de los predios de tenencia pública caracterizados se encuentran en un porcentaje de su área dentro de la franja forestal protectora del río Lili y por lo tanto, se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora de 30

metros de acuerdo como se establece en la norma. Así mismo, fueron identificados predios en los que el área total se encuentra inmersa en la franja forestal protectora, lo que indica que estos predios cuentan con una limitación en el uso, de acuerdo con lo establecido en el artículo 88 del POT-2014.

El 100 % de los predios de tenencia pública caracterizados se encuentran en un porcentaje de su área dentro de suelos de protección ambiental, lo que indica que estos predios tienen inmersa una limitación en el uso ligada a la no urbanización y a la conservación arbórea, de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 y 77 de POT – 2014. Es importante señalar que se identificaron predios en los que su área total se encuentra inmersa en suelos de protección; en este contexto, desde la dirección de Bienes Inmuebles de la ciudad de Cali, se han destinado estos predios para zonas verdes y para la conservación.

#### 4.1.1.4 Inclusión predial

La Gráfica 4 muestra la cantidad de predios que fueron incluidos de manera parcial o total en el polígono.

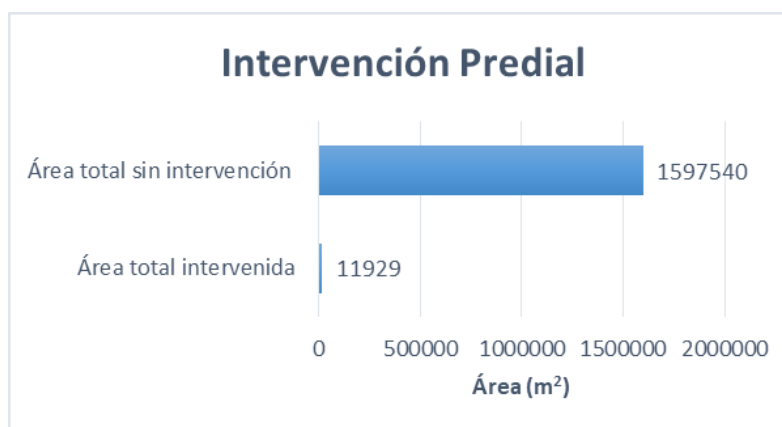


**Gráfica 4. Inclusión predial Sub-Zona 1**

Se incluyeron siete predios de manera parcial en el polígono, en estos predios su área total es mayor al área incluida en el polígono, por lo tanto los usos del área que se encuentra protegida estarán determinados por la zonificación de la declaratoria, para el área restante se aplicarán determinantes para el aprovechamiento y el desarrollo, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el POT - 2014 tendientes a la protección del medio ambiente. En 35 de los predios caracterizados su área se traslapa totalmente en el polígono; la inclusión del área total del predio se realiza teniendo en cuenta sus características y prestando especial atención a los determinantes ambientales como: conectividad, suelos de protección ambiental y franja forestal protectora.

#### 4.1.1.5 Área predial intervenida

La Gráfica 5 presenta la cantidad de área que se encuentra intervenida en la Sub-zona 1 del polígono por infraestructura vial o urbana.



**Gráfica 5. Área intervenida Sub-Zona 1**

El 0,84 % del área total propuesta para la declaratoria en la zona 1 se encuentra intervenida por infraestructura , lo que es un indicador positivo para la inclusión de estos predios en la declaratoria, las áreas no intervenidas equivalentes al 99,2 % del área total de la zona 1 se caracterizan por su riqueza de flora y fauna.

#### 4.1.2 Fichas de caracterización predial Sub-zona 1

Se anexa a este documento la ficha de caraterizacion individual de los predios que componen la Sub-zona 1 del polígono.

## 4.2 SUB ZONA 2 - HUMEDAL LA BABILLA – ZANJON DEL BURRO

En la Tabla 6 se presenta el resultado de la caracterización de los predios ubicados en la Sub-zona 2 del polígono.

**Tabla 6. Caracterización predial Sub-zona 2**

	Matricula	Privado	Público	Área total del predio (m <sup>2</sup> )	Área de traslape con el polígono (m <sup>2</sup> )	Franja forestal protectora (m <sup>2</sup> )	Suelo de protección POT – 2014 (m <sup>2</sup> )	Zona verde / Reserva (m <sup>2</sup> )	Área intervenida en el polígono (m <sup>2</sup> )
1	546356	x		5305	571	339	230		0
2	546347	x		2274	2274	157	1285		0
3	269778	x		21358	21358	6680	3129		0
4	556637	x		1261	898	757	701		0
5	556638	x		6589	5043	3641	4972		300
6	546330	x		3882	3882	2085	3377		0
7	778757	x		11207	111	115	0		115
8	272908	x		4922	4922	1481	2036		0
9	556636	x		1236	414	417	193		0
10	792245	x		29555	29555	919	8431		0
11	618402	x		45246	22135	16509	18320		0
12	35024	x		9238	9238	5615	2558		1875
13	73406	x		6636	6484	5268	0		0
14	620678	x		32635	2934	2934	0		1033
15	546341	x		12011	9411	9411	9411		3536
16	556639	x		13259	11223	8351	12059		0
17	728387	x		1603	163	163	0		0
18	507548		SAE	34688	34.688	30080	0	x	0
19	141683		x	8057	8057	6551	8412	x	0

	Matricula	Privado	Público	Área total del predio (m <sup>2</sup> )	Área de traslape con el polígono (m <sup>2</sup> )	Franja forestal protectora (m <sup>2</sup> )	Suelo de protección POT – 2014 (m <sup>2</sup> )	Zona verde / Reserva (m <sup>2</sup> )	Área intervenida en el polígono (m <sup>2</sup> )
20	639871		x	5986	5986	5985	705	x	0
21	556635	x		1211	119	105	5.2		0
22	Z0002054 10000		x	34588	34558	34558	0	x	0
23	546341		x	596	596	596	596	x	
24	36784		x	80113	80113	44638	355	x	0
25	22661		x	81681	81681	2085	12311	x	0
26	778768	x		14136	480	480	0		480
27	778767	x		1890	192	192	0		192
28	778766	x		1704	254	248	0		254
29	123967	x		21593	6367	3448	0		0
30	620676	x		43747	26536	21320	23.092		0
31	Z0002100 50000		x	18121	17665	12697	738		1978
32	72668		x	4989	4989	4401	4402		0
33	59859	x		162	162	91	3		50

En la Tabla 7 se presenta un consolidado de la caracterización predial de la Sub-zona 2 del polígono, esta permitió identificar 24 predios de tenencia privada y 9 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, las áreas de estos predios van desde los 160 m<sup>2</sup> hasta los 80000 m<sup>2</sup>. El 91% de los predios se encuentran inmersos en suelos de protección (POT 2014) y el 100% de los mismos se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (30 metros), reto al que se enfrentan las autoridades ambientales por el fenómeno de la expansión urbana.

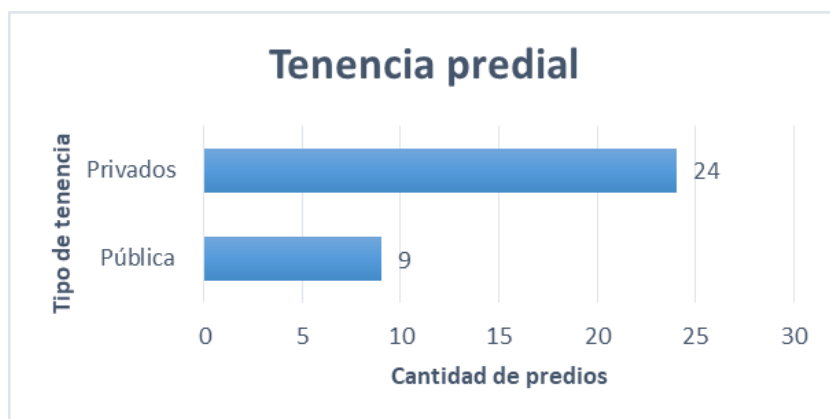
**Tabla 7. Resultados caracterización predial Sub-zona 2**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Predios privados	24	
Predios públicos	9	
Predio rural sub-urbano	34	
Predios Urbanos	1	
Área total predial		561.479
Área en el polígono		398.405
Área en franja forestal protectora		232.317
Área suelo de protección POT – 2014		117.321
Área conservación arbórea		15.602
Nacimientos (revisión)		25.687
Área intervenida en el polígono		9.763

#### **4.2.1 Análisis de caracterización predial Sub-zona 2: Humedal la Babiilla y Zanjón del Burro**

##### **4.2.1.1 Tenencia predial**

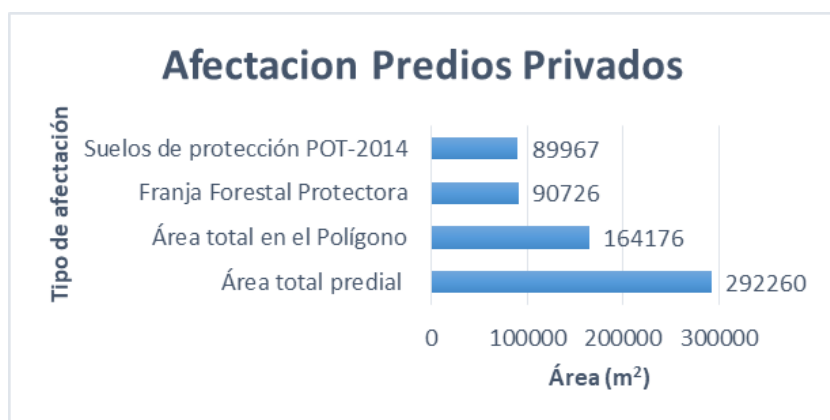
En la Gráfica 6 se señala el tipo de tenencia de los predios que fueron incluidos en la Sub-zona 2. En esta zona del área protegida fueron identificados 24 predios de tenencia privada con un área total en el polígono de 292260 m<sup>2</sup> y 9 predios de tenencia pública con un área total en el polígono de 268819 m<sup>2</sup>.



**Gráfica 6. Tenencia predial Sub-zona 2**

#### 4.2.1.2 Afectación predial predios de tenencia privada

La Gráfica 7 muestra la cantidad de área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia privada que se encuentran en el polígono del área que sera zonificada y declarada en este proceso.



**Gráfica 7. Afectación predial tenencia privada Sub-zona 2**

En la Sub-zona 2 se tienen 164726 m<sup>2</sup> de tenencia privada, equivalentes al 41 % del área total del polígono de esta subzona. De esta 41%, el 22% se encuentra traslapado con suelos de protección ambiental y el 22,7% se ubica en zonas de franja forestal protectora.

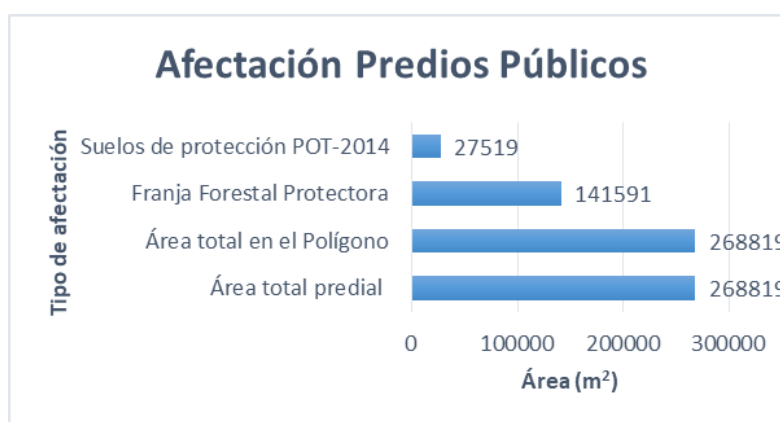
El 100 % de los predios privados caracterizados en la Sub - zona 2 presentan una porción de su área en zonas de franja forestal protectora, en consecuencia, están obligados por norma a conservarla. Es importante señalar que se identificaron

predios en los que toda su área se encuentra dentro de franjas forestales protectoras, lo cual indica que estos presentan una limitación en el uso de acuerdo con lo establecido en el artículo 88 del POT 2014, adicionalmente deberán cumplir con los usos establecidos para el área protegida.

En el 90 % de los predios privados caracterizados un porcentaje de su área se encuentra dentro de suelos de protección ambiental, lo que indica que este predio tienen inmersa una limitación en el uso ligada a la no urbanización y a la conservación arbórea, de acuerdo a lo establecido en el artículo 30 y 77 del POT – 2014. Es importante señalar que se identificaron predios en los que su área total se encuentra inmersa en suelos de protección que ya han sido intervenidos; el proceso de declaratoria al incluir estos predios en el polígono le apunta a que a través de la zonificación del área, que no será menos restrictiva que el POT – 2014, se posibilite la protección de la integridad ecológica de estos suelos y se elimine la posibilidad de que sufran nuevas intervenciones.

#### 4.2.1.3 Afectación predial predios de tenencia pública

En la Gráfica 8 se presenta el área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia pública que se encuentran incluidos en el polígono de la declaratoria.



**Gráfica 8. Afectación predial tenencia pública Sub-zona 2**

En la Sub-zona 2 se tienen 268819 m<sup>2</sup> de tenencia pública, equivalentes al 67% del área total del polígono. De este 67%, el 10,23 % corresponde a suelos de protección ambiental y un 52 % a franja forestal protectora.

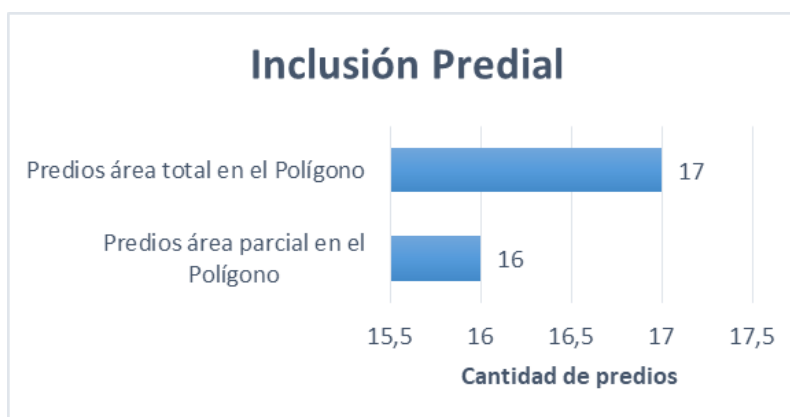
El 100 % de los predios de tenencia pública caracterizados se encuentran en un porcentaje de su área dentro de la franja forestal protectora del río Lili y por lo tanto, se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora de 30 metros de acuerdo como se establece en la norma. Así mismo, fueron

identificados predios en los que el área total del mismo se encuentra inmersa en la franja forestal protectora, lo que indica que estos predios cuentan con una limitación en el uso, de acuerdo con lo establecido en el artículo 88 del POT-2014.

El 98 % de los predios de tenencia pública caracterizados se encuentran en un porcentaje de su área dentro de suelos de protección ambiental, lo que indica que estos predios tienen inmersa una limitación en el uso ligada a la no urbanización y a la conservación arbórea, de acuerdo con lo establecido en los artículos 30 y 77 de POT – 2014. Es importante señalar que se identificaron predios en los que su área total se encuentra inmersa en suelos de protección; en este contexto, desde la dirección de Bienes Inmuebles de la ciudad de Cali, se han destinado estos predios para zonas verdes y para la conservación.

#### 4.2.1.4 Inclusión predial

La Gráfica 9 muestra la cantidad de predios que fueron incluidos de manera parcial o total en el polígono.



**Gráfica 9. Inclusión predial Sub-zona 2**

Se incluyeron 16 predios de manera parcial en el polígono, en estos predios su área total es mayor al área incluida en el polígono, por lo tanto, los usos del área que se encuentra protegida estarán determinados por la zonificación de la declaratoria, para el área restante se aplicarán determinantes para el aprovechamiento y el desarrollo, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el POT - 2014 tendientes a la protección del medio ambiente.

En 17 de los predios caracterizados su área se traslapa totalmente en el polígono; la inclusión total del área total del predio se realiza teniendo en cuenta sus características y prestando especial atención a los determinantes ambientales existentes: conectividad, suelos de protección ambiental y franja forestal protectora.

#### 4.2.1.5 Área predial intervenida

En la Gráfica 10 se presenta la cantidad de área que se encuentra intervenida en la Sub- zona 2 del polígono por infraestructura vial o urbana. En este sentido, el 2,14 % del área total propuesta para la declaratoria se encuentra intervenida por infraestructura , lo que es un indicador positivo para la inclusión de estos predios en la declaratoria. Por su parte, las areas no intervenidas corresponden al 97,6 % del área total de la Sub-zona 2, las cuales se caracterizan por presentar una alta biodiversidad.



**Gráfica 10. Área intervenida en la Sub-zona 2**

#### 4.2.2 Fichas de caracterización predial Sub-zona 2

Se anexa a este documento la ficha de caracterización individual de los predios que conforman la Sub-zona 2.

#### 4.3 SUB- ZONA 3 - QUEBRADA GUALÍ, RÍO LILI Y HACIENDA CAÑASGORDAS

A continuación se presenta el resultado de la caracterización de los predios ubicados en la Sub-zona 1 del polígono (Tabla 8).

**Tabla 8. Caracterización predial Sub-Zona 3**

	Matrícula	Privado	Público	Área total del predio (m <sup>2</sup> )	Área de traslape en el polígono (m <sup>2</sup> )	Franja forestal protectora (m <sup>2</sup> )	Suelo de protección POT 2014 (m <sup>2</sup> )	Zona verde / Reserva (m <sup>2</sup> )	Área intervenida en el polígono (m <sup>2</sup> )
1	29363	x		1523	1523	1215	0		670
2	280451		SAE	1216	1216	513	0		1216
3	229040	x		823	823	401	0		823
4	229041	x		909	909	426	0		909
5	90216	x		1342	1342	741	0		1342
6	254625		x	1652	1652	0	0		304
7	474606	x		104396	104396	1370	0		0
8	71050	x		3435	3435	1113	0		0
9	486173		SAE	18950	18950	12785	0		0
10	25010	x		3730	42	46	0		0
11	60675	x		3500	354	0	0		0
12	40743	x		3910	300	6.6	0		0
13	194926		SAE	227	227	0	0		0
14	388760	x		60000	28811	22183	0		733
15	730024	x		4431	4431	1154	0		0
16	161118	x		1924	1924	653	0		0
17	F078400010000		x	4370	4370	0	0	x	685
18	F078300670000		x	4551	4551	4551		x	0

	Matrícula	Privado	Público	Área total del predio (m²)	Área de traslape en el polígono (m²)	Franja forestal protectora (m²)	Suelo de protección POT 2014 (m²)	Zona verde / Reserva (m²)	Área intervenida en el polígono (m²)
29	F078300660000		x	1083	1083	1083		x	0
20	F077700050000		x	77316	77316	25103	0	x	0
21	F078300680000		x	1197	1197	1197	0	x	0
22	-		x	1931	1931	1931	-	x	0
23	F105200220000		x	7676	7676	7676	0	x	0
24	F105200240000		x	422	422	422	0	x	0
25	96808	x		16106	16106	3573	0		0
26	229008	x		359	359	359	0		0
27	96809	x		26610	26610	2915	0		0
28	96810	x		22447	22447	2997	0		0
29	37397	x		92916	92916	6151	0		4254
30	39582	x		1034	1034	169	0		0
31	24068	x		531	531	531	0		531
32	728646	x		153	153	123	0		0
33	96806	x		201	201	201	0		0
34	2012017	x		267	267	127	0		0
36	5145	x		451	451	335	0		0
36	96811		SAE	26083	26083	173	0		0

En la Tabla 9 se presenta un consolidado de la caracterización predial de la Sub-zona 3 del polígono, esta permitió identificar 23 predios de tenencia privada y 13 predios pertenecientes al Municipio de Santiago de Cali, las áreas de estos predios van desde los 200 m<sup>2</sup> hasta los 104.000 m<sup>2</sup>; ninguno de los predios se encuentra en suelos de protección (POT, 2014) y el 98% de los predios se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora (30 metros), reto a la que se enfrentan las autoridades ambientales por el fenómeno de la expansión urbana, nose encontraron suelos de protección en esta sub-zona.

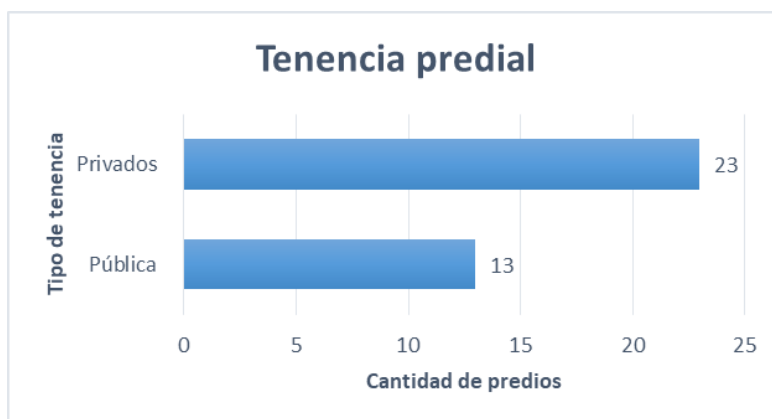
**Tabla 9. Resultado Caracterización predial Sub-zona 3**

<b>Caracterización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
Predios privados	23	
Predios publicos	13	
Predios rurales sub- urbanos	0	
Predios urbanos	36	
Predios pratimonio cultural (1)		104.396
Área total predial		497.672
Área en el polígono		456.039
Área en franja forestal protectora		102.217
Área suelo de protección POT – 2014		0
Nacimientos (revisión)		0
Área intervenida		11.467

#### **4.3.1 Analisis de caracterización predial Sub-zona 3**

##### **4.3.1.1 Tenencia predial**

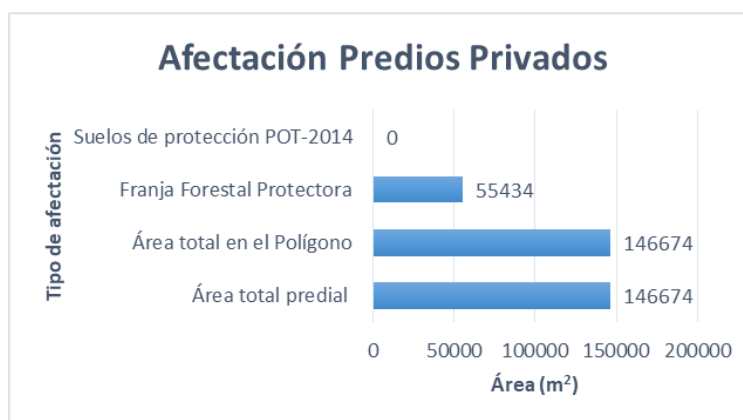
En la Gráfica 11se señala el tipo de tenencia de los predios que fueron incluidos en la Sub-zona 2. En esta zona del área protegida fueron identificados 23 predios de tenencia privada con una área total en el polígono de 309365 m<sup>2</sup> y 13 predios de tenencia pública con un área total en el polígono de 146674 m<sup>2</sup>.



**Gráfica 11. Tenencia predial Sub-zona 3**

#### 4.3.1.2 Afectación predial predios de tenencia privada

La Gráfica 12 muestra la cantidad del área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia privada que se encuentran en el polígono del área que sera zonificada y declarada en este proceso.



**Gráfica 12. Afectación predial tenencia privada Sub-zona 3**

En la Sub-zona 3 se tienen 350998 m<sup>2</sup> de tenencia privada, equivalentes al 76 % del área total del polígono de esta sub – zona; es importante mencionar que no se tienen predios traslapados con suelos de protección ambiental, mientras que el 10,25 % se ubica en franjas forestales protectoras.

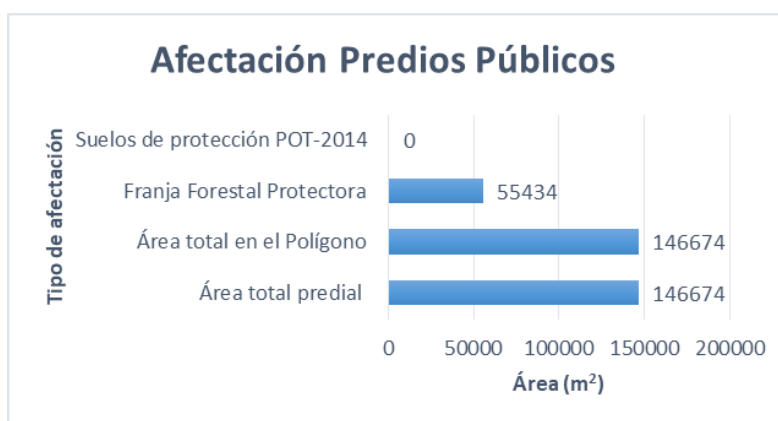
En el 97% de los predios privados caracterizados en la zona 3, cuentan con un porcentaje de su área total en la franja forestal protectora y por lo tanto se

encuentran obligados a conservar 30 metros de acuerdo como se establece en la norma; fueron identificados predios que su área total del se encuentra en la franja forestal protectora lo que indica que estos predios cuentan con una limitación en el uso de acuerdo establecido en el artículo 88 del POT 2014, además deberán cumplir con los usos establecidos por la declaratoria del área protegida.

En ninguno de los predios privados caracterizados se encuentran suelos de protección ambiental.

#### 4.3.1.3 Afectación predial predios de tenencia pública

En la Gráfica 13 se presenta el área afectada por suelos de protección ambiental y franja forestal protectora en predios de tenencia pública que se encuentran incluidos en el polígono de la declaratoria.



**Gráfica 13. Afectacion predial tenencia pública Sub-zona 3**

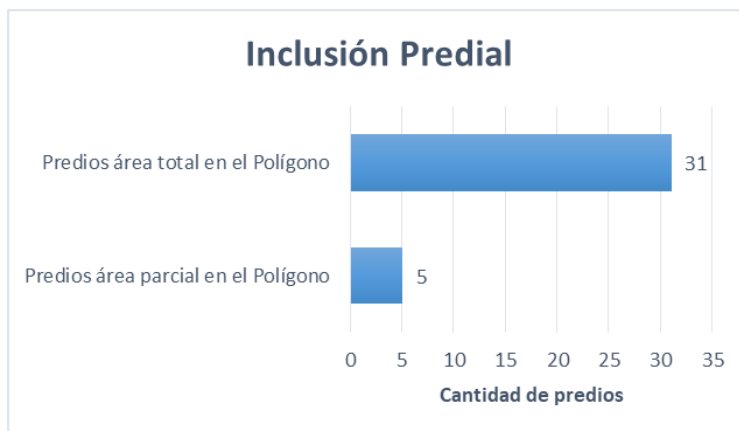
En la Sub-zona 3 se tienen 1466874 m<sup>2</sup> de tenencia pública, equivalentes al 29% del área total del polígono. De este 29%, el 37% (55434 m<sup>2</sup>) se ubica en zonas de franja forestal protectora.

El 97 % de los predios publicos caracterizados en la Sub- zona 3 se encuentran en la franja forestal prrotectora, por lo tanto, se encuentran obligados a conservar la franja forestal protectora de 30 metros de acuerdo como se establece en la norma. Así mismo, fueron identificados predios en los que el área total del mismo se encuentra inmersa en la franja forestal protectora, lo que indica que estos predios cuentan con una limitación en el uso, de acuerdo con lo establecido en el artículo 88 del POT-2014.

Ninguno los predios publicos s caracterizados se encuentran suelos de protección ambiental.

#### 4.3.1.4 Inclusión predial

La Gráfica 14 muestra la cantidad de predios que fueron incluidos de manera parcial o total en el polígono.



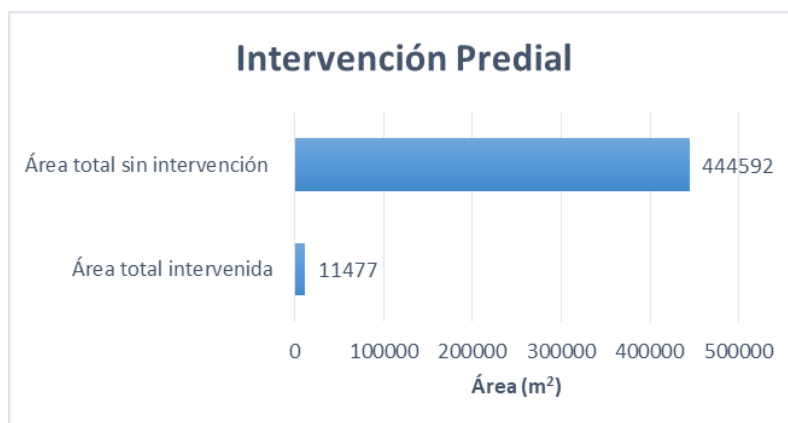
**Gráfica 14. Inclusión predial Sub-zona 3**

Se incluyeron 5 predios manera parcial en el polígono, en estos predios su área total es mayor al área incluida en el polígono, por lo tanto, los usos del área que se encuentra protegida estarán determinados por la zonificación de la declaratoria, para el área restante se aplicarán determinantes para el aprovechamiento y la contrucción predial los establecidos en el POT - 2014 tendientes a la protección del medio ambiente.

En 31 de los predio caracterizados su área se traslapa totalmente en el polígono; la inclusión total del predio se realiza teniendo en cuenta sus características y prestando especial atención a los determinantes ambientales existentes: conectividad, suelos de protección ambiental y franja forestal protectora.

#### 4.3.1.5 Área predial intervenida

La Gráfica 15 muestra la cantidad de área que se encuentra intervenida en la Sub – zona 3 del polígono por infraestructura vial o urbana. En este sentido, el 2,56 % del área total propuesta para la declaratoria se encuentra intervenida por infraestructura, lo que es un indicador positivo para la inclusión de estos predios en la declaratoria. Por su parte, las áreas no intervenidas corresponden al 97,4 % del área total de la Sub-zona 3, las cuales se caracterizan por presentar una alta biodiversidad.



**Gráfica 15. Área intervenida en la Sub-zona 3**

#### 4.3.2 Fichas de caracterización predial zona 3

Se anexa a este documento la ficha de caracterización individual de los predios que componen la Sub-zona 3 del polígono.

#### 4.4 OPORTUNIDADES PREDIALES PARA LA DECLARATORIA

En el Mapa 3 se presenta la oportunidad predial para la declaratoria en el Brazo 1 de la Quebrada Gualí, estos corresponden, en algunos casos, a predios que han sido cedidos al Municipio.



**Mapa 3. Quebrada Gualí - Oportunidad predial**

#### 4.4.1 Identificación predial – Brazo 1 Quebrada Gualí.

En la Tabla 10 se presenta el resultado de la identificación predial en el brazo 1 de la Quebrada Gualí.

**Tabla 10. Oportunidad predial Brazo 1 - Quebrada Gualí**

N°	ID. PREDIO	ÁREA ( m <sup>2</sup> )	ACT. POT 2014
1	F077800090000	5111,80	RESID – NETA
2	F077400350000	3752,74	RESID - NETA
3	F077400360000	27744,63	RESID - NETA
4	F078300280000	2553,64	RESID - NETA
5	F078300290000	2508,67	RESID - NETA
6	F077400090000	4485,22	RESID - NETA
7	F077400330000	19114,50	RESID - NETA
8	F077400510000	2014,62	RESID - NETA
9		12182,63	
10	F078300300000	4997,94	RESID - NETA
11	F077400190000	16392,56	RESID - NETA
12		19444,35	
13	F077400520000	4837,76	RESID - NETA
14	F077400340000	20799,65	RESID - NETA
15	F077400040000	2918,58	RESID - NETA
16	F077400130000	4485,39	RESID - NETA
17	F077301080000	4500,82	RESID - NETA
18	F077300900000	2209,51	RESID - NETA
19	F077300910000	11640,63	RESID - NETA
20	F077400160000	4134,39	RESID - NETA
21	F077400150000	4884,25	RESID - NETA
22	F077400120000	4037,86	RESID - NETA
23	F077400080000	3543,30	RESID - NETA
24	F077400070000	2793,98	RESID - NETA
25	F077400060000	2955,79	RESID - NETA
26	F077400050000	3419,70	RESID - NETA
27	F077400110000	4115,17	RESID - NETA

Se identificaron a lo largo de los 1.262 metros lineales del brazo 1 de la Quebrada Gualí 27 predios con las siguientes características:

PREDIOS	CANTIDAD	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Públicos	5	14.173
Privados	22	165.935
Total	27	180.108 m <sup>2</sup>

Mediante los recorridos en campo y el procesamiento de la información cartográfica, se determinó que la quebrada Gualí se encuentra intervenida por infraestructura en el 90% de su cauce. Se evidencia una oportunidad de declaratoria en los cinco predios del municipio, por la facilidad de inclusión de los mismos en un proceso de esta naturaleza.

#### 4.4.2 Identificación predial - Brazo 2 Quebrada Gualí.

En la Tabla 11 se presenta el resultado de la identificación predial en el brazo 2 de la Quebrada Gualí. Es importante mencionar que el brazo 2 de la quebrada Gualí se incluyó dentro del polígono para la declaratoria.

**Tabla 11. Oportunidad predial - Brazo 2 Quebrada Gualí**

	ID. PREDIO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ACT. POT 2014
1	F078600060000	4249	RESID - NETA
2	F078600260000	2542	RESID - NETA
3	F078000010000	84135	RESID - NETA
4	F077900150000	1359	RESID - NETA
5	F077900010000	115632	RESID - NETA
6	F077700050000	35863.	RESID - NETA
7	F078600270000	4080.	RESID - NETA
8	F078800040000	6418.	RESID - NETA
9	F078800060000	4538	
10	F078300700000	61007	RESID - NETA
11	F078600160000	3114	RESID - NETA
12	F078600150000	3156	
13	F078600020000	3160	RESID - NETA
14	F077700520000	18821	RESID - NETA
15	F078600030000	2725	RESID - NETA
16	F078800480000	167074	RESID - NETA
18	F078800100000	3587	RESID - NETA
19	F078800090000	3485	RESID - NETA
20	F078600070000	2449	RESID - NETA
21	F078600060000	4249	RESID - NETA
22	F078600260000	2542.	RESID - NETA
23	F078000010000	84135	RESID - NETA

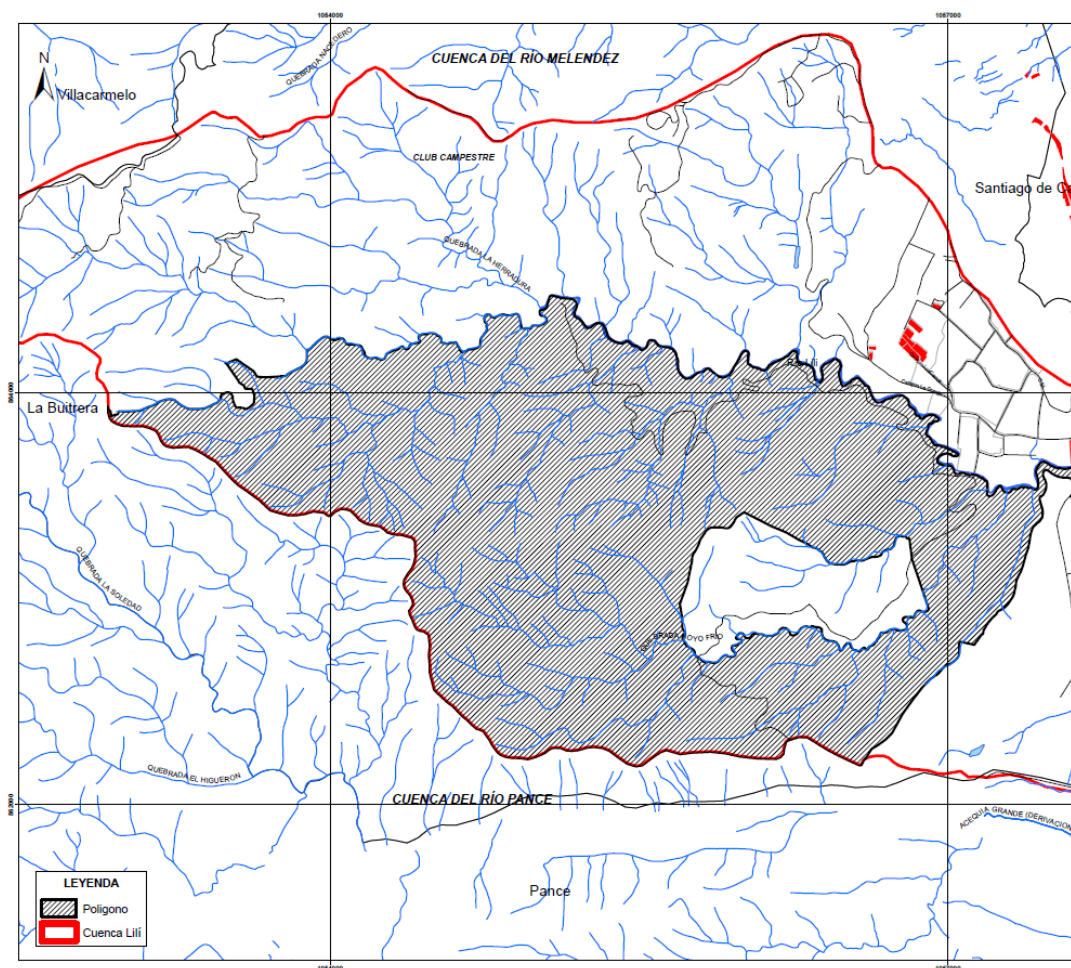
	<b>ID. PREDIO</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ACT. POT 2014</b>
24	F078800090000	3485	RESID - NETA
25	F078600070000	2449	RESID - NETA
26	F077400030000	5739	RESID - NETA
27	F077400040000	2918.	RESID - NETA
28	F028200140000	3264	RESID - NETA
29	F028200150000	25012	RESID - NETA
30	F028200020000	8921	RESID - NETA

Se identificaron a lo largo del Brazo 2 de la Quebrada Gualí 30 predios con las siguientes características:

<b>PREDIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>
PÚBLICOS	1	35.863
PRIVADOS	29	640.774
Total	30	676.637 m2

## 5. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN PREDIAL ZONA 2 – CUENCA ALTA DEL RÍO LILI

En el Mapa 4 se presenta el polígono de la declaratoria ubicado en la Zona 2- Cuenca Alta del río Lili.



**Mapa 4. Polígono Predio ARGOS**

En la Tabla 12 se presenta el estudio de predios realizado en la Zona 2, a partir de este se identificaron 16 predios de tenencia privada con una área total de 6.095.673 m<sup>2</sup>. De estos 16 predios, el predio N°1 12 de propiedad del Grupo Argos es el que está vinculado al proceso de declaratoria en la Cuenca Alta del río Lili.

**Tabla 12. Identificación de predios - Grupo ARGOS**

Nº	NÚMERO PREDIAL	ÁREA (m <sup>2</sup> )
1	Y002005960000	666
2	Y001410010000	10.454

N°	NÚMERO PREDIAL	ÁREA (m <sup>2</sup> )
3	Y001410000000	9.305
4	Y001407860000	21.495
5	Y001805080000	29.557
6	Y000211550000	4.241
7	Y001803030000	5.145
8	Y001804180000	6.918
9	Y001806050000	5.924
10	Y001806060000	5.455
11	Y000209510000	54.999
12	Y000201750001	5.553.669
13	Y000209280000	65.902
14	Y001805070001	7.093
15	Y000206390001	314.850
16	Y002005960000	666

## 6. PANORAMA FINAL DEL ESTUDIO PREDIAL PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA PROTEGIDA – POLÍGONOS ZONA 1 Y 2

Una vez analizados los resultados del estudio presentad anteriormente, el panorama predial general para el proceso de declaratoria en las Zonas 1 y 2 es el siguiente:

- **Zona 1: Zanjón del Burro – Humedal La Babilla – Quebrada Gualí – Cuenca Media Alta del río Lili – Humedal Cañasgordas**

En la Tabla 13 se presenta el panorama predial general para la Zona 1.

**Tabla 13. Panorama predial general Zona 1**

Detalle	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )
Pedios privados	76	
Pedios públicos	35	
Pedios rurales sub – urbanos	72	
Pedios urbanos	40	
Área total predial		2.780.424
Área en el polígono		2.463.906
Suelos de protección		548.110
Franja forestal protectora		873.306
Nacimientos		56.347
Patrimonio cultural		104.386
Área intervenida		33.335

- **Zona 2: Cuenca Alta del río Lili**

En la Tabla 14 se presenta el panorama predial general para la Zona 2.

**Tabla 14. Panorama predial general Zona 2**

Detalle	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )
Pedios privados	16	
Pedios públicos	0	
Área total predial		5.553.669
Área en el polígono		
Suelos de protección		
Franja forestal protectora		
Conservación arbórea PM 50.000 m <sup>2</sup>		5.553
Nacimientos		
Área intervenida		

El estudio realizado a cada uno de los predios que se encuentran al interior del polígono permite establecer técnicamente que es viable su inclusión en el proceso de declaratoria del área protegida; las características y los determinantes ambientales de cada predio facilitan en cumplimiento de los objetivos propuestos para el área protegida.

## **ANEXOS**

**Anexo A.** Fichas de caracterización predial - SUB-ZONA 1: Cuenca del río Lili y otros predios sub-urbanos.

**Anexo B.** Fichas de caracterización predial - SUB-ZONA 2: Humedal la Babilla – Zanjón del Burro

**Anexo C.** Fichas de Caracterización predial SUB-ZONA 3: Quebrada Gualí, río Lili y hacienda Cañas gordas