

Plan de Manejo Ambiental Humedal La Conejera



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL HUMEDAL LA CONEJERA

Elaborado en el marco del convenio de Cooperación Científica y Técnica entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. y la Fundación Humedal La Conejera
No. 9-07-24100-599-2003

FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA

Director General del Proyecto

Germán Galindo Hernández
Hasta abril 2005

Área de Restauración de Ecosistemas

Luis Jorge Vargas Fernández
Biólogo
Elizabeth Campos Chinchilla
Bióloga
Laura Galindo
Bióloga

Área Administrativa y Financiera

Contadora

Área de Educación Ambiental y Participación Ciudadana

Ana María Niño Rodríguez
Especialista en Educación Ambiental

Grupo de talleristas FHLC

Directora Fundación Humedal La Conejera

Ana María Fuentes Baca
Hasta enero de 2006

Marxia Motta Chavarro
Desde abril de 2006

Bogotá D. C. - Colombia



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL HUMEDAL LA CONEJERA

TABLA DE CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	19
2	INTRODUCCIÓN	20
3	PREÁMBULO.....	22
4	DESCRIPCIÓN	26
4.1	ASPECTOS GENERALES.....	27
4.1.1	LOCALIZACIÓN	27
4.1.2	SUPERFICIE.....	29
4.2	ASPECTOS AMBIENTALES.....	29
4.2.1	FÍSICO.....	29
4.2.1.1	Clima.....	29
4.2.1.1.1	Temperatura.....	29
4.2.1.1.2	Humedad Relativa.....	31
4.2.1.1.3	Evaporación	34
4.2.1.1.4	Evapotranspiración	35
4.2.1.1.5	Brillo Solar	36
4.2.1.1.6	Vientos	37
4.2.1.1.7	Precipitación.....	39
4.2.1.2	Hidrología.....	42
4.2.1.2.1	Balance hídrico	43
4.2.1.2.2	Hidrología superficial.....	46
4.2.1.2.2.1	Aforos de entrada y de salida	46
4.2.1.2.2.2	Crecientes	52
4.2.1.2.2.3	Análisis de frecuencia para la estimación de las precipitaciones máximas	53
4.2.1.2.2.4	Caudales máximos y volúmenes de las crecientes asociadas.....	54
4.2.1.2.2.5	Cálculo de los niveles de inundación	54
4.2.1.2.2.6	Cálculo de los niveles de regulación	57
4.2.1.3	Geología, Sismicidad y Geomorfología	58
4.2.1.3.1	Aspectos de geología regional	58
4.2.1.3.2	Estratigrafía.....	60
4.2.1.3.3	Fallas y plegamientos	65
4.2.1.3.4	Sismicidad	67
4.2.1.3.5	Geomorfología	68
4.2.1.3.6	Aspectos Geotécnicos	69
4.2.1.3.6.1	Características del subsuelo	69
4.2.1.3.6.2	Resistencia material y soporte del relleno	69
4.2.1.4	Suelos.....	69
4.2.1.4.1	Análisis de suelos	77
4.2.1.4.1.1	Análisis Físicoquímico de Sedimentos del cauce	77
4.2.1.4.2	Texturas	78
4.2.1.5	Batimetría.....	79
4.2.1.6	Microcuenca.....	81

4.2.1.7	Unidades de paisaje	85
4.2.1.8	Intensidad Lumínica	86
4.2.1.9	Sonometría	87
4.2.2	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	92
4.2.2.1	Flora.....	92
4.2.2.1.1	Vegetación Terrestre.....	100
4.2.2.1.2	Vegetación Acuática	100
4.2.2.1.2.1	Especies Vegetales Amenazadas y/o en Peligro de Extinción	103
4.2.2.2	Fauna.....	105
4.2.2.2.1	Aves	105
4.2.2.2.1.1	Especies de Aves Amenazadas y/o en Peligro de Extinción	114
4.2.2.2.1.2	Importancia del Humedal La Conejera como ecosistema estratégico para la estiviación de aves migratorias boreales.....	115
4.2.2.2.2	Peces, Anfibios, Reptiles y Mamíferos.....	117
4.2.2.2.2.1	Mamíferos.....	118
4.2.2.2.2.2	Herpetos	119
4.2.2.2.2.3	Artropodos	120
4.2.2.2.2.4	Especies objeto de caza.....	126
4.2.2.2.2.5	Especies plaga	128
4.2.2.3	Limnología	130
4.2.2.3.1	Caracterización Físicoquímica Humedal La Conejera	130
4.2.2.3.1.1	Coliformes fecales	142
4.2.2.3.2	Caracterización Biológica de Comunidades Acuáticas	143
4.2.2.3.2.1	Fitoplancton	143
4.2.2.3.2.2	Zooplancton.....	145
4.2.2.3.2.3	Macroinvertebrados	146
4.2.2.3.3	Caracterización Físicoquímica de la Microcuenca del Humedal La Conejera	150
4.2.2.3.4	Caracterización Físicoquímica de las Zonas Restauradas del Cauce del Humedal.....	151
4.2.2.3.5	Caracterización Biológica de Comunidades Acuáticas de las Zonas Restauradas del Cauce del Humedal	152
4.2.2.3.5.1	Fitoplancton	152
4.2.2.3.5.2	Zooplancton.....	156
4.2.2.3.6	Biozonificación Limnológica	157
4.2.2.4	Relaciones Ecológicas e implicaciones para el manejo	160
4.2.2.5	Especies clave	161
4.2.2.5.1	Especies de Aves Endémicas.....	161
4.2.2.5.2	Especies de Aves Migratorias.....	166
4.2.2.5.3	Especies de Aves Raras	167
4.2.2.6	Servicios del Ecosistema	168
4.2.2.6.1	Recarga de acuíferos.....	168
4.2.2.6.2	Descarga de acuíferos	169
4.2.2.6.3	Control de flujo	169
4.2.2.6.4	Retención de Sedimentos, Tóxicos y Materia Orgánica	169
4.2.2.6.5	Regulación de la Contaminación	170
4.2.2.6.6	Soporte de cadenas tróficas	170
4.2.2.6.7	Estabilización y características de microclima	171
4.2.2.6.8	Hábitat de vida silvestre	171
4.2.2.6.9	Recursos Forestales	173
4.2.2.6.10	Recursos para la Vida Silvestre.....	173
4.2.2.7	Biozonificación con criterios ecosistémicos (Deeb Asociados, 1995)	173
4.2.2.8	Biozonificación basada en coberturas vegetales	177
4.2.2.8.1	Biozona 1	178
4.2.2.8.1.1	Unidad de Manejo NC 0.0.A.....	178

4.2.2.8.1.1.1	Formaciones vegetales de interés	178
4.2.2.8.1.1.2	Manejo Proyectado	178
4.2.2.8.1.2	Unidad de Manejo N° 1.1.A.....	179
4.2.2.8.1.2.1	Formaciones vegetales de interés	179
4.2.2.8.1.2.2	Otras particularidades de la Unidad de Manejo.....	179
4.2.2.8.1.2.3	Problemática Ambiental	179
4.2.2.8.1.2.4	Manejo Proyectado	180
4.2.2.8.1.3	Unidad de Manejo N° 1.1.B.....	180
4.2.2.8.1.3.1	Formaciones vegetales de interés	180
4.2.2.8.1.3.2	Problemática Ambiental	180
4.2.2.8.1.3.3	Manejo Proyectado	181
4.2.2.8.1.4	Unidad de Manejo N° 1.2.A.....	181
4.2.2.8.1.4.1	Formaciones vegetales de interés	182
4.2.2.8.1.4.2	Problemática Ambiental	182
4.2.2.8.1.4.3	Manejo Proyectado	182
4.2.2.8.1.5	Unidad de Manejo N° 1.2.B.....	183
4.2.2.8.1.5.1	Formaciones vegetales de interés	183
4.2.2.8.1.5.2	Problemática Ambiental	183
4.2.2.8.1.5.3	Manejo Proyectado	183
4.2.2.8.2	Biozona 2	185
4.2.2.8.2.1	Unidad de Manejo N° 2.1.A.....	185
4.2.2.8.2.1.1	Formaciones vegetales de interés	185
4.2.2.8.2.1.2	Problemática Ambiental	185
4.2.2.8.2.1.3	Manejo Proyectado	186
4.2.2.8.2.2	Unidad de Manejo N° 2.1.B.....	187
4.2.2.8.2.2.1	Formaciones vegetales de interés	187
4.2.2.8.2.2.2	Problemática Ambiental	187
4.2.2.8.2.2.3	Manejo Proyectado	188
4.2.2.8.2.3	Unidad de Manejo N° 2.2.A.....	188
4.2.2.8.2.3.1	Formaciones vegetales de interés	188
4.2.2.8.2.3.2	Problemática Ambiental	188
4.2.2.8.2.3.3	Manejo Proyectado	188
4.2.2.8.2.4	Unidad de Manejo N° 2.2.B.....	191
4.2.2.8.2.4.1	Formaciones vegetales de interés	191
4.2.2.8.2.4.2	Problemática Ambiental	191
4.2.2.8.2.4.3	Manejo Proyectado	192
4.2.2.8.3	Biozona 3	194
4.2.2.8.3.1	Unidad de Manejo N° 3.1.A.....	194
4.2.2.8.3.1.1	Formaciones vegetales de interés	194
4.2.2.8.3.1.2	Problemática Ambiental	194
4.2.2.8.3.1.3	Manejo Proyectado	195
4.2.2.8.3.2	Unidad de Manejo N° 3.1.B.....	196
4.2.2.8.3.2.1	Formaciones vegetales de interés	196
4.2.2.8.3.2.2	Problemática Ambiental	196
4.2.2.8.3.2.3	Manejo Proyectado	196
4.2.2.8.3.3	Unidad de Manejo N° 3.2.A.....	197
4.2.2.8.3.3.1	Formaciones vegetales de interés	197
4.2.2.8.3.3.2	Problemática Ambiental	198
4.2.2.8.3.3.3	Manejo Proyectado	198
4.2.2.8.3.4	Unidad de Manejo N° 3.2 B (1)	199
4.2.2.8.3.4.1	Formaciones vegetales de interés	199
4.2.2.8.3.4.2	Problemática Ambiental	199
4.2.2.8.3.4.3	Manejo Proyectado	199

4.2.2.8.3.5	Unidad de Manejo N°3.2 B (2)	200
4.2.2.8.3.5.1	Formaciones vegetales de interés	200
4.2.2.8.3.5.2	Problemática Ambiental	200
4.2.2.8.3.5.3	Manejo Proyectado	201
4.2.2.8.3.6	Unidad de Manejo N° 3.2.C	201
4.2.2.8.3.6.1	Formaciones vegetales de interés	201
4.2.2.8.3.6.2	Problemática Ambiental	201
4.2.2.8.3.6.3	Manejo Proyectado	202
4.2.2.8.3.7	Unidad de Manejo N° 3.3.A.	202
4.2.2.8.3.7.1	Formaciones vegetales de interés	202
4.2.2.8.3.7.2	Problemática Ambiental	203
4.2.2.8.3.7.3	Manejo Proyectado	203
4.2.2.8.3.8	Unidad de Manejo N° 3.3.B.	203
4.2.2.8.3.8.1	Problemática Ambiental	203
4.2.2.8.3.8.2	Manejo Proyectado	204
4.2.2.8.3.9	Unidad de Manejo N°3.3.C	204
4.2.2.8.3.9.1	Formaciones vegetales de interés	204
4.2.2.8.3.9.2	Problemática Ambiental	204
4.2.2.8.3.9.3	Manejo Proyectado	205
4.2.2.8.3.10	Unidad de Manejo N°3.3.D	205
4.2.2.8.3.10.1	Formaciones vegetales de interés	205
4.2.2.8.3.10.2	Problemática Ambiental	205
4.2.2.8.3.10.3	Manejo Proyectado	206
4.2.2.8.3.11	Unidad de Manejo N°3.4.A	206
4.2.2.8.3.11.1	Formaciones vegetales de interés	206
4.2.2.8.3.11.2	Problemática Ambiental	206
4.2.2.8.3.11.3	Manejo Proyectado	207
4.2.2.8.3.12	Unidad de Manejo N° 3.4.B	208
4.2.2.8.3.12.1	Formaciones vegetales de interés	208
4.2.2.8.3.12.2	Problemática Ambiental	208
4.2.2.8.3.12.3	Manejo Proyectado	208
4.2.2.8.3.13	Unidad de Manejo N°3.4.C	208
4.2.2.8.3.13.1	Formaciones vegetales de interés	209
4.2.2.8.3.13.2	Problemática Ambiental	209
4.2.2.8.3.13.3	Manejo Proyectado	209
4.2.2.8.3.14	Unidad de Manejo N° 3.4.D	209
4.2.2.8.3.14.1	Formaciones vegetales de interés	209
4.2.2.8.3.14.2	Problemática Ambiental	209
4.2.2.8.3.14.3	Manejo Proyectado	210
4.2.2.8.3.15	Unidad de Manejo N° 3.4.E	210
4.2.2.8.3.15.1	Formaciones vegetales de interés	210
4.2.2.8.3.15.2	Problemática Ambiental	210
4.2.2.8.3.15.3	Manejo Proyectado	210
4.2.2.8.3.16	Unidad de Manejo N° 3.4.F	211
4.2.2.8.3.16.1	Formaciones vegetales de interés	211
4.2.2.8.3.16.2	Problemática Ambiental	211
4.2.2.8.3.16.3	Manejo Proyectado	211
4.2.2.8.3.17	Unidad de Manejo N° 3.4.G	212
4.2.2.8.3.17.1	Formaciones vegetales de interés	212
4.2.2.8.3.17.2	Problemática Ambiental	212
4.2.2.8.3.17.3	Manejo Proyectado	212
4.2.2.8.3.18	Unidad de Manejo N° 3.5.A	212
4.2.2.8.3.18.1	Formaciones vegetales de interés	213

4.2.2.8.3.18.2	Problemática Ambiental.....	213
4.2.2.8.3.18.3	Manejo Proyectado.....	213
4.2.2.8.3.19	Unidad de Manejo N° 3.5.B	213
4.2.2.8.3.19.1	Formaciones vegetales de interés.....	213
4.2.2.8.3.19.2	Problemática Ambiental.....	214
4.2.2.8.3.19.3	Manejo Proyectado.....	214
4.2.2.8.3.20	Unidad de Manejo N° 3.5.C	214
4.2.2.8.3.20.1	Problemática Ambiental.....	214
4.2.2.8.3.20.2	Manejo Proyectado.....	215
4.2.2.8.3.21	Unidad de Manejo N° 3.5.D	215
4.2.2.8.3.21.1	Formaciones vegetales de interés.....	215
4.2.2.8.3.21.2	Problemática Ambiental.....	215
4.2.2.8.3.21.3	Manejo Proyectado.....	215
4.2.2.8.3.22	Unidad de Manejo N° 3.6.A	216
4.2.2.8.3.22.1	Formaciones Vegetales de interés	216
4.2.2.8.3.22.2	Problemática Ambiental.....	216
4.2.2.8.3.22.3	Manejo Proyectado.....	217
4.2.2.8.3.23	Unidad de Manejo N° 3.6.B	217
4.2.2.8.3.23.1	Formaciones vegetales de interés.....	217
4.2.2.8.3.23.2	Problemática Ambiental.....	218
4.2.2.8.3.23.3	Manejo Proyectado.....	218
4.2.2.8.4	Biozona 4	223
4.2.2.8.4.1	Unidad de Manejo N° 4.1.A.....	223
4.2.2.8.4.1.1	Formaciones vegetales de interés	223
4.2.2.8.4.2	Unidad de Manejo N° 4.1.B.....	224
4.2.2.8.4.2.1	Formaciones vegetales de interés	224
4.2.2.8.4.2.2	Problemática Ambiental	224
4.2.2.8.4.2.3	Manejo Proyectado	225
4.2.2.8.4.3	Unidad de Manejo N° 4.2.A.....	226
4.2.2.8.4.3.1	Formaciones vegetales de interés	227
4.2.2.8.4.3.2	Problemática Ambiental	227
4.2.2.8.4.3.3	Manejo Proyectado	227
4.2.2.8.4.4	Unidad de Manejo N° 4.2.B.....	228
4.2.2.8.4.4.1	Formaciones vegetales de interés	228
4.2.2.8.4.4.2	Problemática Ambiental	228
4.2.2.8.4.4.3	Manejo Proyectado	229
4.2.2.8.4.5	Unidad de Manejo N° 4.2.C	229
4.2.2.8.4.5.1	Formaciones vegetales de interés	230
4.2.2.8.4.5.2	Problemática Ambiental	230
4.2.2.8.4.5.3	Manejo Proyectado	230
4.2.2.8.4.6	Unidad de Manejo N° 4.3	230
4.2.2.8.4.6.1	Formaciones vegetales de interés	230
4.2.2.8.4.6.2	Problemática Ambiental	231
4.2.2.8.4.6.3	Manejo Proyectado	231
4.2.2.8.4.7	Unidad de Manejo N° 4.4	231
4.2.2.8.4.7.1	Formaciones vegetales de importancia	231
4.2.2.8.4.7.2	Problemática Ambiental	232
4.2.2.8.4.7.3	Manejo Proyectado	232
4.2.2.8.4.8	Unidad de Manejo N° 4.5	232
4.2.2.8.4.8.1	Formaciones vegetales de interés	233
4.2.2.8.4.8.2	Problemática Ambiental	233
4.2.2.8.4.8.3	Manejo Proyectado	233
4.2.2.8.4.9	Unidad de Manejo N° 4.6	233

4.2.2.8.4.9.1	Formaciones vegetales de interés	234
4.2.2.8.4.9.2	Problemática Ambiental	234
4.2.2.8.4.9.3	Manejo Proyectado	234
4.2.2.8.5	Biozona 5	236
4.2.2.8.5.1	Unidad de Manejo N° 5.1.A	237
4.2.2.8.5.1.1	Formaciones vegetales de interés	237
4.2.2.8.5.1.2	Problemática Ambiental	237
4.2.2.8.5.1.3	Manejo Proyectado	237
4.2.2.8.5.2	Unidad de Manejo N° 5.1.B	237
4.2.2.8.5.2.1	Formaciones vegetales de interés	237
4.2.2.8.5.2.2	Problemática Ambiental	238
4.2.2.8.5.2.3	Manejo Proyectado	238
4.2.2.8.5.3	Unidad de Manejo N° 5.2.A	238
4.2.2.8.5.3.1	Formaciones vegetales de interés	238
4.2.2.8.5.3.2	Problemática Ambiental	238
4.2.2.8.5.3.3	Manejo Proyectado	238
4.2.2.8.5.4	Unidad de Manejo N° 5.3.A	239
4.2.2.8.5.4.1	Formaciones vegetales de interés	239
4.2.2.8.5.4.2	Problemática Ambiental	239
4.2.2.8.5.4.3	Manejo Proyectado	239
4.2.2.8.5.5	Unidad de Manejo N° 5.4	239
4.2.2.8.5.5.1	Formaciones vegetales de interés	240
4.2.2.8.5.5.2	Problemática Ambiental	240
4.2.2.8.5.5.3	Manejo Proyectado	240
4.2.2.8.5.6	Unidad de Manejo N° 5.5	240
4.2.2.8.5.6.1	Formaciones vegetales de interés	240
4.2.2.8.5.6.2	Manejo Proyectado	241
4.3	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	244
4.3.1	COMPONENTE SOCIOCULTURAL	244
4.3.1.1	Antecedentes Históricos y Culturales	244
4.3.1.2	Proceso social para la protección y manejo del humedal (1993 – 2008)	246
4.3.1.3	Antes de 1993: El Humedal en emergencia	247
4.3.1.4	1993 – 1994: Dolientes de un humedal en agonía	250
4.3.1.5	2000 – 2005: El Humedal encuentra una aliada perferta: La Educación Ambiental	257
4.3.2	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	264
4.3.2.1	Composición de la Población	264
4.3.2.1.1	Actividad Económica	267
4.3.2.1.2	Infraestructura Física y Social	267
4.3.2.1.3	Servicios Públicos Básicos	267
4.3.2.1.4	Servicios Sociales Fundamentales	274
4.3.2.2	Actores Sociales e Institucionales	280
4.3.2.2.1	Presencia Institucional	280
4.3.2.2.2	Actores Sociales	287
4.3.2.3	Medios de Comunicación	289
4.3.2.4	Uso del Suelo	290
4.3.3	COMPONENTE URBANÍSTICO	292
4.3.3.1	Caracterización del contexto del área de influencia indirecta	292
4.3.3.2	Hitos en el crecimiento en la localidad de suba	293
4.3.3.3	Pautas de poblamiento urbano en la localidad	295
4.3.3.4	Caracterización del contexto del área de influencia directa	298
4.3.3.5	UPZ del área de influencia directa	304
4.3.3.6	Tipos de ocupación urbana	314
4.3.3.7	Normatividad de índices	315

4.4	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	316
5	EVALUACIÓN	324
5.1	EVALUACIÓN ECOLÓGICA	324
5.1.1	TAMAÑO Y POSICIÓN	324
5.1.2	DIVERSIDAD BIOLÓGICA	325
5.1.2.1	Heterogeneidad de Hábitats	326
5.1.3	NATURALIDAD	328
5.1.4	RAREZA	329
5.1.5	FRAGILIDAD	329
5.1.6	REPRESENTATIVIDAD	330
5.1.6.1	Valoración del Humedal La Conejera frente a los otros Humedales del Distrito	334
5.1.7	POSIBILIDADES DE RESTAURACIÓN, RECUPERACIÓN Y/O REHABILITACIÓN	339
5.1.8	IMPORTANCIA PAISAJÍSTICA Y CARACTERÍSTICAS ECOSISTÉMICAS	342
5.1.8.1	Perspectiva frente al Cambio Climático	344
5.1.8.2	Conectividad con fuentes de abastecimiento de agua y dinámica hídrica	347
5.2	EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	352
5.2.1	VALORES ESTÉTICOS, CULTURALES, RELIGIOSOS E HISTÓRICOS	352
5.2.1.1	Singularidad del Patrimonio cultural	352
5.2.2	RECREACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN	353
5.2.2.1	Usos Recreativos	353
5.2.2.2	Educación y Conciencia Pública	353
5.2.2.3	Investigación	355
5.2.3	BIENES Y SERVICIOS	356
5.2.3.1	Valoración Económica de los Humedales	356
5.2.3.2	Valoración Económica del Humedal La Conejera	358
5.2.4	VESTIGIOS PALEONTOLÓGICOS Y ARQUEOLÓGICOS	362
5.2.4.1	Paleoecología	362
5.2.4.2	Paleoantropología	362
5.2.4.2.1	Morfología de los camellones de la Sabana de Bogotá	362
5.2.4.2.2	Análisis de polen de Guaymaral y La Filomena	364
5.2.4.2.3	Ciclos de los cultivos	366
5.3	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES	367
5.3.1	FACTORES DE PERTURBACIÓN EN EL HUMEDAL	367
5.3.1.1	Construcción de viviendas - Urbanización	367
5.3.1.2	Propuesta de recategorización de Parque Ecológico Distrital a Santuario Distrital de Fauna y Flora	367
5.3.1.3	Proyectos Entidades Distritales	368
5.3.1.3.1	Proyectos en etapa de diseño	368
5.3.1.3.2	Dragado y Reforzamiento de Jarillones del Río Bogotá	368
5.3.1.3.3	Alameda Río Bogotá Humedal La Conejera - Humedal Guaymaral	369
5.3.1.3.4	Avenida Longitudinal de Occidente - ALO	370
5.3.1.3.5	Avenida San José (IDU)	380
5.3.1.3.6	Proyección Parque Zonal "Fontanar del Río"	381
5.3.1.3.7	Proyecto dirigido al control de vertimientos de aguas residuales (EAAB-ESP)	382
5.3.1.3.7.1	Colectores pluviales e interceptores	382
5.3.1.3.7.1.1	Colectores pluviales que desembocan en el Humedal	383
5.3.1.3.7.1.2	Interceptores	384
5.3.2	CONFRONTACIONES Y CONFLICTOS	384
5.3.2.1	Aspecto Político – Normativo	384
5.3.2.2	Área Forestal Protectora – AFP ó Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA	384

6	ZONIFICACIÓN	385
7	OBJETIVOS	389
7.1	OBJETIVO GENERAL	389
7.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	389
8	LINEAMIENTOS MARCO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL HUMEDAL LA CONEJERA	389
8.1	ANTECEDENTES	390
8.2	ELEMENTOS A TENER EN CUENTA PARA ESTABLECER USOS PERMITIDOS O USOS CONDICIONADOS EN LOS HUMEDALES	391
8.2.1	RECOMENDACIONES DE ÁMBITO REGIONAL (VAN DER HAMMEN, 1996)	391
8.3	RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE HUMEDALES COMO ÁREAS PROTEGIDAS	392
8.3.1	RECOMENDACIONES ANDRADE 1998 (UICN, 1998)	392
8.3.2	RECOMENDACIONES NARANJO (1998)	392
8.3.3	RECOMENDACIONES GUERRERO (1998)	392
8.4	RECOMENDACIONES DEL COMITÉ TÉCNICO INTERINSTITUCIONAL DE HUMEDALES DEL D.C. ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN 05833/99	393
8.4.1	PLANES DE MANEJO	393
8.4.2	OTRAS ACCIONES	394
8.5	RECOMENDACIONES PARA LA POTENCIALIZACIÓN DE PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	395
8.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PUNTUALES QUE SE DESPRENDEN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL HUMEDAL LA CONEJERA	397
8.6.1	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO SOBRE <i>FULICA AMERICANA COLUMBIANA</i> (OTERO 2002)	397
8.6.2	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO SOBRE EL <i>SYNALLAXIS SUBPUDICA</i> (RAMÍREZ, 2003)	398
8.6.3	RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO SOBRE <i>MUSTELA FRENATA</i> (HILLER, 2004)	398
8.6.3.1	Recomendaciones para el plan de manejo para la Conservación de <i>Mustela frenata</i> en el Humedal La Conejera	399
8.6.4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE “APROXIMACIÓN A LA COMPOSICIÓN Y USOS DE HÁBITAT DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA DE TRES HUMEDALES ALTO ANDINOS REHABILITADOS (BERNAL, 2004)	400
8.7	PLANTEAMIENTOS DE LA COMISIÓN LOCAL DE PLANEACIÓN DE SUBA	400
8.8	MEDIDAS O ACCIONES A TENER EN CUENTA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE RECONFORMACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA EN EL HUMEDAL LA CONEJERA	401
8.8.1	RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA EN EL CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES	401
8.8.2	MANEJO DE SUELOS Y CONTROL DE EROSIÓN	402
8.8.3	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	403
8.8.3.1	Excavación y rehabilitación hidrogeomorfológica	403
8.8.3.2	Control de disposición de residuos sólidos	403
8.8.4	CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y COMPENSACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL	403
8.8.4.1	Revegetalización	403
8.8.4.2	Conservación y Restauración Ecológica	403
8.8.5	SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE SEGURIDAD EN EL PERÍMETRO DE OBRAS DE RESTAURACIÓN	403
8.8.6	GESTIÓN SOCIAL DURANTE OBRAS DE RESTAURACIÓN	404
8.8.6.1	Comunicación, Educación y Concertación	404
8.8.6.1.1	Mecanismos de Comunicación, Educación y Concertación	404
8.8.7	PLAN DE CONTINGENCIA PARA OBRAS DE RESTAURACIÓN A REALIZARSE EN EL HUMEDAL LA CONEJERA	406
8.8.7.1	En lo biofísico	406
8.8.7.2	En lo social	406
8.8.7.3	Descripción de la alternativa de intervención	406
8.8.7.4	Optimización Ambiental	407
8.8.7.5	Salud ocupacional y seguridad industrial	407



9	BIBLIOGRAFIA.....	408
10	LISTADO DE ANEXOS.....	414

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores medios mensuales multianuales de temperatura para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).	30
Tabla 2. Valores medios mensuales de humedad relativa para el Humedal La Conejera (Deeb, 1995).	32
Tabla 3. Relación entre variables microclimáticas del borde ecotonal del Bosque Relictual Maleza de Suba (FHLC, 2002).	33
Tabla 4. Valores medios mensuales multianuales de evaporación para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).	34
Tabla 5. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).	36
Tabla 6. Registro de los mínimos históricos para el régimen de temperatura (IDEAM 1985 - 2004).	37
Tabla 7. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).	37
Tabla 8. Precipitación media mensual (Matallana, 2004).	40
Tabla 9. Valores medios mensuales multianuales de precipitación para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).	40
Tabla 10. Precipitación multianual en el Humedal La Conejera (INAJAME LTDA, 2003).	41
Tabla 11. Valores comparativos de precipitación multianual (IDEAM, 2004; INAJAME LTDA, 2003).	41
Tabla 12. Cálculo de exceso o déficit aparente para la cuenca del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	44
Tabla 13. Balance Hídrico cuenca del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	45
Tabla 14. Promedio de caudales del Humedal La Conejera, Noviembre 2003 - Febrero 2004 (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	51
Tabla 15. Resumen de las crecientes generadas en el Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	54
Tabla 16. Resumen de los niveles de inundación en el Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	54
Tabla 17. Niveles de inundación en el Humedal La Conejera por el método de piscina nivelada (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	57
Tabla 18. Volúmenes de regulación del Humedal La Conejera.	58
Tabla 19. Análisis fisicoquímico de sedimentos del cauce del Humedal La Conejera (Laboratorios Analquim Ltda. & FHLC, 2003).	77
Tabla 20. Análisis de metales pesados en sedimentos del cauce del Humedal La Conejera (Laboratorios Ivonne Bernier & FLHC, 2003).	78
Tabla 21. Batimetría Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).	80
Tabla 22. Clasificación de las formaciones geológicas de acuerdo a su comportamiento hidrogeológico.	82
Tabla 23. Unidades de Paisaje para el Humedal La Conejera (Unidad de gestión ambiental Localidad de Suba) (Matallana, 2004).	86
Tabla 24. Sonometría e Impacto Luminico Nocturno sobre áreas del Humedal La Conejera, adyacentes a zonas suburbanas.	89
Tabla 25. Puntos de monitoreo para la medición de luminosidad e intensidad sonora.	91
Tabla 26. Sonometría e Impacto Luminico del Humedal La Conejera sobre áreas adyacentes al perímetro urbano.	92
Tabla 27. Listado general de Flora presente en el Humedal La Conejera.	94
Tabla 28. Vegetación Acuática presente en el Humedal La Conejera.	101
Tabla 29. Listado vegetación acuática muestreada en el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).	101
Tabla 30. Categorías globales para especies en riesgo o vulnerables (UICN).	103
Tabla 31. Categorización especies de vegetación acuática litoral de acuerdo a las subunidades de la Biozonificación del Humedal La Conejera y a las categorías de riesgo.	104
Tabla 32. Especies vegetales presentes en el Humedal La Conejera, sin categorización de riesgos por vulnerabilidad.	105
Tabla 33. Listado de avifauna registrada en el Humedal La Conejera.	106

Tabla 34. Categorías globales para especies en riesgo o vulnerables (UICN).	114
Tabla 35. Categorización especies de aves por riesgo o vulnerabilidad de acuerdo a las subunidades de la Biozonificación del Humedal La Conejera.	114
Tabla 36. Estudios relacionados con migración de aves boreales.	116
Tabla 37. Listado de especies de peces, anfibios, reptiles y mamíferos registrados en el Humedal La Conejera.	118
Tabla 38. Valores de riqueza y abundancia de la fauna artrópoda por área muestreada.	123
Tabla 39. Inventario de los artrópodos encontrados en las subunidades 3 y 4 del Humedal La Conejera.	124
Tabla 40. Datos fisicoquímicos del Humedal La Conejera 1995 (Deeb Asociados, 1995).	131
Tabla 41. Datos Fisicoquímicos Humedal La Conejera, 1997 (Consorcio Juanamarillo, 1996).	132
Tabla 42. Datos fisicoquímicos evaluados entre el año 2000 y 2001 en el Humedal La Conejera (Suescún, 2003).	132
Tabla 43. Datos fisicoquímicos Humedal La Conejera 2001 (Chisacá, 2002).	133
Tabla 44. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 1. Humedal La Conejera.	134
Tabla 45. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 1. Humedal La Conejera.	135
Tabla 46. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 1. Humedal La Conejera.	136
Tabla 47. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 2. Humedal La Conejera.	137
Tabla 48. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 3. Humedal La Conejera.	137
Tabla 49. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 3. Humedal La Conejera.	138
Tabla 50. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 4. Humedal La Conejera.	139
Tabla 51. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 4. Humedal La Conejera.	140
Tabla 52. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 4. Humedal La Conejera.	141
Tabla 53. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores y cauces de la Biozona 5. Humedal La Conejera.	142
Tabla 54. Fitoplancton registrado en el Humedal La Conejera (Córdoba & Gonzáles, 2000).	143
Tabla 55. Comunidad perifítica (Fitoplancton) en el Humedal La Conejera (Córdoba & Gonzalez, 2000).	144
Tabla 56. Zooplancton registrado en el Humedal La Conejera (Córdoba & González, 2000).	146
Tabla 57. Macroinvertebrados acuáticos registrados en el Humedal La Conejera (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).	147
Tabla 58. Registros fisicoquímicos de la microcuenca del Humedal La Conejera.	150
Tabla 59. Parámetros fisicoquímicos registrados en la Microcuenca del Humedal La Conejera (2002).	151
Tabla 60. Resultados de los análisis fisicoquímicos realizados en dos puntos.	152
Tabla 61. Morfoespecies y densidad fitoplanctónica (cel/min) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).	153
Tabla 62. Morfoespecies y densidad relativa del perifiton (cel/ml) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).	155
Tabla 63. Morfoespecies y densidad del zooplancton (Ind/L) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).	157
Tabla 64. Listado de aves raras registradas por la ABO para la sabana de Bogotá y alrededores (ABO, 2002).	167
Tabla 65. Listado de especies de patos y correlimos raros registrados por la ABO para la sabana de Bogotá y alrededores (ABO, 2002).	168
Tabla 66. Valores permisibles para suelos de uso agrícola o pecuario (Decreto 1594/84).	170
Tabla 67. Unidades de paisaje encontradas en el Humedal La Conejera (Otero, 2002).	176
Tabla 68. Composición florística. Biozona 1.	184
Tabla 69. Composición florística. Biozona 2.	193
Tabla 70. Composición florística. Biozona 3.	219
Tabla 71. Composición Florística. Biozona 4.	234
Tabla 72. Composición florística. Biozona 5.	241
Tabla 73. Registro de las formaciones vegetales acuáticas y semiacuáticas encontradas en el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).	243
Tabla 74. Distribución de macrófitas acuáticas y palustres para el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).	243
Tabla 75. Jardines Infantiles de la microcuenca del humedal (FHLC).	275
Tabla 76. Instituciones educativas de carácter Distrital y Privado (FHLC, 2006).	279
Tabla 77. Inventario de Infraestructura Social barrios del área de influencia en el Humedal La Conejera.	283
Tabla 78. Patrón de Uso del Suelo en la Localidad de Suba. Unidad de Gestión Ambiental Local (Matallana, 2004).	290
Tabla 79. Barrios Localidad de Suba. Área de influencia Humedal La Conejera (SDP. Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de barrios).	294
Tabla 80. Uso de suelo. Barrios del área de influencia (Moreno, 2008).	296
Tabla 81. Inventario de barrios del área de influencia del Humedal La Conejera.	300
Tabla 82. Categorización de UPZs (Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2000; Matallana, 2004).	305

Tabla 83. Caracterización predios área de influencia Humedal La Conejera.	308
Tabla 84. Estado de la adquisición de predios en la ZMPA del HLC.	309
Tabla 85. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado norte.	309
Tabla 86. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado no-oriental.	309
Tabla 87. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado sur.	310
Tabla 88. Reportes de legalización de barrios en la Localidad de Suba.	315
Tabla 89. Reportes de construcción y desarrollo de urbanizaciones en la Localidad de Suba.	315
Tabla 90. Problemática del Humedal La Conejera.	318
Tabla 91. Amenazas proyectadas para el Humedal La Conejera.	320
Tabla 92. Valores de participación ecológica de los descriptores de cada atributo analizado en la flora del Humedal La Conejera.	332
Tabla 93. Valores de participación ecológica de los descriptores de cada atributo analizado en Aves del Humedal La Conejera.	333
Tabla 94. Ponderación ecológica vegetación de las zonas a ser intervenidas (FHLC).	334
Tabla 95. Valoración de los Humedales de Bogotá según su importancia ambiental (Acueducto de Bogotá en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).	336
Tabla 96. Valoración de los Humedales de Bogotá según su Potencialidad Ecológica (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).	337
Tabla 97. Jerarquización de los Humedales de Bogotá de acuerdo a la importancia ambiental y potencialidad ecológica (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).	338
Tabla 98. Importancia Ecológica Potencial del Humedal La Conejera (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).	338
Tabla 99. Zonas de vida Holdridge, valores de precipitación (mm/año) y temperatura (°C) e índice de humedad de la clasificación Caldas-Lang, bajo cuatro Escenarios climáticos para el Humedal La Conejera (Franco et al., 2003).	345
Tabla 100. Humedal La Conejera Frente al Cambio Climático (Franco et al., 2003).	346
Tabla 101. Riesgo de cambio climático para el Humedal La Conejera (Franco et al., 2003).	346
Tabla 102. Valoración de variables de vulnerabilidad y evaluación de Riesgos frente al CCG (Franco et al., 2003).	347
Tabla 103. Calificación de variables que confieren a los Humedales potencialidad ecológica para llevar a cabo un proceso de adaptación al CCG.	351
Tabla 104. Elementos Estructurantes Ambientales del Proyecto ALO (FHLC).	376
Tabla 105. Definición de Unidades de Manejo para el Humedal La Conejera.	387
Tabla 106. Unidades de manejo propuestas para áreas cercanas al Humedal La Conejera.	388
Tabla 107. Medidas de gestión social a desarrollar durante las obras de restauración.	405

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Local del Humedal La Conejera y áreas de influencia directa.	27
Figura 2. Vista general del Humedal La Conejera y sus áreas de influencia directa, 2003.	28
Figura 3. Valores medios mensuales multianuales de temperatura (IDEAM 1985- 2004).	30
Figura 4. Variación de la temperatura anual en el Humedal La Conejera.	31
Figura 5. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa (Deeb, 1995; IDEAM, 1985 - 2004).	32
Figura 6. Valores medios mensuales multianuales de evaporación (IDEAM 1985 - 2004).	34
Figura 7. Valores medios mensuales multianuales para brillo solar (IDEAM, 1985 - 2004).	37
Figura 8. Comportamiento anual de la velocidad del viento en el área del Humedal La Conejera.	38
Figura 9. Rosa de los vientos Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1 (FHLIC & Geodesia, 2004)	39
Figura 10. Valores medios mensuales multianuales de precipitación (IDEAM 1985-2004).	41
Figura 11. Valores comparativos de precipitación multianual (IDEAM, 2004; INAJAME LTDA, 2003).	42
Figura 12. Esquema del modelo de balance hídrico. Donde ET= Evapotranspiración, P=Precipitación y Q= Escorrentía superficial.	44
Figura 13. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Barrio Londres (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	48
Figura 14. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Arrayanes de Suba (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	49
Figura 15. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Canal Hacienda Las Mercedes (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	49
Figura 16. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, San Andrés - Afidro (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	50
Figura 17. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Desembocadura sobre el Río Bogotá (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	50
Figura 18. Niveles de inundación Humedal La Conejera Nov - Dic 2003.	55
Figura 19. Niveles de inundación, Humedal La Conejera. Nov-Dic (2003).	55
Figura 20. Niveles de inundación, Humedal La Conejera. Nov- Dic (2003).	56
Figura 21. Curva de la capacidad potencial de embalsamiento del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).	57
Figura 22. Geología del área del Humedal La Conejera (IGAC, 1995) - Anexo 11a.	59
Figura 23. Fallas presentes en el Humedal La Conejera (Hidrogeocol Ltda, 2000).	67
Figura 24. Humedal del Plano aluvial (Protocolo Distrital).	68
Figura 25. Detalle de la estratigrafía superficial en la zona de una sección típica de orilla natural (Deeb Asociados, 1995)	70
Figura 26. Perfil batimétrico. Unidad de manejo 3.5b.	72
Figura 27. Perfil 2. Unidad de manejo 3.5b.	72
Figura 28. Perfil 3. Unidad de manejo 3.5b.	73
Figura 29. Perfil 4. Unidad de manejo 3.5b.	73
Figura 30. Perfil 5. Unidad de manejo 3.5b.	74
Figura 31. Perfil 4a. Levantado antes de hacer la intervención. Unidad 3.3c.	75
Figura 32. Perfil 4b. Levantado después de hacer la intervención. Unidad 3.3c.	75
Figura 33. Perfil 5a. Levantado antes de hacer la intervención. Unidad 3.3c.	76
Figura 34. Perfil 5b. Levantado después de hacer la intervención. Unidad 3.3c.	76
Figura 35. Niveles máximos de ruido diurno por extrapolación isométrica en el Humedal La Conejera (U.T. Proyecto ALO, 2000).	88
Figura 36. Niveles máximos de presión sonora diurna en el Humedal La Conejera (FHLIC, 2003).	90

Figura 37. Impactos por luminosidad e intensidad sonora en el Humedal La Conejera, sobre áreas adyacentes al perímetro urbano.....	91
Figura 38. a) Vegetación acuática, en primer plano <i>Juncus effusus</i> , b) vista de vegetación terrestre, presentes en el Humedal La Conejera.	93
Figura 39. Abundancia absoluta de las clases de artrópodos.	121
Figura 40. Número de familias y superfamilias registradas.	122
Figura 41. Abundancia relativa de cada orden de insectos.	122
Figura 42. Predominio relativo de los gremios.	123
Figura 43. Predominio ecológico de los gremios por unidad de muestreo.	125
Figura 44. Abundancias registradas de acuerdo al método de captura.....	125
Figura 45. Puntos de muestreo para la zonificación limnológica en el Humedal La Conejera (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).....	148
Figura 46. Calidad del agua en el Humedal La Conejera de acuerdo a la distribución de macroinvertebrados (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).	149
Figura 47. Densidad fitoplanctonica (cel/ml).	153
Figura 48. Densidad (cel/ml) de los grupos algales fitoplanctónicos en los dos puntos estudiados en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).....	153
Figura 49. Densidad relativa de los grupos algales perifíticos estudiados en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).	155
Figura 50. Densidad relativa de los grupos del zooplancton en la Biozona 3. (FPAA & FHLC, 2007).	156
Figura 51. Zonificación estructural del Humedal La Conejera (Deeb asociados, 1995).	174
Figura 52. Escaleras que señalan la altura de los rellenos antiguos (Moreno, 2008).	250
Figura 53. Taller de educación ambiental con policías bachilleres. Humedal La Conejera en 1996, sector frente al Barrio Compartir Etapa I.	254
Figura 54. Rehabilitación cauce Biozona 4. La FHLC desarrolla una metodología apropiada para la restauración de este tipo de hábitats.	259
Figura 55. Hacienda Fontanar del Río. Cerca concertada con el propietario (Moreno, 2008).	260
Figura 56. Humedal con vista al cerro del Majui. Resultado del proceso de restauración (Moreno, 2008).....	261
Figura 57. Distribución de población por grupos de edad en el área de influencia (FHLC, 2004).....	265
Figura 58. Distribución de población por grupos de edad en los sectores bajo y alto (FHLC, 2004).....	266
Figura 59. Distribución de la población del área de influencia por géneros (FHLC, 2004).....	266
Figura 60. Amenaza por inundación.	273
Figura 61. Infraestructura vial.	273
Figura 62. Infraestructura de educación en el área de influencia, sectores público y privado (FHLC, 2004).....	274
Figura 63. Jardines privados y oficiales ubicados en la microcuenca del Humedal la Conejera (FHLC, 2004).	276
Figura 64. Niños y niñas por Jardín Oficial o privado en la microcuenca del Humedal La Conejera (FHLC, 2004).....	277
Figura 65. Distribución de Jardines infantiles en los barrios de la microcuenca del Humedal La Conejera (FHLC, 2004).	278
Figura 66. Usos del suelo Localidad de Suba (Matallana, 2004).....	291
Figura 67. Urbanización área de influencia. Se destacan los barrios adyacentes al humedal y su microcuenca, muchos de los cuales se emplazaron allí mediante ventas ilegales y después de procesos de relleno.	299
Figura 68. Área de Influencia social sobre el Humedal La Conejera.	300
Figura 69. Distribución porcentual por sectores de la población estimada del área de influencia del Humedal La Conejera.	302
Figura 70. Microcuenca del Humedal La Conejera. Bogotá D.C (Cartur, 2006).....	303
Figura 71. Urbanizaciones de VIS y estrato 3. Desarrollados en inmediaciones del Humedal 2007 – 2008. Hato Chico y Fontanar del Río.	308
Figura 72. Paso proyectado para la ALO dentro y fuera del Humedal La Conejera (Moreno, 2008).	317
Figura 73. Pastoreo permanente en áreas demarcadas como cauce (Res.0250/90 EAAB), sector Fontanar del Río. Amenaza por autorización de urbanización de los predios destinados como áreas de compensación del proyecto vial ALO. Res. 1194/99 MAVDT.	317
Figura 74. Pérdida de la capacidad de embalsamiento y depredación de fauna por perros.	319
Figura 75. Vandalismo y consumo de drogas en el Ecobus (Aula destinada para talleres de Educación Ambiental en el humedal).	321
Figura 76. Usos inadecuados. Ingreso incontrolado de público (Bañistas, basura, fogatas).	322

Figura 77. Vertimientos de aguas residuales, aceites, grasas, sedimentos y basuras en descole de colectores pluviales.	323
Figura 78. Relación de especies de Aves acuáticas presentes en 3 Humedales del Distrito (Bernal, 2004).	325
Figura 79. Presencia/Ausencia de especies en peligro de extinción tres Humedales del Distrito (Bernal, 2004).	330
Figura 80. Protección y conservación de sitios como refugio para nidación y relictos de vegetación en el proceso de Restauración ecológica del Humedal La Conejera (Archivo Fotográfico FHLC).	343
Figura 81. Rango anual promedio de precipitación vs evaporación en el área Humedal La Conejera.	344
Figura 82. Diferencia de porcentaje de riesgo frente al cambio climático entre el Humedal La Conejera y el dato extremo calculado (Franco et al., 2003).	349
Figura 83. Comparación entre riesgo medio calculado para 12 Humedales del D.C., con respecto al riesgo calculado para el Humedal La Conejera.	349
Figura 84. Valoración económica del Humedal La Conejera (Adaptado de Bermúdez, 1999).	358
Figura 85. Resultados Encuestas.	360
Figura 86. Resultado encuesta. Nivel de educación y estrato social.	360
Figura 87. Encuesta: Grupos de visitantes Humedal La Conejera.	361
Figura 88. Humedal La Conejera, Valle del Río Bogotá con meandros cortados, basines y barras de cauce.	363
Figura 89. Antiguos campos de cultivos Muisca de camellones y zanjas en la planicie inundable del Río Bogotá, sector Humedal La Conejera (CI & EAAB, 2004).	364
Figura 90. Camellones de Guaymaral y La Filomena.	365
Figura 91. Análisis de Cobertura Forestal (CI & EAAB, 2000).	373
Figura 92. Proyecto Parque Fontanar del Río (IDRD, 2004).	381

1 PRESENTACIÓN

El presente Plan de Manejo Ambiental del Humedal La Conejera se formula en el marco del convenio de Cooperación Científica y Técnica, firmado entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB-ESP y la Fundación Humedal La Conejera – FHLA, No. 9-07-24100-599-2003 en cumplimiento de lo dispuesto en normatividad ambiental vigente recoge la información generada por las Entidades Distritales competentes así como el trabajo y la experiencia desarrollada por la Fundación Humedal La Conejera durante el proceso participativo de defensa, recuperación y manejo sostenible de este ecosistema, iniciado y desarrollado de manera ininterrumpida desde 1993.

Este Plan de Manejo se formuló en dos fases: la primera denominada “Evaluación Ecológica Rápida del Humedal La Conejera”, y la segunda “Formulación del Plan de Manejo Ambiental”, centrada principalmente en la evaluación de la información y la formulación del Plan de Acción que contempla los proyectos orientados a la consolidación del proceso de recuperación y manejo sostenible del Humedal La Conejera.

Atendiendo el enfoque participativo definido desde la Constitución Política es destacable la vinculación durante las dos fases de la formulación del Plan, de los diferentes actores locales, líderes de organizaciones sociales y la comunidad educativa conformada por directivos, docentes, estudiantes, padres y madres de familia de instituciones educativas ubicadas en la microcuenca del Humedal La Conejera; sumado a la importante participación de estudiantes universitarios, que a través de sus trabajos de tesis de pregrado y postgrado en diferentes disciplinas, han hecho aportes significativos de la dinámica ecológica y social del Humedal y su microcuenca.

El Plan de Manejo Ambiental del Humedal La Conejera, se diseñó bajo la metodología y lineamientos dados por la Convención de Ramsar y siguiendo lo estipulado en la Resolución 196 de 2006, los criterios de documento técnico interinstitucional sobre el manejo de humedales (MAVDT), la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia y la Política de Humedales del Distrito Capital, definiéndose así como un documento marco para la planeación y gestión de este ecosistemas el cual requiere consolidar su manejo apropiado, con políticas y acciones coherentes con la protección y conservación de las características naturales; dado que por estar ubicado en área urbana enfrenta diferentes intereses y presiones antrópicas, que amenazan su uso principal.

2 INTRODUCCIÓN

Los humedales comprenden una amplia variedad de hábitats tales como pantanos, turberas, llanuras de aluvión, zonas costeras como extensiones de marismas, manglares, aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros (Ramsar, 2007).

De acuerdo con la definición adoptada por la Secretaría Distrital de Ambiente, la cual corresponde a las características particulares de los Humedales del Distrito Capital: “Los Humedales son ecosistemas anfibios (transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres), caracterizados por un cuerpo de agua permanente o estacional (fase acuática) de escasa profundidad (inferior a 6 m) y una franja en derredor cubierta por inundaciones periódicas (interfase anfibia), y una fase terrestre, correspondiente a la denominada ronda hídrica o franja de protección (la cual debe tener relación directa con el tamaño del Humedal, y sus características particulares para asegurar su conservación). Dichos cuerpos de agua están asociados a las cubetas y planos de desborde de los ríos y tanto su biota como sus flujos de energía y nutrientes están adaptados a las fluctuaciones de las aguas en la cuenca” (Política Distrital de Humedales, 2006).

El reconocimiento a nivel mundial sobre la importancia y los beneficios que ofrecen los ecosistemas de Humedal se dio en Ramsar, Irán, en donde se celebró, la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas en el año 1971”, cuya misión es la conservación y uso racional de los humedales a través de la acción nacional y la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Colombia inició su participación en la Convención Ramsar en el año 1998, época desde la cual se designó a la Ciénaga Grande de Santa Marta como sitio Ramsar y a partir ahí a diferentes ecosistemas estratégicos que corresponden a Humedales de especial valor e importancia en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos e hidrológicos.

Actualmente el área de Humedales en el Distrito Capital dentro del perímetro urbano, alcanza cerca de 800 hectáreas que conforman a nivel regional una unidad biogeográfica junto con los Humedales del altiplano Cundiboyacense; por otro lado albergan flora y fauna características y en muchos casos especies restringidas solo a éstas áreas. Se ubican en el marco de una bioregión homogénea muy particular en la altiplanicie de la Cordillera Oriental, incrustada en el norte de los Andes, sistema montañoso que ha sido declarado como la región más biodiversa del planeta (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

A pesar de la amplia afectación que sufrieron éstos Humedales, conservan valores bióticos de gran relevancia mundial al facilitar procesos evolutivos de aves especialmente acuáticas, que produjeron altos niveles de endemismos (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003); la mayoría de los cuales presentes aún en el Humedal La Conejera, como el caso de la Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*), el Cucarachero de Pantano (*Cistothorus apolinari*), la garza dorada (*Ixobrychus exilis bogotensis*), la Tingua moteada o de pico verde (*Gallinula melanops bogotensis*), la monjita (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*), el pato Turrio (*Oxyura jamaicensis andina*); todas éstas especies son vulnerables, y/o están amenazadas o en peligro de extinción, como también el Búho sabanero (*Asio flameus bogotensis*), el atrapamoscas del altiplano (*Muscisaxicola maculirostris*) y la Focha o Tingua de pico amarillo (*Fulica americana colombiana*).

Dentro de la fauna presente (insectos, reptiles, anfibios, peces) en el Humedal La Conejera se destacan varias especies de mamíferos de importancia crucial para el ecosistema como es el caso de *Cavia porcellus*, *Mustela frenata*, *Cryptotis sp.*; que se encuentran en muchos de los relictos de vegetación de interfase.

Llama la atención la alta diversidad de vegetación en especies acuáticas y terrestres, algunas endémicas, en peligro de extinción y de gran importancia a nivel regional; como es el caso de *Senecio carbonelli*, cuya última población existente se encuentra en éste Humedal. La cual había sido categorizada como extinta por el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) y en 1998 fue reencontrada por la Fundación Humedal La Conejera (FHLC) en el Humedal La Conejera; actualmente está categorizada por el IAvH como especie en peligro crítico.

Se distingue entonces el Humedal La Conejera como el ecosistema a nivel regional que más conserva las características ecológicas propias de un ecosistema de Humedal natural o casi natural de la región biogeográfica “Altiplanicie Tropical Andina”, y de gran importancia hidrológica, biológica y ecológica en el funcionamiento de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá al punto de ser el único tributario que en esta sección del Río, le aporta agua con niveles de oxigenación que permiten la presencia de algunos peces como *Grundulus bogotensis*, *Cyprinus carpio*; teniendo en cuenta la cercanía del Humedal La Conejera con otros ecosistemas de importancia regional como el Meandro de Las Mercedes y el Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba, amerita la revisión de su categoría de Parque Ecológico Distrital.

3 PREÁMBULO

Los Humedales son áreas dinámicas expuestas a la influencia de diferentes factores naturales y antrópicos (como la agricultura, el pastoreo, urbanización, contaminación, etc.), que históricamente los han afectado y en algunos casos destruido; los cuales, sumados a inadecuadas técnicas de planificación, políticas de manejo y a la falta de conciencia sobre el valor e importancia de los Humedales, condujeron a la pérdida de funciones y a la fragmentación de éstos ecosistemas; y con ello la desaparición de algunas especies, incluso endémicas.

Debido a la disminución de los Humedales en todo el mundo, la comunidad internacional estableció el 2 de febrero de 1971 en Ramsar, Irán, la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de aves acuáticas, generalmente conocida como Convención RAMSAR o de Humedales de RAMSAR; convirtiéndose en el primer tratado ambiental a nivel mundial. Esta Convención define en primera instancia para los Humedales “su utilización sostenible para beneficio de la humanidad de forma compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema”; reconociendo también que los Humedales mediante sus funciones ecológicas e hidrológicas proporcionan servicios, productos y beneficios a las poblaciones humanas y les dan sustento; poniendo estos valores al servicio de las generaciones venideras, y promoviendo la conservación de la diversidad biológica.

Como segunda medida, la Convención exhorta a que cada parte contratante designe Humedales aptos dentro del territorio para ser incluidos en la lista de Humedales de Importancia Internacional de acuerdo a los criterios de valores y funciones modificados en las reuniones de la Convención COP7 y COP8.

La elaboración e implementación de Planes de Manejo detallados, la preparación de planes de ordenamiento territorial, la planificación estratégica, y la evaluación de impacto ambiental son requisitos indispensables para garantizar que se mantengan las características de los sitios Ramsar y otros Humedales. Por ello la Convención de RAMSAR también ha definido lineamientos para el manejo de los Humedales; teniendo en cuenta que la planificación del manejo es una forma de pensar que incluye registrar, evaluar y planificar; como un proceso flexible sujeto a análisis y revisiones constantes, sugiriendo a los países contratantes utilizar éstas líneas directrices para elaborar instrumentos de política y jurídicos relacionados con los Humedales.

Finalmente la Convención de RAMSAR sugiere utilizar los mecanismos de cooperación internacional en la conservación y uso racional de los Humedales, fortaleciéndose continuamente con el uso de recursos compartidos, la colaboración entre organizaciones internacionales el intercambio de información y expertos, el aumento de recursos financieros para apoyar la conservación y el uso racional del los Humedales.

Por otra parte, en la Agenda 21 (Reunión Cumbre de Río 1992) se planteó como prioridad para los recursos de agua dulce, la protección de los ecosistemas y la ordenación integrada de los recursos hídricos, elaborando programas de acción nacionales.

Colombia aprueba la Convención a través de la Ley 357 de 1997 y es aceptada como país contratante a partir de 1998. Luego en el año 2001 el Consejo Nacional Ambiental aprueba la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, la cual está fundamentada a partir de principios establecidos en la Constitución Política de Colombia, la Convención de Ramsar y en las funciones asignadas en la Ley 99 de 1993 relacionadas con la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales. Esta Política Nacional de Humedales está bajo el contexto de la Política Nacional Ambiental cuyo eje

articulador es el agua, con acciones encaminadas a promover el uso sostenible, la conservación y recuperación de los Humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local.

Dentro de la Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, el enfoque ecosistémico dado por la Convención de Diversidad Biológica, es una estrategia para el manejo integral de la tierra, el agua, los recursos vivos y para mantener o restaurar los sistemas naturales, sus funciones y valores, de tal manera que se promueva la conservación y el uso sostenible de una forma justa y equitativa, a través de la integración de los factores ecológicos, económicos y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos.

La Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia propende por la conservación y el uso sostenible de éstos ecosistemas, con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales como parte integral del desarrollo del país; integrando los Humedales en los procesos de planificación del espacio físico, de la tierra, los recursos naturales y el ordenamiento del territorio, promoviendo la asignación de un valor real a estos ecosistemas en los procesos de planificación del desarrollo económico. También ésta Política fomenta la conservación, y rehabilitación de los Humedales del país y el fortalecimiento de los procesos de concienciación y sensibilización a escala regional y local. Esta Política establece tres estrategias a desarrollar como el Manejo y Uso Sostenible, la Conservación y Restauración, y la Concienciación y Sensibilización, cada una de las cuales plantea una serie de programas con metas y acciones.

Colombia es considerada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMD) como uno de los 17 países megadiversos producto de procesos evolutivos y especiación durante el terciario y cuaternario, con dos centros principales: Amazonia y Región Andina. Los Humedales del país concentran una proporción significativa de ésta biodiversidad, representada en una flora y fauna relativamente restringida y especializada a éstos ecosistemas; de ahí que la planeación y el manejo de ecosistemas de Humedal también debe estar sujeta a los lineamientos definidos por la Convención Internacional de Diversidad Biológica firmada por Colombia y ratificada mediante la Ley 165 de 1994; de la misma forma a la Política Nacional de Biodiversidad. Instrumentos que buscan, promover la conservación, el conocimiento y el aprovechamiento sostenible de la Biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.

La Política Nacional de Biodiversidad tiene también como estrategia consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas a través de la conservación de los componentes de la Biodiversidad y las interacciones entre éstos en condiciones naturales (*in situ*) para su mantenimiento y el de su potencial evolutivo, garantizando así la representatividad de los diversos ecosistemas para el país.

A principio de la década de los 90, en el Distrito Capital se inicia una serie de iniciativas ciudadanas orientadas hacia la recuperación y protección de éstos ecosistemas y a la concienciación pública; una de éstas iniciativas lleva a la aprobación del Acuerdo 19 de 1994, por medio del cual el Concejo de Bogotá declara los Humedales como Reservas Ambientales Naturales de Interés Público y Patrimonio Ecológico del Distrito Capital. Posteriormente el Concejo de Bogotá aprueba el Acuerdo 19 de 1996, creando, el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital en el cual se incluyen los ecosistemas de Humedal, este es modificado por el Acuerdo Distrital 248 de 2006 con las categorías para los componentes de la Estructura Ecológica Principal.

En el año 1996 con el Acuerdo 19, se crea el Sistema Distrital de Áreas Protegidas en el cual se incorporan los humedales.

Luego en el año 2000 se incorpora en el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 619 del 2000), la protección de la biodiversidad como uso principal de estos ecosistemas; sin embargo los humedales se incorporan como Parques Ecológicos Distritales, permitiendo como usos condicionados la construcción de equipamiento urbano como ciclorutas, alamedas, plazoletas, entre otras; situación que generó un conflicto entre el Distrito Capital, las ONG's ambientales y la comunidad científica.

En el año 2003 el Decreto 619 del 2000 se ajusta mediante el Decreto 469, el cual es compilado finalmente en el Decreto 190 de 2004. En este último se quitan los usos antes mencionados pero se mantienen los senderos para bicicletas.

Lo anterior condujo a que se iniciaran procesos administrativos y judiciales por el impacto negativo que conllevaba esta medida sobre la biodiversidad, principalmente acciones populares que llegaron hasta el Concejo de Estado y la Corte Constitucional, instancias en las que, a través de los fallos se generó jurisprudencia a favor de la conservación de la biodiversidad, como uso principal y único de los humedales.

En el marco del fallo de la Acción Popular N°00-254/2001 emitido por el Tribunal Administrativo de Cundinamarca y ratificada por el consejo de Estado, el Ministerio de Ambiente constituyó el Comité Interinstitucional de Humedales, coordinado por este Ministerio y del que hacen parte la CAR, la SDA, la comunidad científica y ONG's ambientales que trabajan en Humedales, entre ellas la Fundación Humedal La Conejera.

En el marco de este comité se emite el "Documento Técnico Interinstitucional sobre el Manejo de Humedales del Distrito Capital", el cual fue posteriormente considerado por el Ministerio de Medio Ambiente y por el Consejo de Estado como de obligatorio cumplimiento para la intervención en los Humedales del Distrito Capital ratificando la conservación de la biodiversidad como una de las funciones de estos ecosistemas; éste documento sirvió de base para la formulación de la Política de Humedales del Distrito Capital, publicada a finales del año 2005, donde se establecen cinco estrategias en el manejo de los humedales del Distrito Capital: 1. Recuperación, Protección y Compensación; 2. Educación, Participación y Comunicación; 3. Investigación Participativa y Aplicada; 4. Manejo y Uso Sostenible y 5. Gestión interinstitucional.

Entre tanto, a nivel nacional el Ministerio de Medio Ambiente, en coherencia con la Resolución VIII.14 de la 8° Reunión de la Conferencia de las partes contratantes de la Convención de Ramsar, emite la Resolución 157 de 2004 mediante la cual ordena a las autoridades ambientales del país formular y/o revisar y actualizar los Planes de Manejo Ambiental de los Humedales del país, siguiendo la Guía Técnica que posteriormente emitiría ese Ministerio. El MAVDT emite la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Manejo para Colombia mediante la Resolución N°196 de Febrero del año 2006. En estas resoluciones y en la Guía Técnica se ratifica nuevamente que el componente de la biodiversidad es transversal en la planificación y manejo de estos ecosistemas.

Luego la Alcaldía Mayor de Bogotá, en consideración a la nueva Política de Humedales del Distrito Capital y a la normatividad regional, nacional e internacional, emite el Decreto 062 de Marzo del 2006 por medio del cual se establecen los mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital.

De otra parte, este Decreto en su artículo 13 referente a la recategorización de los humedales establece que el DAMA, hoy Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, a partir de los Planes de Manejo Ambiental, la Política

de Humedales del Distrito Capital y el Protocolo de restauración redefinirá la actual categoría de protección de los humedales de la ciudad y asignará la que considere más pertinente buscando garantizar de manera más efectiva la protección, rehabilitación y conservación de la biodiversidad de estos ecosistemas.

En coherencia con lo anterior en el presente Plan de Manejo Ambiental se considera pertinente cambiar la actual categoría de Parque Ecológico Distrital de Humedal asignada al Humedal la Conejera en el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 190 de 2004), dado que el Humedal La Conejera conserva las características típicas de un Ecosistema de Humedal relictual de la Región Tropical Andina, posee poblaciones de flora y fauna vulnerables por su rareza y proceso de extinción, entre ellas, la Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*) y el Cucarachero de Pantano (*Cisthorus apolinari*) especies endémicas de aves acuáticas en peligro, la Tingua Moteada (*Gallinula melanops bogotensis*) sub especie endémica de los humedales de la cordillera oriental en Cundinamarca y Boyacá, en peligro crítico, el Pato Turrio (*Oxyura jamaicensis andina*) subespecie endémica de los humedales alto andinos y de páramo en Colombia en peligro, según el libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo et al., 2002); Así mismo, este humedal conserva al menos tres especies de flora igualmente endémicas de los humedales de esta región. En el caso del *Senecio carbonelli*, especie endémica de estos humedales, había sido declarada extinta por la UICN, fue reencontrada por la FHLC en 1998 en el Humedal La Conejera, siendo esta la última población de esta especie de flora sobreviviente en el planeta.

4 DESCRIPCIÓN

El presente Plan de Manejo para el Humedal La Conejera se elabora bajo los lineamientos del Manual 8: “Marcos para Manejar Humedales de Importancia Internacional y otros Humedales”, de la serie de Manuales Ramsar para el uso racional de los Humedales, 2ª Edición, 2004, donde se incluyen resoluciones y recomendaciones pertinentes adoptadas por la COP en sus distintas reuniones, las cuales fueron compiladas en la Guía Técnica para la formulación de planes de manejo emitida por el MAVDT (Resolución 196 de 2006).

El modelo Ramsar plantea un conjunto ordenado de instrumentos estructurando de manera integrada todos los pasos imprescindibles para la formulación del Plan de Manejo Ambiental como sigue: Preámbulo/política, Descripción, Evaluación, Objetivos y Plan de Acción; sin embargo se han agregado tres capítulos como son éste presente capítulo de Metodología y los capítulos de Biozonificación, y Lineamientos marco para la gestión ambiental del Humedal La Conejera.

A continuación, se presenta la metodología utilizada para la caracterización general del Humedal La Conejera.

Lineamientos Ramsar

El presente Plan de Manejo para el Humedal La Conejera se elabora bajo los lineamientos del Manual 8 de Ramsar (2004), los cuales fueron compilados en la Guía Técnica para la formulación de Planes de Manejo emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (Resolución 196 de 2006).

Este modelo Ramsar plantea un conjunto ordenado de instrumentos estructurando de manera integrada todos los pasos imprescindibles para la formulación del Plan de Manejo Ambiental como sigue:

1. Preámbulo - Política
2. Descripción
3. Evaluación
4. Zonificación
5. Objetivos
6. Plan de Acción

El preámbulo es una concisa declaración de políticas que reflejan las políticas de autoridades supranacionales, nacionales o locales y otros organismos.

La descripción aporta la información necesaria relacionada con la identificación, características bióticas, abióticas y socioeconómicas del humedal.

La evaluación determina o confirma las características ecológicas, socioeconómicas y culturales identificadas en la fase de caracterización que sean importantes para la planificación del manejo.

La zonificación se relaciona con el proceso mediante el cual, a partir de un análisis integral, ecosistémico y holístico, se identifican y determinan áreas como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes biológicos, físicos, socioeconómicos y culturales.

Los objetivos tienen como propósito establecer medidas integrales de manejo en el marco del proceso de planificación que estén acordes a las características actuales y potenciales del humedal.

En el plan de acción se reseñan los procesos de manejo del humedal que contienen todas las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

Sobre esta base, la construcción del PMA apunta a involucrar elementos adicionales y específicos que respondan a las particularidades de un Humedal con un elevado número de endemismos en relación con su Área Efectiva. Adicionalmente las consideraciones de orden socioeconómico exigen un mayor nivel de análisis prospectivo, debido a que el Humedal La Conejera se encuentra en el borde noroccidental de expansión urbana de la Ciudad de Bogotá.

4.1 Aspectos Generales

Para el componente biofísico se tomó como base la información de la Evaluación Ecológica Rápida del Humedal La Conejera (FHLIC & EAAB, 2004), junto con la información perteneciente al Plan de Manejo Ambiental para la Rehabilitación de hábitats acuáticos del Humedal La Conejera (FHLIC, 2003). La metodología utilizada para cada aspecto evaluado se presenta a continuación.

4.1.1 Localización

El Humedal La Conejera está ubicado entre los 4° 45' latitud norte y 74° 6' longitud oeste en la Sabana de Bogotá a una altura promedio de 2542 msnm. Domina las terrazas bajas de la altiplanicie que se extienden hacia el norte y noroccidente de la Sabana hasta llegar a las vegas del Río Bogotá. Por el oriente limita con la vía Suba – Clínica Corpas, por el occidente con el Río Bogotá, por el norte con la Hacienda Las Mercedes, el Seminario Luis Amigó y la finca Berice; por el sur con la Hacienda Fontanar del Río y al sur occidente y el borde urbano de Bogotá con los barrios Cedros de Suba, Hato Chico, Compartir, Camino Verde de Suba, Los Arrayanes, Londres, Urbanización Las Mercedes, Las Acacias, entre otros (Figura 1 y Figura 2).

La cuenca tributaria del Humedal La Conejera se ubica en la margen izquierda del Río Bogotá en el área comprendida entre Suba y Cota. Limita por el norte con la vía Suba-Cota, área con baja proporción de zonas duras que permiten mayor aporte por infiltración freática (FHLIC, 2004), por el oriente con los Cerros de Suba, principalmente con el Cerro La Conejera, que recarga los acuíferos subterráneos a través de los afloramientos de arenisca de la formación Guadalupe, por el sur con la cuenca tributaria del Río Juan Amarillo la cual está demarcada por el límite del perímetro urbano y constituida por un área de recepción hídrica de escorrentía directa y por el occidente con el Río Bogotá y áreas de primer orden aferentes a éste. Se aclara que la zona cercana al Río Bogotá, se encuentra estructuralmente conectada al Humedal La Conejera pero no se encuentra declarada dentro



Figura 1. Ubicación Local del Humedal La Conejera y áreas de influencia directa.

del límite legal de este ecosistema, por lo tanto es considerada como zona de influencia directa (Deeb Asociados, 1995).

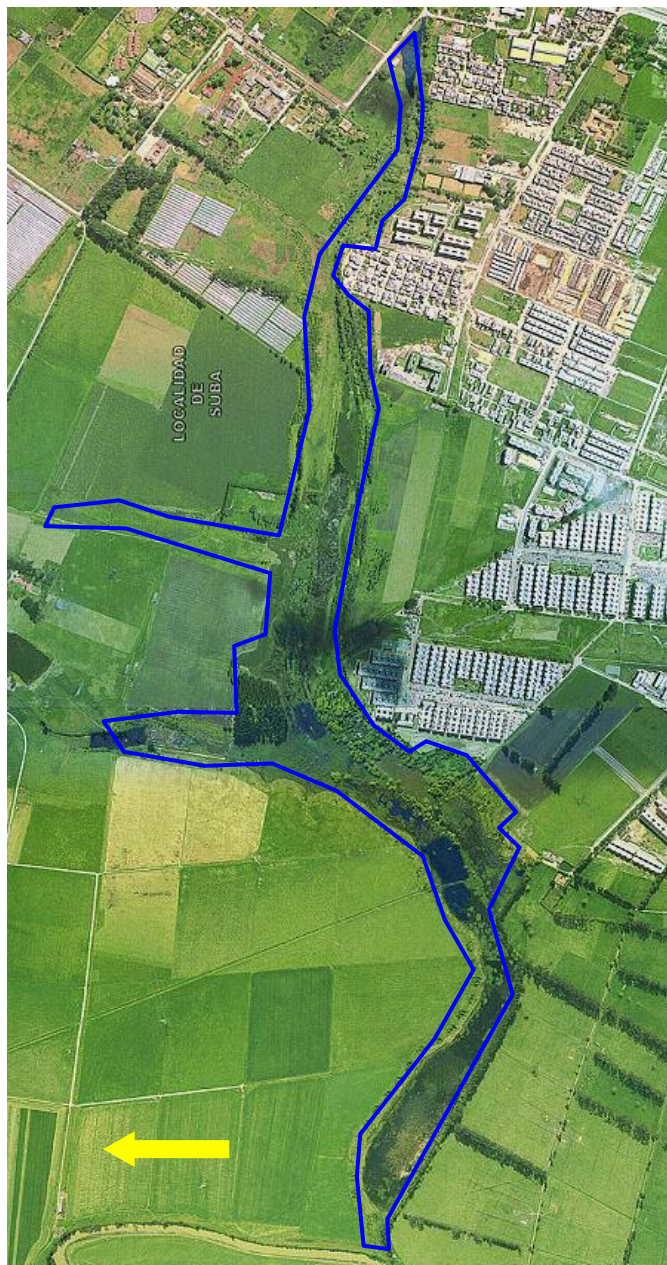


Figura 2. Vista general del Humedal La Conejera y sus áreas de influencia directa, 2003.

4.1.2 Superficie

El humedal presenta una extensión aproximada de 58.89 Hectáreas (Ha.) según resolución N° 250 de 1995 de la EAAB, incluida el Área Forestal Protectora – AFP (franja paralela a ronda hidráulica) o Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA.

4.2 Aspectos Ambientales

4.2.1 Físico

4.2.1.1 Clima

A continuación se presentan las diferentes variables climáticas para el Humedal La Conejera, se hace una comparación entre registros de algunos estudios previos realizados en el Humedal La Conejera y en la zona de influencia; sin embargo para la caracterización del presente Plan de Manejo se tienen en cuenta los datos del IDEAM y de INAJAME LTDA.

Según Deeb Asociados (1995), las características climáticas del área del Humedal presentan en general precipitaciones bajas, valores bajos de temperatura, niveles medios de humedad relativa y evaporación, y brillo solar moderado. De acuerdo con parámetros térmicos y pluviométricos de la región (Holdridge, 1987), el área de estudio se clasifica como bosque subtropical seco, montano bajo (bs-MB), caracterizado por pocas lluvias durante el año, y una variación de temperatura mensual menor a 5°C entre el mes más frío y el más cálido.

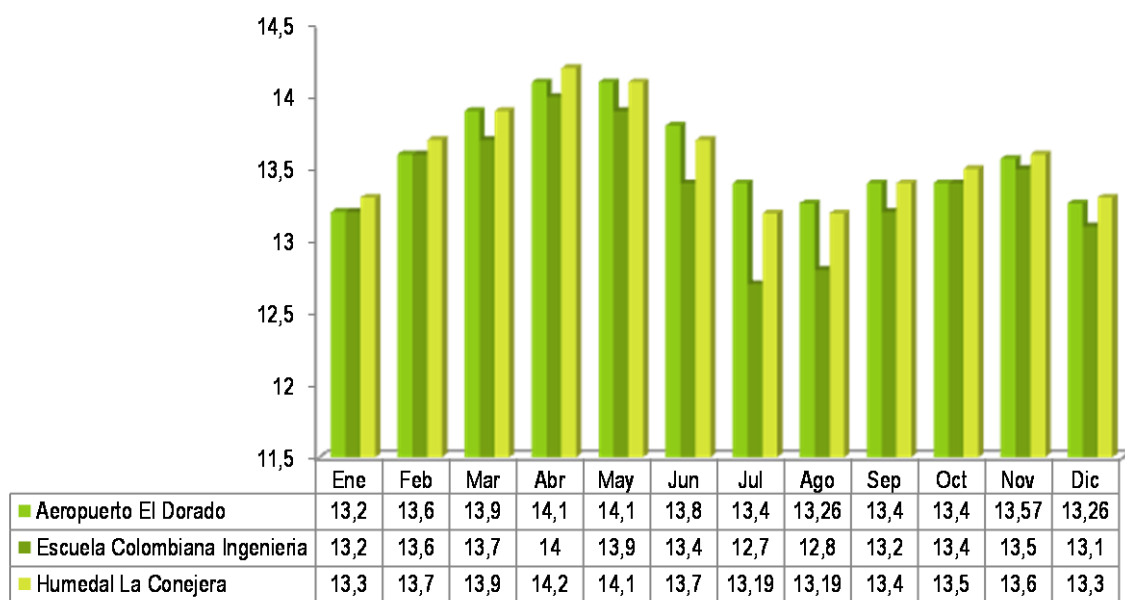
A continuación se describen los análisis realizados de cada uno de los parámetros climatológicos y su estimación para la cuenca del Humedal de La Conejera.

4.2.1.1.1 Temperatura

El estudio de Deeb Asociados (1995), tuvo como referente 2 estaciones ubicadas aproximadamente a la misma elevación, lo cual se refleja en el valor de la temperatura media anual es de 13.6 y 13.4 °C para el Aeropuerto El Dorado y Escuela Colombiana de Ingeniería, respectivamente. En consecuencia, para la zona de estudio, ubicada a una elevación básicamente igual a la del Aeropuerto, se estima que la temperatura media anual es de 13.6 °C. La variación mensual de la temperatura de la zona de estudio se determinó a partir del valor promedio del cociente entre la temperatura media mensual y la temperatura media anual para las dos estaciones consideradas. Esta variación mensual presenta valores que oscilan entre 13.2 y 14.2 °C. Los valores más altos se presentan en los meses de abril y mayo durante los cuales ocurren los menores valores de nubosidad. El rango de variación de la temperatura instantánea se estima entre 4.4 y 22 °C (Tabla 1), lo que hace referencia a la temperatura comprendida entre dos extremos: la temperatura máxima del medio día y la temperatura mínima antes de la salida del sol.

Tabla 1. Valores medios mensuales multianuales de temperatura para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Temperatura			
MES	Estaciones de Monitoreo		
	A.E.D	E.C.I.	H.L.C.
Enero	13,2	13,2	13,3
Febrero	13,6	13,6	13,7
Marzo	13,9	13,7	13,9
Abril	14,1	14	14,2
Mayo	14,1	13,9	14,1
Junio	13,8	13,4	13,7
Julio	13,4	12,7	13,19
Agosto	13,26	12,8	13,19
Septiembre	13,4	13,2	13,4
Octubre	13,4	13,4	13,5
Noviembre	13,57	13,5	13,6
Diciembre	13,26	13,1	13,3



Los valores medios de temperatura muestran un comportamiento estable con periodos oscilantes entre 14°C - 15.5°C. (DAMA, 2000). Mientras que (Chisacá, 2002) registra un promedio anual de temperatura de 13.6°C y el IDEAM registra un promedio multianual temperatura de 13.53°C. En la Figura 3 se presentan los valores multianuales.

Los valores multianuales de temperaturas máximas, mínimas y medias registrados por el IDEAM (Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1. 1985-2004) corresponden a la misma zona de vida (bs-MB) y a la misma altitud presente en el Humedal La Conejera (Figura 4). Destacándose temperaturas máximas de hasta 24.9°C en los últimos años (1985 a 2004), a diferencia de Deeb Asociados, 1995, que la sitúan en 22°C.

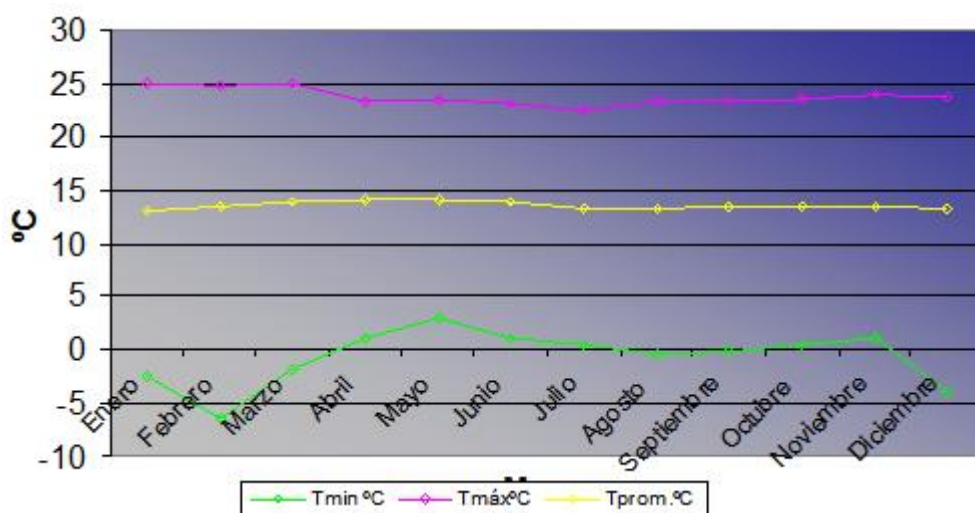


Figura 4. Variación de la temperatura anual en el Humedal La Conejera.

4.2.1.1.2 Humedad Relativa

Según Deeb Asociados (1995), la media anual es de 80% – 82%, sin embargo los cálculos en función de la temperatura para lograr mayor precisión en el área de estudio ubican el rango entre 78% y 83% (Tabla 2 y Figura 5).

Tabla 2. Valores medios mensuales de humedad relativa para el Humedal La Conejera (Deeb, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Humedad Relativa			
MES	Estaciones de Monitoreo		
	A.E.D	E.C.I.	H.L.C.
Enero	79	80,3	78,8
Febrero	79,2	81,2	79,2
Marzo	80,1	81,8	79,9
Abril	82	81,7	80,7
Mayo	81,9	82,4	80,9
Junio	78,9	81,5	78,9
Julio	76,9	82	78,6
Agosto	77	81,9	78,6
Septiembre	78,6	81,7	78,9
Octubre	82,2	83	81,5
Noviembre	83,4	84	83
Diciembre	80,7	80,7	79,7

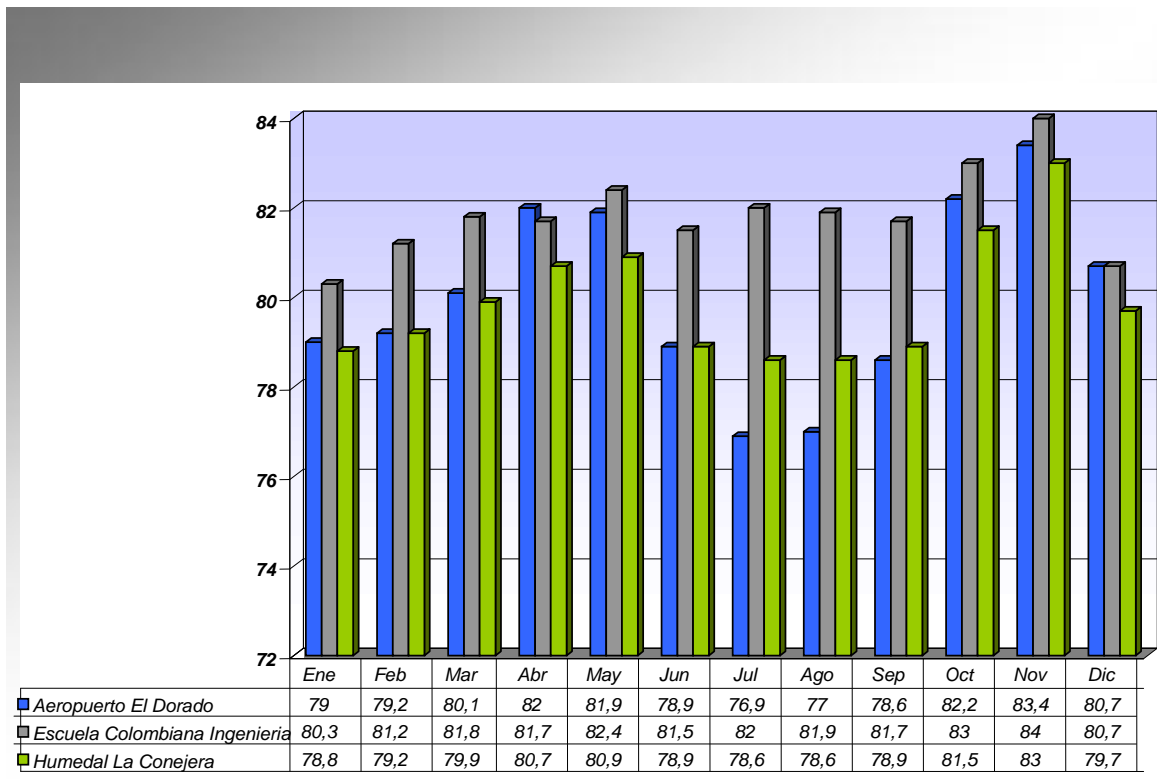


Figura 5. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa (Deeb, 1995; IDEAM, 1985 - 2004).

En datos registrados por la FHLC, la humedad relativa promedio es de 48% (FHLC, 2003). A continuación (Tabla 3) se muestran resultados sobre los rangos de variación de temperaturas y humedad relativa en el Santuario de Flora y Fauna Bosque Relictual Maleza de Suba dentro y fuera del perímetro ecotonal.

El valor estimado para el Humedal La Conejera es de 64.3%. (Matallana, 2004), según (Chisacá, 2002) la humedad relativa es de 80%.

Tabla 3. Relación entre variables microclimáticas del borde ecotonal del Bosque Relictual Maleza de Suba (FHLC, 2002).

Valores de Condiciones microclimáticas en el Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba							
Punto de muestreo	Especies dominantes	Especies codominantes	Fecha	Hora	Humedad Relativa	Temperatura °c	F.C.
Punto 1	Raque, tinto, garrocho, tabaquillo	Salvia, tomatillo, ditasa, castilleja	30/08/01	11:30 a.m.	49.9	21.1	1239,0
			7/09/01	2:19 p.m.	50.5	24.6	139
			25/09/01	9:30 a.m.	50.6	20.0	488
Control 1	Kikuyo	Mora	30/08/01	11:38 a.m.	48.9	21.8	3170,0
			7/09/01	2:22 p.m.	45.9	25.3	1096
			25/09/01	9:35 a.m.	51.6	23.3	1179
Punto 2	Tabaquillo, garrocho, raque, tinto	Tomatillo, kikuyo, mora, chipacá	30/08/01	11:52 a.m.	50.0	19.2	469,0
			7/09/01	2:30 p.m.	52.1	23.5	285
			25/09/01	9:40 a.m.	44.7	23.1	77
Control 2	Kikuyo	Carretón	30/08/01	11:59 a.m.	48.1	22.0	3100,0
			7/09/01	2:36 p.m.	57.8	20.1	3770
			25/09/01	9:46 a.m.	49.3	22.3	1063
Punto 3	Raque, tinto	kikuyo, mora, mirto	30/08/01	12:11 p.m.	50.8	18.7	300,0
			7/09/01	2:43 p.m.	56.6	21.6	370
			25/09/01	9:52 a.m.	47.3	23.5	29
Control 3	Kikuyo	Mora	30/08/01	12:22 pm.	49.2	22	3110,0
			7/09/01	2:45 p.m.	58.6	19.2	3290
			25/09/01	9:56 a.m.	46.8	22.3	1144

4.2.1.1.3 Evaporación

Existen registros de evaporación presentados por Deeb Asociados (1995), sin embargo se adoptó el promedio de las dos estaciones (Aeropuerto El Dorado – Escuela Colombiana de Ingeniería). El valor medio anual de evaporación de tanque estimado para la zona del humedal es de 1039 mm/año. El mes de mayor evaporación es enero con 97.0 mm y el de menor es abril con 76.3mm (Tabla 4 y Figura 6).

Tabla 4. Valores medios mensuales multianuales de evaporación para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Evaporación			
MES	Estaciones de Monitoreo		
	A.E.D	E.C.I.	H.L.C.
Enero	94	104	97
Febrero	97	89	93
Marzo	99	94	96
Abril	73	81	76
Mayo	80	76	79
Junio	86	80	83
Julio	105	77	90
Agosto	88	90	89
Septiembre	91	88	89
Octubre	86	86	86
Noviembre	81	75	79
Diciembre	83	79	82

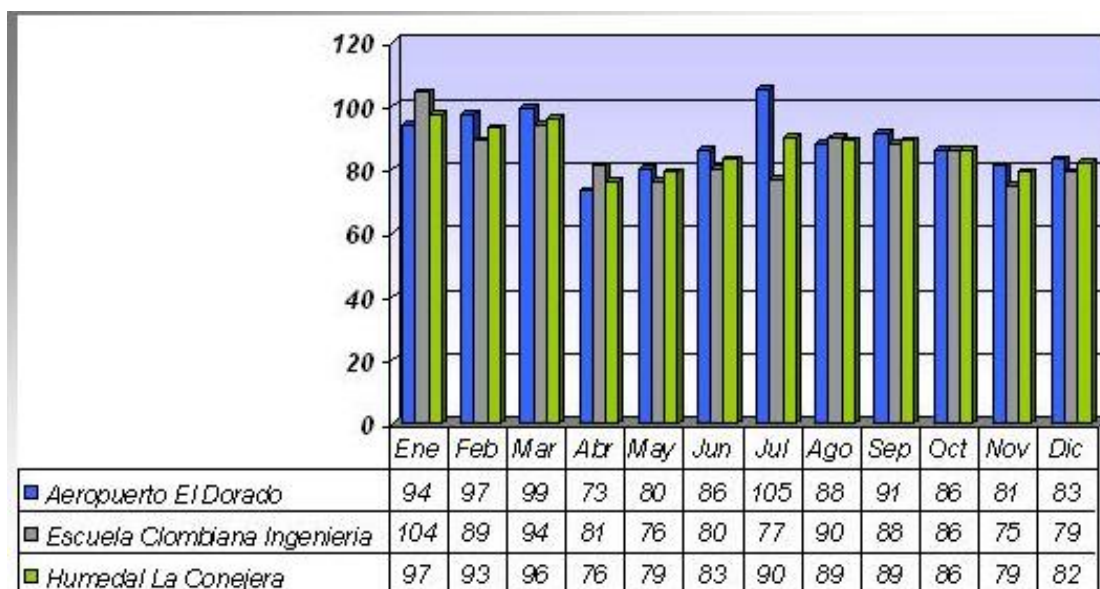


Figura 6. Valores medios mensuales multianuales de evaporación (IDEAM 1985 - 2004).

4.2.1.1.4 Evapotranspiración

La evapotranspiración representa uno de los dos mecanismos más importantes de pérdida de agua de un sistema hídrico natural. Su estimación es importante para elaborar balances hídricos en la zona de estudio.

Conceptualmente la evapotranspiración es el resultado de la transpiración de las plantas y la evaporación desde la superficie del suelo y/o agua. La evapotranspiración potencial se define como la evapotranspiración que ocurriría cuando existe un adecuado abastecimiento de humedad a la zona radicular de las plantas y al suelo, que proporcione el agua necesaria para un desarrollo óptimo de la vegetación. La evapotranspiración real contempla la eventual escasez de agua para el sistema suelo-vegetación en un periodo dado.

Muchas investigaciones han demostrado que existe una relación entre la evapotranspiración potencial y la evaporación que se mide en tanques evaporímetros. En general esta relación es lineal afectada por un coeficiente de cultivo. De acuerdo con el estudio de Deeb Asociados (1995), para la cuenca del Humedal La Conejera, la evapotranspiración se estimó mediante las ecuaciones de Penman, Hargreaves y Grassi-Christiansen (Chow, 1964; Viesmann et al., 1997; HIMAT, 1985; Shuttleworth, 1993). Las dos primeras calculan la evapotranspiración potencial con base en parámetros climatológicos, mientras que la última lo hace en la evaporación de tanque.

Para el cálculo de la evapotranspiración en la cuenca de drenaje del Humedal La Conejera se utilizó la metodología propuesta por Thornthwaite (1948), en la cual, evapotranspiración es una función de las temperaturas medias mensuales mediante la expresión:

$$U_j = 1,6 * K_a \left(\frac{10T_j}{I} \right)^a$$

En donde:

U_j = Evapotranspiración del mes j en cm.

T_j = Temperatura del mes j en cm.

K_a = Constante que depende la latitud y del mes del año.

a, I = Constantes función de la temperatura.

La evaporación fue estimada con los valores multianuales de precipitación registrados por la firma INAJAME LTDA, los valores de temperaturas medias suministradas por el IDEAM y los valores de evaporación registrados por el IDEAM en la Laguna de Fúquene (Estación 2401512 Isla del Santuario 1985 - 2004), éstos valores fueron calculados para el área del Humedal La Conejera, teniendo en cuenta que ambos sitios presentan la misma altitud, similar latitud, similar precipitación y comportamiento de vientos.

Los cálculos para la evapotranspiración potencial por los anteriores métodos, dan como resultado un valor medio anual de 950.2 mm, siendo marzo el mes de mayor evapotranspiración con 90.9 mm y abril el de menor con 70.9 mm (Deeb Asociados, 1995).

4.2.1.1.5 Brillo Solar

En el estudio de Deeb (1995) (Tabla 5) se presentan registros de este parámetro en las dos estaciones (Aeropuerto El Dorado – Escuela Colombiana de Ingeniería). Para lo cual se toma como valor medio multianual de brillo solar el valor promedio de los registrados en las dos estaciones.

Se observa que el mayor valor corresponde al mes de enero con 183 horas y el menor al mes de abril con 104 horas (Figura 7).

Tabla 5. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Brillo Solar			
MES	Estaciones de Monitoreo		
	A.E.D	E.C.I.	H.L.C.
Enero	195	171	183
Febrero	154	133	142
Marzo	156	124	140
Abril	118	90	104
Mayo	126	95	110
Junio	128	100	117
Julio	148	106	125
Agosto	154	103	127
Septiembre	129	100	117
Octubre	123	107	118
Noviembre	136	106	120
Diciembre	182	165	170

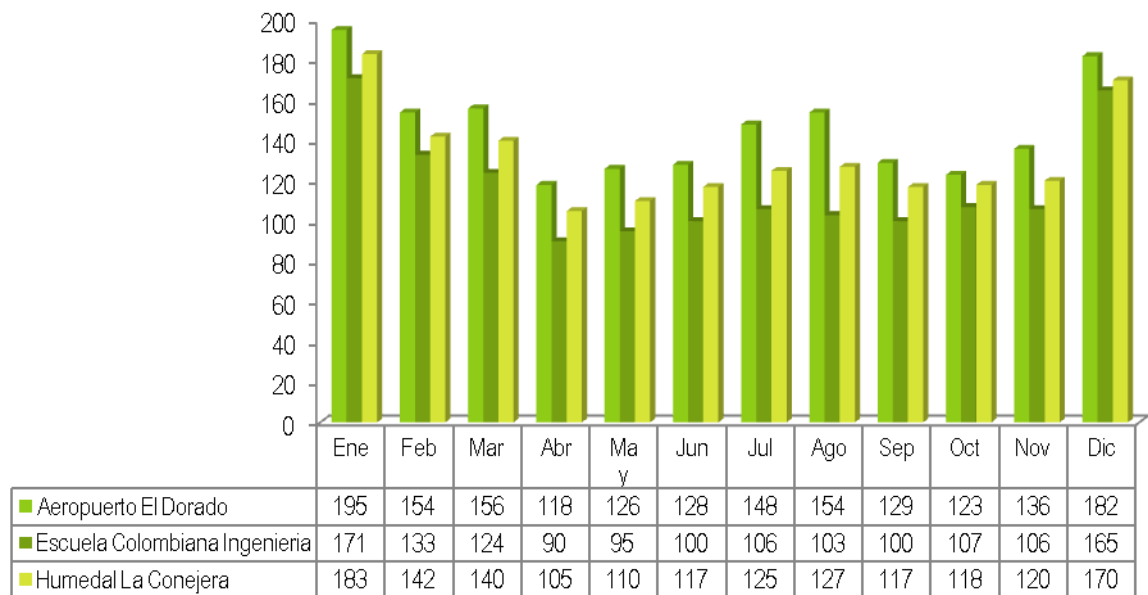


Figura 7. Valores medios mensuales multianuales para brillo solar (IDEAM, 1985 - 2004).

Los valores mínimos de temperatura que registra (Matallana, 2004) varían entre 0.9°C y - 4.2°C. En los registros multianuales del IDEAM (Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1. 1985-2004) las variaciones de temperatura mínimas fluctúan entre 1°C y -6.4°C (Tabla 6). La estimación de temperaturas mínimas que aporta el estudio de consultoría Deeb Asociados (1995), se sitúa en -4.4°C, sin embargo en los últimos años se han registrado temperaturas 2°C por debajo de este dato.

Tabla 6. Registro de los mínimos históricos para el régimen de temperatura (IDEAM 1985 - 2004).

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Rango de Variación Anual
T° mínima	-2,4	-6,4	-1,9	1	2,9	1,1	0,4	-0,3	-0,2	0,5	1	-4	6,9

4.2.1.1.6 Vientos

Según Deeb Asociados (1995), se observa que los vientos soplan con un valor medio mensual multianual de 2.2 m/s, este comportamiento es presentado en la Estación Aeropuerto El Dorado (Tabla 7). Para la zona de interés se adopta el comportamiento de los vientos registrado en dicha estación.

Tabla 7. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Velocidad Viento	
MES	Estaciones de Monitoreo

	A.E.D	H.L.C.	E.C.I.
Ene	2	2	
Feb	2,1	2,1	
Mar	2,5	2	
Abr	2	2,3	
May	2,3	2,5	
Jun	2,6	2,6	
Jul	2,8	2,8	
Ago	2,3	2,5	
Sep	2,1	2,1	
Oct	2	2	
Nov	1,9	1,9	
Dic	2,1	2,1	

Los valores multianuales de vientos registrados por el IDEAM (Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1. 1985-2004) corresponden a la misma zona de vida (bs-MB) y a la misma altitud presente en el Humedal La Conejera (Figura 8). La velocidad promedio multianual de máximos mensuales calculada con los valores del IDEAM es de 1.95 m/s.

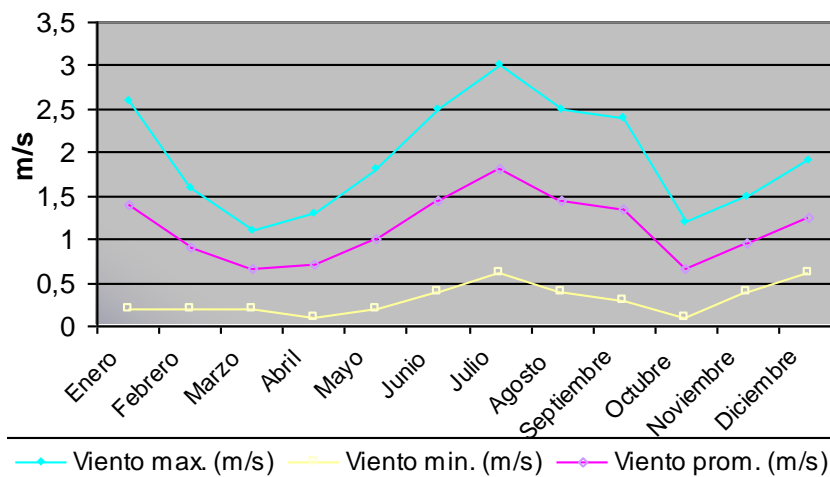


Figura 8. Comportamiento anual de la velocidad del viento en el área del Humedal La Conejera.

Con base en el registro disponible se construyó la rosa de los vientos, utilizando las velocidades medias históricas para las diferentes direcciones de viento predominantes, evidenciando que las direcciones del viento predominantes son SE y E con velocidades promedio de 1.5 m/s y la dirección del viento que nunca se ha registrado es Sur (Figura 9).

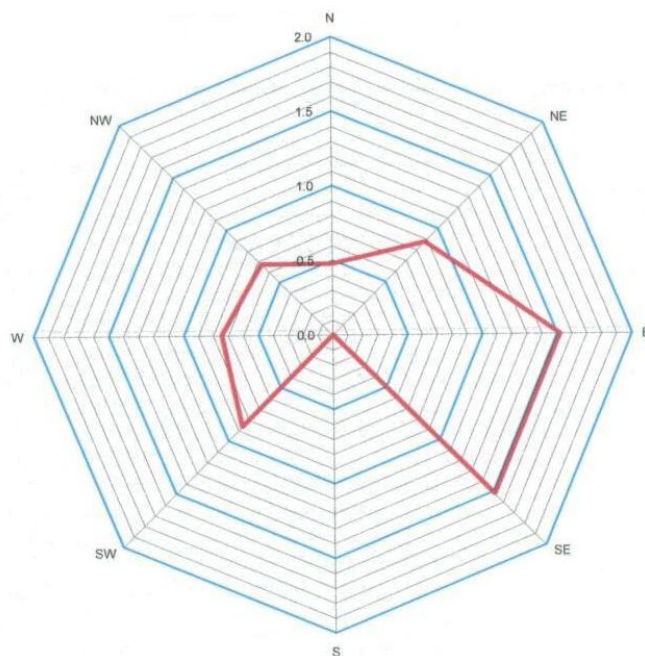


Figura 9. Rosa de los vientos Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1 (FHLC & Geodesia, 2004)

4.2.1.1.7 Precipitación

Los valores de precipitación fueron tomados directamente en el Humedal La Conejera por la firma INAJAME LTDA. y la FHLC durante los últimos 8 años, comparados con los datos del IDEAM del registro medio mensual interanual (Estación 2120579 Aeropuerto El Dorado p1. 1974 - 2003).

Se presenta un predominante pico alto de precipitaciones entre los meses de abril y mayo con valores medios entre 80-160 mm/mes para el primer semestre, mientras que para el segundo semestre los valores medios variaron entre 30-70 mm/mes (Tabla 8) (Matallana, 2004). Según el estudio de la localidad (Matallana, 2004), Suba al estar localizada entre los 2.550 – 2.750 metros de altitud, presenta un clima frío distribuido en el piso bioclimático altitudinal subandino o andino bajo. La explicación del comportamiento del clima se hace de forma indicativa y tomando como referencia para la explicación del comportamiento local, la información disponible de la base de datos procesadas por las estaciones de calidad de aire del DAMA situadas en dos puntos del área de influencia de la localidad (Universidad Escuela de Ingeniería y Clínica Corpas) y dos puntos próximos localizados en las vecinas localidades de Usaqué y Engativá (Universidad del Bosque y Almacén Carrefour de la calle 80). A pesar de los cambios drásticos del clima por fenómenos meteorológicos de índole global, en general la localidad presenta un comportamiento climático bimodal, es decir dos épocas marcadas de presencia de lluvias alternando periodos secos o de menos lluvias, no constantes en su aparición a través de los meses del año (Matallana, 2004).

Las épocas de mayor cantidad de lluvias se presentan en el primer semestre del año en los meses de abril y mayo con valores medios máximos entre los 125 – 160 mm / mes; en el segundo semestre los valores medios

muestran entre 60 – 85 mm / mes en los meses de septiembre y noviembre. Respecto al comportamiento de las precipitaciones en el distrito. Suba se encuentra por debajo de la media de lluvias en general a lo largo del año. Tomando como referencia indicativa estos valores máximos y mínimos se podría estimar que en un año la cantidad de lluvia que cae esta alrededor de los 720 y 1920 milímetros; es decir una media de 1320 mm / año promedio aproximado anual, determinando en la región un tipo de clima frío con tendencia a un régimen seco (Matallana, 2004).

Tabla 8. Precipitación media mensual (Matallana, 2004).

Precipitación Media Mensual (mm mensuales)												
ESTACION	Jul-01	Ago-01	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dic-01	Ene-02	Feb-02	Mar-02	Abr-02	May-02	Jun-02
U. Escuela de Ingeniería	27	9,4	1000,1	100,1	65,9	70,4	9	ND	81,9	ND	109,4	58,5
Clínica Corpas	26	16	72,4	28,2	66,6	74	6,4	22,3	99	ND	112,6	68,8
Universidad del Bosque	36,3	18,8	75	ND	80	95,1	22	64	120,4	160,7	130,1	ND
Carrefour Calle 80	28	10,6	90,7	30,5	61,2	66,6	27,8	40	ND	125,6	114,7	70,2
Media mensual Bogotá D.C.	31,6	15,2	70,9	29,4	70,2	62,3	26,5	26,9	83,3	165,4	106	76,5

De acuerdo con el análisis de la precipitación realizado por Deeb Asociados (1995), (Tabla 9) los valores medios anuales son de 837.7 y 864.6 mm, respectivamente. El régimen de lluvias es bimodal con dos periodos de invierno entre los meses de marzo y mayo, y entre septiembre y noviembre. Analizando el comportamiento de la precipitación con la altura se estableció un valor medio anual para la zona de estudio de 837 mm.

Se observa el mayor valor en el mes de octubre con 107.5 mm y el menor en julio con 40.5 mm.

Tabla 9. Valores medios mensuales multianuales de precipitación para el Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1995).

Valores Medios Mensuales Multianuales para Precipitación			
MES	Estaciones de Monitoreo		
	A.E.D	E.C.I.	H.L.C.
Enero	30	56	40
Febrero	42	58	48
Marzo	70	96	80
Abril	111	81	98
Mayo	97	108	99
Junio	56	42	49
Julio	41	40	40
Agosto	44	39	41
Septiembre	70	63	69
Octubre	113	109	110
Noviembre	109	109	108
Diciembre	58	70	65

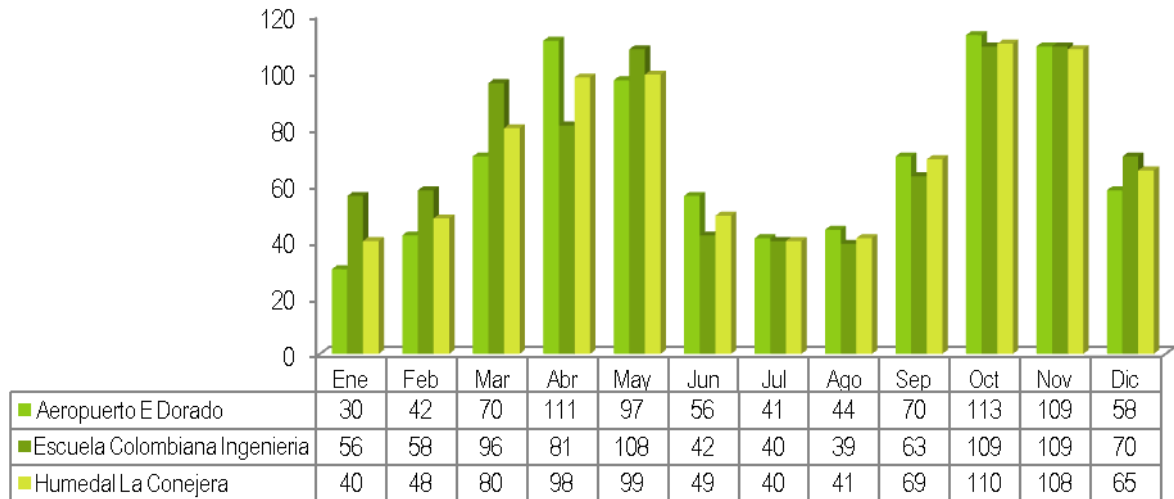


Figura 10. Valores medios mensuales multianuales de precipitación (IDEAM 1985-2004).

A continuación se presentan los valores de precipitación mínima, máxima y media tomados por INAJAME LTDA, estación ubicada en la Hacienda Las Mercedes (sector Humedal La Conejera); se evidencia que los niveles de precipitación aumentan en sector norte de la sabana de Bogotá, (Figura 10). Comparativamente entre los datos del IDEAM e INAJAME S.A., (Figura 11, Tabla 10 y Tabla 11), se observa la distribución mensual de la precipitación multianual, evidenciando en los registros precipitación bimodal.

Tabla 10. Precipitación multianual en el Humedal La Conejera (INAJAME LTDA, 2003).

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Rango de Variación Anual
Precipitación Mínima (mm)	5,8	23	77	73	46	43,5	16	16,5	27	31,6	23	3	5,8
Precipitación máxima (mm)	99,5	157,5	150,5	194	176	139,5	103	140	145	211	175	168,6	99,5
Precipitación media (mm)	39,87	71,58	115,76	96,26	96,56	81,16	51,61	53,63	90,74	113,91	94,28	62,6	39,87

Tabla 11. Valores comparativos de precipitación multianual (IDEAM, 2004; INAJAME LTDA, 2003).

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Datos Ideam	41,2	66,3	88,1	100	96,3	39,7	27,9	39,8	64,8	117	108	84,8	873,9

Datos Inajame	39,87	71,58	115,76	96,26	96,56	81,16	51,61	53,63	90,74	113,91	94,28	62,6	967,96
---------------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	------	--------

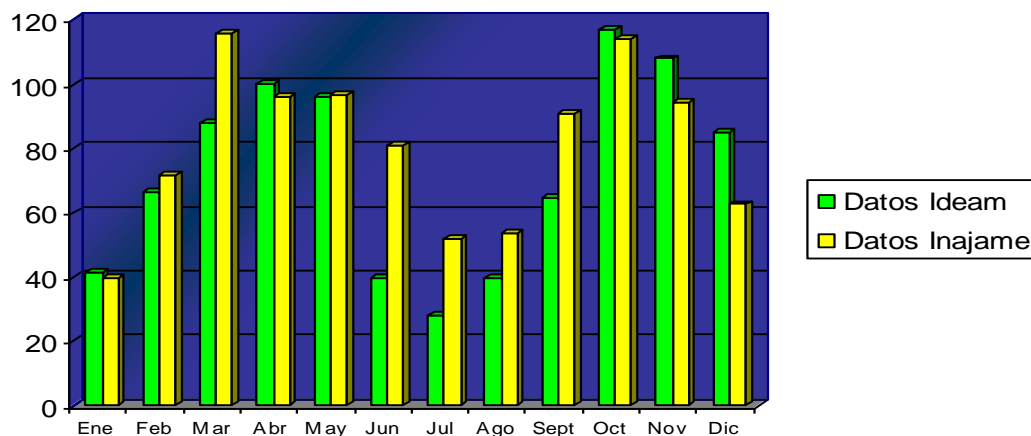


Figura 11. Valores comparativos de precipitación multianual (IDEAM, 2004; INAJAME LTDA, 2003).

4.2.1.2 Hidrología

La cuenca del Humedal La Conejera no cuenta con una red de estaciones hidrométricas que registren de manera directa las descargas de aguas afluentes al cuerpo de agua receptor, razón por la cual se hace necesario calcular los picos y volúmenes de creciente por métodos indirectos como lo son los modelos lluvia escorrenría. Estos modelos permiten estimar de manera aproximada la fracción de lluvia que se convierte en escorrenría directa.

La Evaluación Hidrodinámica del Humedal La Conejera, consiste en el análisis de las máximas áreas de inundación por eventos máximos de precipitación así como en las posibles recomendaciones para mejorar la regulación hídrica del Humedal en el caso de una eventual recirculación del agua en su cauce.

En tal sentido, la EAAB, contrató con la firma Deeb Asociados en el año 1995 un primer estudio sobre el Humedal, cuyo alcance consistió en la delimitación cartográfica, topográfica y batimétrica del cuerpo de agua del Humedal y de su cuenca aferente, así mismo se desarrolló la descripción geológica y geomorfológica de los suelos del humedal, de igual manera se simuló un modelo de balance hídrico multianual evaluado en intervalos de 10 días, detallando las entradas y salidas de agua del Humedal. Lo anterior permitió establecer los periodos en los cuales el Humedal tenía tendencia a secarse.

Para los últimos estudios de hidrodinámica del Humedal La Conejera (2004), la FHLC contrató a la firma Geodesia por Satélite con el fin de aclarar y precisar las áreas de inundación por eventos de crecientes en la

cuenca de drenaje del Humedal y las recomendaciones y/o mejoras sobre el cauce principal del Humedal para regular su capacidad de embalsamiento y amortiguación de crecientes (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004). El alcance de éste estudio comprendió:

1. Modelación del balance hídrico con información de precipitación mensual promedio vs. evapotranspiración potencial de los últimos 10 años a fin de determinar los meses deficitarios para la cuenca del Humedal La Conejera.
2. Efectuar seis rondas de medición de caudales, que incluyeron cada una los siguientes puntos de muestreo:
 - a. El caudal principal de entrada del Humedal La Conejera, frente al Barrio Londres antes del descole del colector de aguas residuales de este barrio.
 - b. El colector de aguas residuales del Barrio Londres.
 - c. El colector Los Arrayanes de Suba, en los límites del predio Los Pencos.
 - d. El descole del canal de La Hacienda Las Mercedes en su desembocadura cerca de la línea de interconexión eléctrica de ISA.
 - e. El Colector San Andrés - Afidro en los límites del predio Los Tachuelos.
 - f. Desembocadura del Humedal La Conejera sobre el Río Bogotá, a la altura de la casa ubicada en el predio denominado El Garcero.
3. Efectuar cinco rondas de medición de niveles de inundación sobre los orillares de los transectos batimétricos 3, 5, 8 y 10, y graficar su comportamiento durante el estudio.
4. Elaborar un modelo hidrodinámico del comportamiento de los niveles de inundación del Humedal La Conejera (análisis de regulación).
5. Evaluar gráficamente el comportamiento del cauce del Humedal La Conejera, frente a una eventual recirculación de caudales de rebose, indicando los requerimientos técnicos para poder llegar a manejar volúmenes de 49 litros por segundo.

La información hidrométrica para establecer el balance hídrico de la cuenca del Humedal La Conejera se analizó de acuerdo a los parámetros: clima, precipitación, temperatura y evaporación media mensual.

Los datos de precipitación y evaporación corresponden al registro medio mensual multianual de la estación Aeropuerto El Dorado, tipo climatológica, localizada a 2547 msnm; el registro de precipitación de la estación El Dorado se extiende desde enero 1974 a febrero de 2003.

La temperatura corresponde al registro medio mensual interanual de la estación Instituto Merani, tipo climatológica, localizada a 2570 msnm, el registro de temperatura de la estación se extiende desde enero 1998 a diciembre de 2002.

4.2.1.2.1 Balance hídrico

El Balance hídrico fue estimado con los valores multianuales de precipitación registrados INAJAME LTDA. y los valores de precipitación en la Estación El Dorado y de evaporación registrados por el IDEAM en la Laguna de Fúquene (Estación 2401512 Isla del Santuario), éstos valores fueron calculados para el área del Humedal

La Conejera, teniendo en cuenta que ambas áreas presentan la misma altitud, similar latitud, similar precipitación y comportamiento de vientos.

El análisis de balance hídrico se planteó para las capas superficiales de suelo, en el cual los límites físicos del modelo de balance (volumen de control), definen como entrada la precipitación y como salidas la evapotranspiración, la percolación o infiltración y la escorrentía superficial (Bradbury et al., 2000). Así mismo internamente el modelo puede variar el volumen almacenado en sus vacíos.

El modelo de balance planteado responde al siguiente esquema:

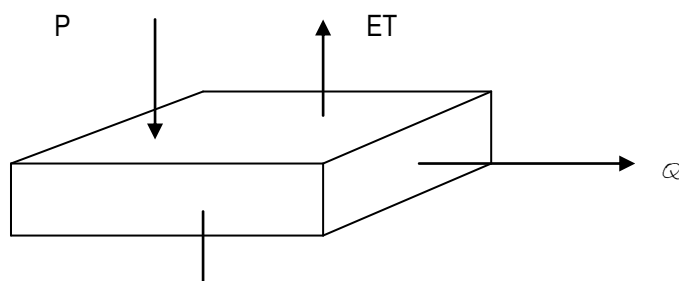


Figura 12. Esquema del modelo de balance hídrico. Donde ET= Evapotranspiración, P=Precipitación y Q= Escorrentía superficial.

Para el intervalo de tiempo del análisis de balance global anual, el parámetro S (ΔS = cambio en la humedad del suelo) es aproximadamente cero, debido a que la lámina almacenada en las capas de suelo deberá permanecer constante al final del intervalo.

Así mismo, los parámetros $I+Q$ representan el exceso de precipitación que se convertirá en recarga subterránea y escurrimiento superficial o en su defecto el déficit de precipitación del período correspondiente.

Para establecer el exceso o déficit aparente se calculó: $P-ET$ = Exceso o Déficit aparente, para no tomar en cuenta el efecto de almacenamiento en el suelo, el cual es un volumen de agua acumulado que supe parte del déficit cuando este se presenta.

En la Tabla 12 se presentan los resultados del cálculo de exceso o déficit aparente mensual multianual para la cuenca del Humedal La Conejera.

Tabla 12. Cálculo de exceso o déficit aparente para la cuenca del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Item	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Temp (°C)	13.1	13.5	13.8	14	14	13.8	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.2	13.5
Precipitación (mm)	41.2	66.3	88.1	100	96.3	39.7	27.9	39.8	64.8	117	108	84.8	874
Evotranspiración (mm)	95.3	91.4	97.9	83.7	80.4	81.1	87.8	86	83.6	85.4	76.4	87.7	1037
Exceso o Déficit	-54	-25	-9.8	16.7	15.9	-41	-60	-46	-19	31.4	31.7	-2.9	-163

Aparente (mm)													
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Como se observa en los resultados obtenidos por Geodesia por Satélite & FHLC (2004), se encuentra un déficit hídrico aparente en los meses de Enero a Marzo, de Junio a Septiembre y en el mes de Diciembre, debido a que la evapotranspiración es superior a la precipitación registrada para estos meses. Es importante tener en cuenta que el exceso o déficit aparente no tiene en cuenta las variables (almacenamiento del suelo; escorrentía y percolación; utilización del almacenamiento), únicamente tiene en cuenta los valores de precipitación media y evapotranspiración.

Los tipos de suelo de la zona de estudio corresponden a suelos limo arcillosos (Deeb Asociados, 1995), para los cuales las características hidrodinámicas de capacidad de campo, punto de marchitamiento y densidad específica aparente permiten establecer una capacidad de almacenamiento de 140 mm.

Al determinar el balance hídrico para el Humedal La Conejera, en el año 2003 se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 13).

Tabla 13. Balance Hídrico cuenca del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Item	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Temperatura media (°C)	13.1	13.5	13.8	14.0	14.0	13.8	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.2	13.5
Precipitación media (mm)	41.2	66.3	88.1	100.4	96.3	39.7	27.9	39.8	64.8	116.8	108.1	84.8	72.85
Evapotranspiración (mm)	95.3	91.4	97.9	83.7	80.4	81.1	87.8	86.0	83.6	85.4	76.4	87.7	86.39
Exceso o Déficit aparente (mm)	-54.1	-25.1	-9.8	16.7	15.9	-41.4	-59.9	-46.2	-18.8	31.4	31.7	-2.9	-162.5
Almacenamiento suelo (mm)	83.4	57.9	48.1	64.8	80.7	39.3	0.0	0.0	0.0	119.9	140.0	137.14	64.27
Escorrentía + Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	11.6
Utilización del almacenamiento (mm)	54.1	25.1	9.8	0.0	0.0	41.4	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	14.38
Déficit (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Evapotranspiración Real (mm)	95.3	91.4	97.9	83.7	80.4	81.1	108.4	86.0	83.6	85.4	76.4	87.7	88.10

Lo anterior muestra que en el mes de Julio se presentó un marcado déficit hídrico en el humedal, debido a que en este mes la intensidad de las precipitaciones fue mucho menor con relación a los otros meses, lo cual se corrobora con el valor de evapotranspiración real obtenido para este mismo mes, el cual fue mayor en comparación con los de los otros meses.

Sin embargo, se recomienda realizar un programa de pruebas de campo distribuidos en toda la cuenca con el objeto de precisar la variable capacidad de almacenamiento, la cual determina en gran medida la posibilidad o no de déficit en los suelos.

4.2.1.2.2 Hidrología superficial

De acuerdo con información aportada por el Consorcio Juanamarillo (1997) el Humedal hace parte del sistema de drenaje del Río Bogotá y es alimentado por las aguas de escorrentía del canal principal de la Quebrada La Salitrosa y toda el agua subterránea aportada por las áreas de recarga circundantes, aunque no se establece con claridad el origen de la información con la que se relacionarían los datos de escorrentía y la tasa de recarga-descarga de los acuíferos, teniendo en cuenta que no se efectúa un análisis sobre la geotecnia de la cabecera de la cuenca de la Quebrada La Salitrosa. El mismo estudio atribuye aportes importantes de alimentación al Humedal La Conejera originados de las crecientes máximas del Río Bogotá (Consorcio Juanamarillo, 1997), situación que hasta el momento (año 2005), no se ha presentado teniendo en cuenta el nivel medio de inundación del Humedal se encuentra aproximadamente 2 m por encima del nivel medio inundación del Río.

En un análisis preliminar de caudales llevado a cabo durante el mes de febrero del 2003 se estimó que al Humedal ingresaban 2 l/s a la altura de la urbanización Arrayanes de Suba, donde también se contabilizaron los vertimientos de aguas residuales que habían sido cargados al sistema de alcantarillado por parte de la EAAB ESP; para el mes de mayo de 2003 esta condición mejoró transitoriamente arrojando datos de 12,3 l/s, lo cual aún es bajo, teniendo en cuenta que hubo precipitaciones hasta de 80 mm para ese mes (FHLIC, 2003).

En la cuenca se mantiene una rápida dinámica de hidroperiodos que no presentan un comportamiento totalmente simétrico con relación al régimen bimodal de precipitaciones. Se observa que los mayores aumentos coinciden con las épocas en las que se presentan aguaceros torrenciales de corta duración pero gran intensidad como los meses de Octubre y Noviembre.

La variación en el nivel de la columna hacia la parte media de la cuenca puede estar dentro del rango de entre 10 y 35 cm durante los meses con volúmenes de precipitación dentro de la media histórica; sin embargo se observa una alteración en el tiempo de retención hídrica de toda la cuenca como consecuencia de la disminución de caudal de aporte de la Quebrada La Salitrosa, lo cual se manifiesta en disminuciones considerables en el nivel de las aguas del Humedal especialmente en las Biozonas 2, 3 y 4 cuando transcurre un lapso de más de tres semanas sin que se presenten lluvias torrenciales.

4.2.1.2.2.1 Aforos de entrada y de salida

Los aportes de agua residual que el Humedal La Conejera recibía en 1995 eran de 49 l/s, correspondientes a 45.8 l/s conducidos por la Quebrada La Salitrosa en el puente de la Vía Corpas, 0.7 l/s de agua residual de la

Clínica Corpas, 1.1 l/s del Barrio Londres, 1.3 l/s del Barrio Las Acacias y aproximadamente 0.1 l/s intermitentes de la Hacienda Fontanar del Río producidos por un lavadero de papa que opera allí (FHLIC, 1998) (Ver Anexo 8 - Plano Aforos).

El Humedal tiene un flujo hídrico con velocidades promedio muy bajas de alrededor de 3.5 m/hr, con profundidades de flujo que oscilan entre 0.4 y 1.2 m, sin embargo el flujo durante las crecientes sufre una transición de laminar a turbulento en cuestión de horas, según la configuración batimétrica de cada sección del cauce, lo que determina la posibilidad de que se restablezcan los espejos de agua y se limpien secciones considerables del cauce por arrastre de lodos no consolidados en función del tránsito de crecientes (FHLIC, 1998).

Para el año 2004 se realizó una campaña de medición de caudales en los colectores y cauces afluentes, así como en el cauce principal de descarga del Humedal La Conejera. Se dividió en dos tipos de mediciones: aforos volumétricos y aforos con molinete o correntómetro.

Los primeros se realizaron en aquellos sitios donde las características del cauce no permitieron la instalación del molinete, en estos casos dio mayor precisión en la medida realizar la medición volumétrica. La medición con molinete se realizó en el cauce de entrada principal, en el cauce de descarga principal y en el canal de la hacienda Las Mercedes (Ver Anexo 8 – Plano Aforos).

El estudio realizado determina que el Humedal La Conejera maneja caudales superiores los a 49 l/s únicamente en periodos de lluvias máximas, los mayores aportes hídricos son los que provienen de las cuencas de la Quebrada La Salitrosa y el Canal Las Mercedes, siendo fundamentales para el mantenimiento de niveles en la cuenca del Humedal La Conejera. En la Tabla 14 se presentan los promedios de caudales registrados mediante aforos volumétricos y aforos con molinete, entre noviembre y diciembre de 2003 (meses de alta pluviosidad) hasta febrero de 2004 (Geodesia por Satélite & FHLIC, 2004).

A continuación se presenta gráficamente los caudales encontrados en principales aforos de entrada y salida que fueron evaluados (Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Figura 17); en el Anexo 8 se detallan los puntos de aforos de entradas y salidas del Humedal, utilizados para éste estudio.

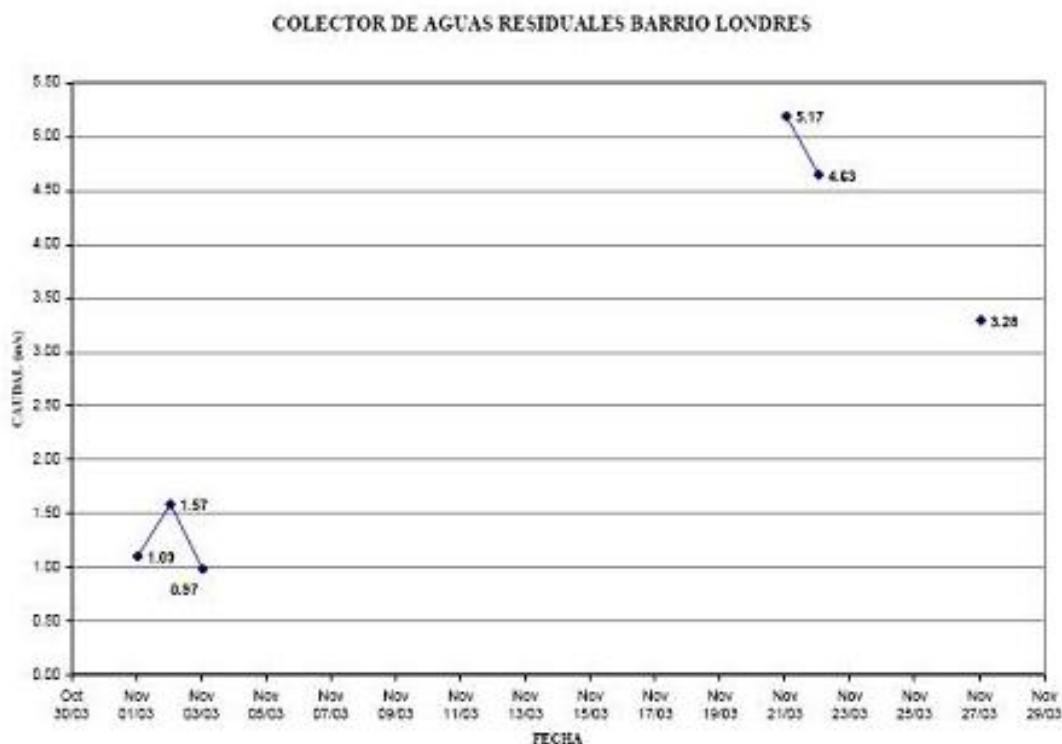




Figura 13. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Barrio Londres (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

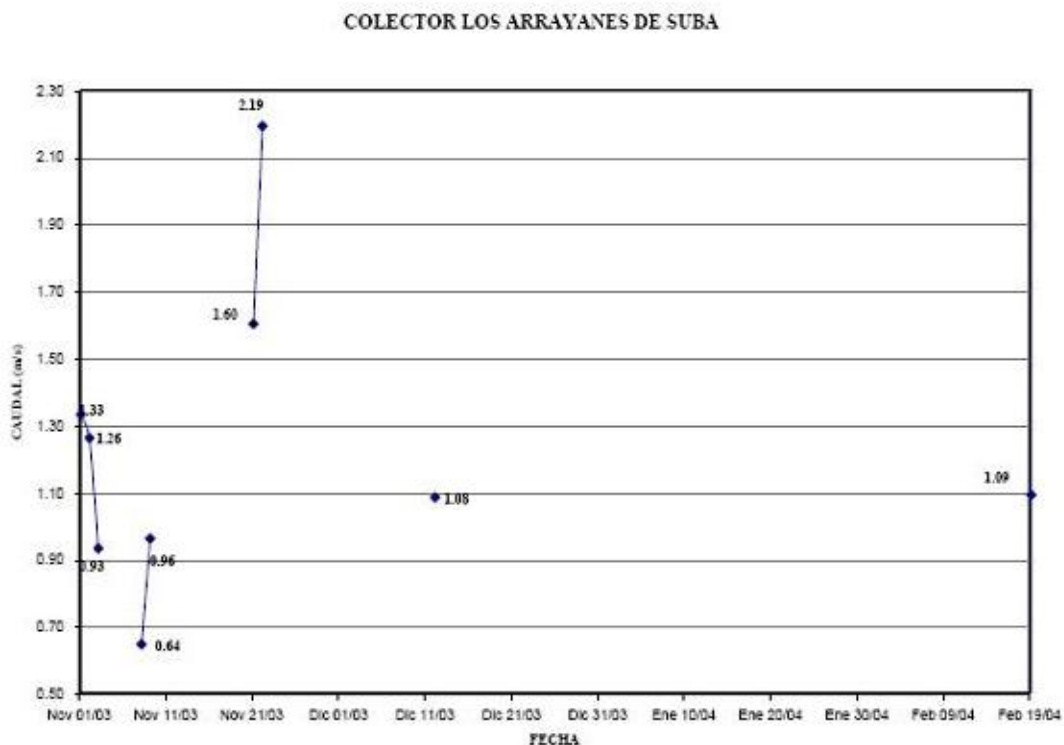


Figura 14. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Arrayanes de Suba (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

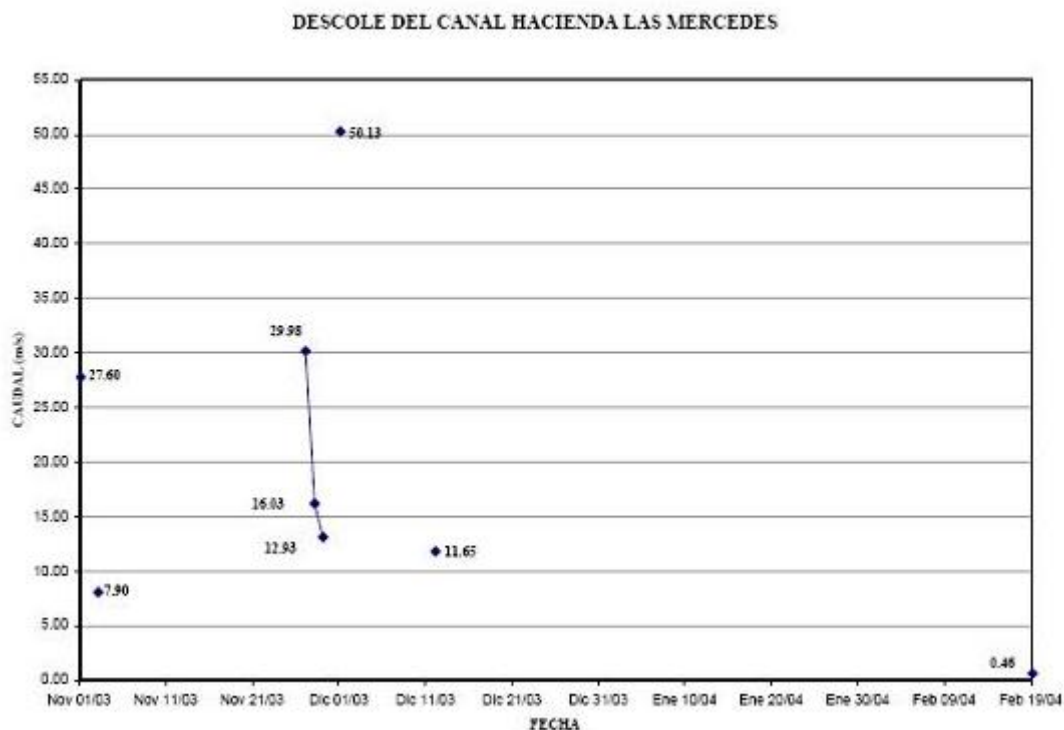


Figura 15. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Canal Hacienda Las Mercedes (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

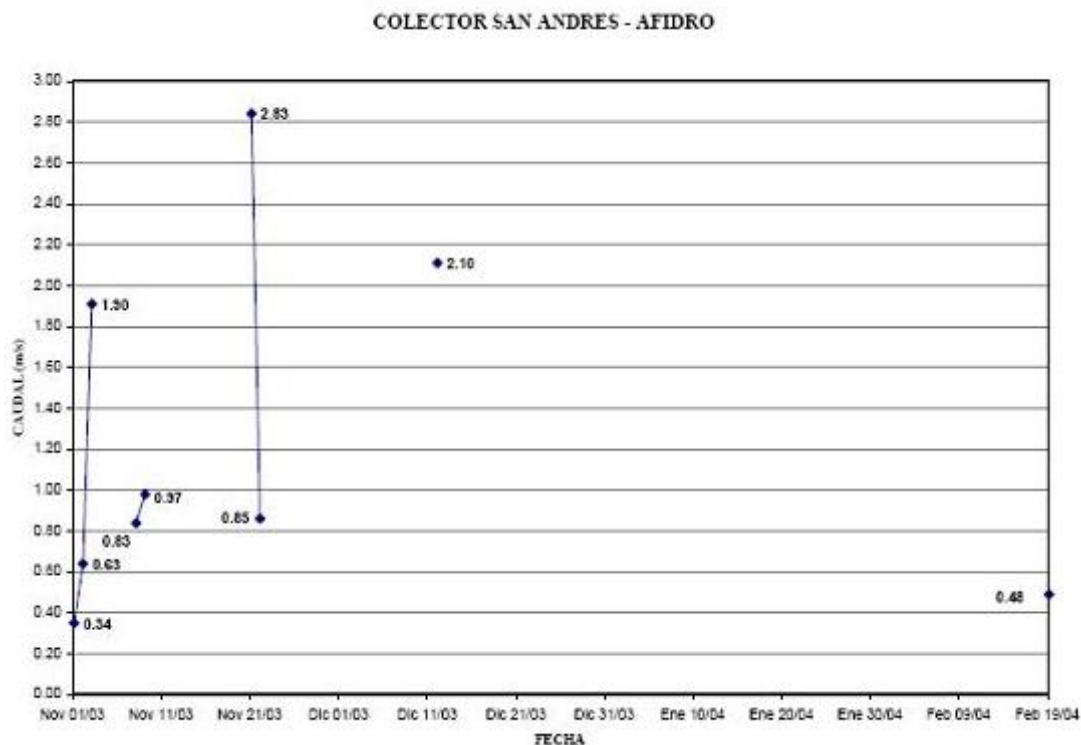


Figura 16. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, San Andrés - Afidro (Geodesia por Satélite & FHL, 2004).

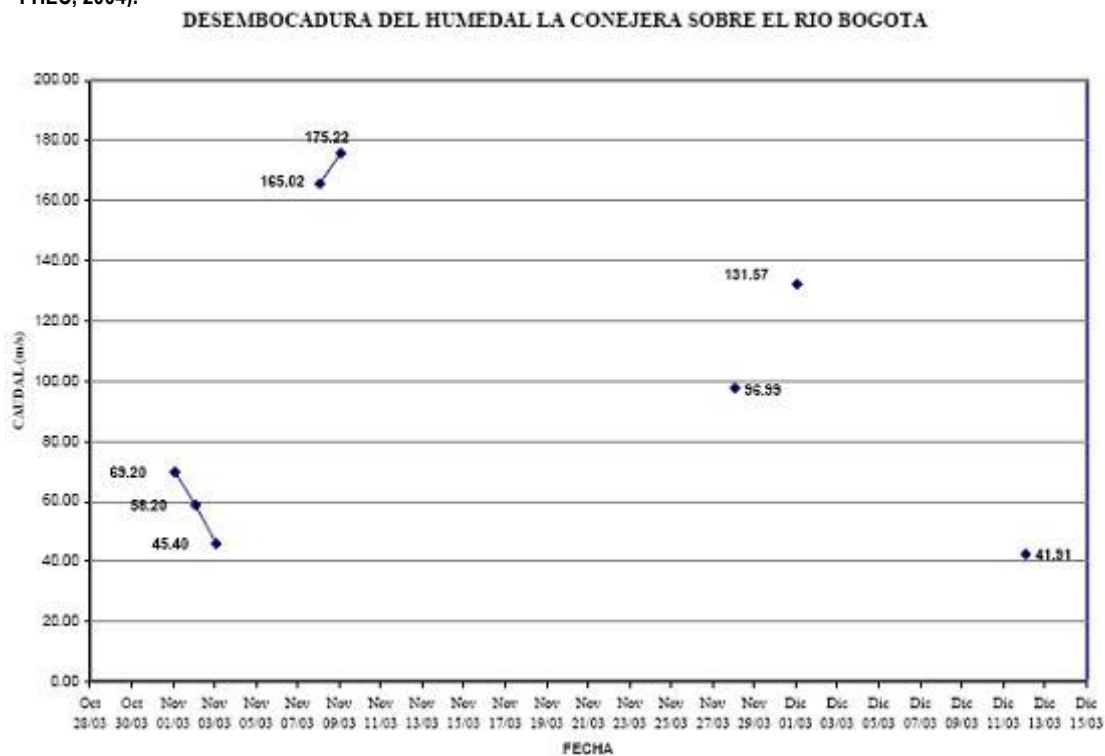


Figura 17. Caudal reportado para el Colector de aguas residuales, Desembocadura sobre el Río Bogotá (Geodesia por Satélite & FHL, 2004).

Tabla 14. Promedio de caudales del Humedal La Conejera, Noviembre 2003 - Febrero 2004 (Geodesia por Satélite & FHL, 2004).

AFOROS VOLUMÉTRICOS	Punto de Muestreo	Muestreo N°	Fecha	Hora	Caudal (l/s)
	Colector aguas residuales Barrio Londres	1	01-nov-03	10:00	1.09
		2	02-nov-03	13:20	1.57
		3	21-nov-03	12:35	5.17
		4	22-nov-03	8:35	4.63
		5	27-nov-03	15:00	3.28
	Colector Los Arrayanes de Suba	1	01-nov-03	9:25	1.33
		2	02-nov-03	13:00	1.26
		3	08-nov-03	8:30	0.64
		4	09-nov-03	7:30	0.96
		5	21-nov-03	11:38	1.60
		6	22-nov-03	8:35	2.19
		7	12-dic-03	9:30	1.08
		8	19-feb-04	9:00	1.09
	Colector San Andrés -Afidro	1	01-nov-03	13:35	0.34
		2	02-nov-03	14:00	0.63
		3	08-nov-03	11:50	0.83
		4	09-nov-03	8:31	0.97
		5	21-nov-03	10:25	2.83
		6	22-nov-03	11:20	0.85
		7	12-dic-03	8:50	2.10
		8	19-feb-04	8:30	0.48
	Descole del Canal Hacienda Las Mercedes	1	12-dic-03	11:00	11.65
		2	19-feb-04	7:20	0.46
	Quebrada La Salitrosa	1	28-nov-03	8:35	48.61
		2	29-nov-03	8:15	48.57
		3	30-nov-03	15:25	47.26
		4	01-dic-03	15:52	42.02
		5	02-dic-03	11:05	98.62
		6	03-dic-03	7:20	77.70
		7	12-dic-03	10:00	20.79
	Canal Las Mercedes	1	01-nov-03	16:15	27.60
		2	27-nov-03	12:30	29.98
		3	28-nov-03	14:30	16.03
		4	29-nov-03	15:40	12.93
		5	01-dic-03	12:40	50.13
	Desembocadura del Humedal La Conejera sobre el Río Bogotá	1	01-nov-03	17:00	69.20
		2	02-nov-03	15:00	58.20
		3	03-nov-03	10:25	45.40
		4	08-nov-03	10:30	165.02
		5	09-nov-03	9:10	175.22
		6	28-nov-03	10:10	96.99
		7	01-dic-03	13:20	131.57
		8	12-dic-03	11:00	41.91
		9	19-feb-04	7:50	0.72

4.2.1.2.2.2 Crecientes

Se desarrolló la metodología propuesta por el Soil Conservation Service (SCS), que se basa en una grafica que describe la relación entre el volumen de agua almacenado y el volumen de agua que entra en función de la relación de los caudales pico de entrada y de salida (Pérez, 2007). Se calculó una duración inicial de excesos de 0.5 horas y los valores de parámetros morfométricos de la cuenca aferente.

Según la metodología, de acuerdo con la forma del hidrograma unitario triangular se tienen las siguientes relaciones obtenidas a partir de las características morfométricas de la cuenca:

$$Tp = \frac{D}{2} + 0.6Tc$$

Con:

$$Tc = 0.0663 \times L^{0.77} \times S^{-0.385}$$

Siendo:

- Tp : Tiempo al pico, en horas, medido desde el comienzo del hidrograma unitario.
 D : Duración del exceso de precipitación, en horas.
 Tc : Tiempo de concentración, en horas, obtenido de acuerdo con la ecuación de Kirpich.
 L : Longitud del cauce desde el punto más alejado de la cuenca hasta el sitio de interés, en km.
 S : Pendiente media del cauce, en m/m.

El término $0.6 Tc$ es un factor empírico adoptado por S.C.S. representativo del tiempo de retraso LAG, definido como el tiempo en horas desde el punto medio del exceso de precipitación D , hasta el pico.

El caudal unitario q_p , se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$q_p = 0.2083 \frac{A}{Tp}$$

q_p : Caudal unitario máximo, en m³/s/mm.

A : Área de la cuenca en km².

Tp : Tiempo al pico, en horas.

El ancho de la base del hidrograma unitario Tb , en horas, se obtiene de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Tb = \frac{8}{3} Tp$$

Para convertir el hidrograma unitario triangular a curvilíneo, el S.C.S. desarrolló un hidrograma adimensional cuyas ordenadas están dadas como relaciones del caudal al caudal pico q_p , y las abscisas como relaciones del tiempo al tiempo al pico, Tp .

El cálculo de las pérdidas de infiltración se hizo aplicando la relación precipitación - escurrimiento, propuesta por el U.S.S.C.S., en donde se indica el número de escurrimiento (CN) que relaciona la lluvia con la escorrentía para el tipo de suelo y las condiciones de cobertura vegetal de la cuenca., mediante la siguiente expresión:

$$Pe = \frac{\left[P - \frac{5080}{CN} + 50.8 \right]^2}{\left[P + \frac{20320}{CN} - 203.2 \right]}$$

P = Precipitación de cada barra del histograma de diseño (mm).

CN = Número de escurrimiento.

Pe = Precipitación efectiva o escorrentía en exceso (mm).

A partir de la escorrentía de la cuenca hidrográfica, del hidrograma unitario calculado con base en las características morfométricas, desarrollado por el U.S.S.C.S. y el hidrograma adimensional desarrollado por la misma entidad, se determinó los hidrogramas de las crecientes.

4.2.1.2.2.3 Análisis de frecuencia para la estimación de las precipitaciones máximas

Para la estimación de las crecientes en el Humedal La Conejera se calcularon las precipitaciones máximas en distintos períodos de retorno, o sea la máxima precipitación esperada para distintos intervalos de recurrencia de la lluvia.

El modelo probabilístico utilizado para la estimación de las precipitaciones máximas es la c el cual expresa:

$$X_T = \bar{X} + K_T * S_X$$

En donde:

X_T = Valor máximo para un período de retorno dado.

\bar{X} = Valor medio de la serie histórica.

S_x = Desviación estándar de la serie histórica.

K_T = Factor de frecuencia, variable que es función de la distribución y del período de retorno.

$$K(T) = \frac{(-\ln(-\ln(1 - \frac{1}{T}) - Y_n))}{\sigma_n}$$

En donde:

Y_n y σ_n = Valores establecidos para la distribución de Gumbel; dependen del número de años de registro.

La serie histórica utilizada corresponde a los valores máximos mensuales de precipitación en 24 horas para la estación Enmanuel D' Alzon para el período 1978 – 2001.

4.2.1.2.2.4 Caudales máximos y volúmenes de las crecientes asociadas

De acuerdo a los hidrogramas de las crecientes se evaluaron los caudales y los volúmenes correspondientes (Tabla 15).

Tabla 15. Resumen de las crecientes generadas en el Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Periodo de Retorno (años)	5	10	25	50	100
Caudal máximo (l/s)	26600	32300	39400	44700	50000
Volumen (l*1000)	364000	455500	573500	665900	762200

4.2.1.2.2.5 Cálculo de los niveles de inundación

El Humedal La Conejera es un cuerpo de agua con un almacenamiento permanente, regulado por tres vertederos no controlados construidos en la descarga del Humedal. De acuerdo con lo observado en los perfiles batimétricos levantados en el estudio de Geodesia por Satélite & FHLC (2004), el cauce del Humedal es poco profundo, lo cual implica que el comportamiento de los niveles en el cuerpo de agua estará dominado por el desarrollo del perfil de flujo desde su desembocadura hacia aguas arriba. Una fracción importante de la columna de agua puede almacenar temporalmente limos y materia orgánica de baja consolidación que eventualmente pueden resuspenderse y transportarse a otras áreas del cauce dependiendo de la dinámica de crecientes, y los cambios en el tránsito de caudales que suelen ser más drásticos en los colectores del área urbana.

Lo anterior expresa que los niveles de inundación corresponden a los definidos por el perfil de flujo para cada creciente. Con el objeto de desarrollar los perfiles de flujo a través del cauce del Humedal se utilizó el software HEC-RAS 3.1, el cual permite desarrollar los perfiles de flujo en canales naturales. Como condición de frontera aguas abajo se utilizaron las crestas de los vertederos de rebose. En la Tabla 16 se resumen los resultados de los perfiles de flujo y/o niveles de inundación para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años del Humedal La Conejera. En la Figura 18, Figura 19 y Figura 20, se muestran los niveles de inundación para el año 2003.

Tabla 16. Resumen de los niveles de inundación en el Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Periodo de retorno Años	Caudal máximo l/s	Cota de agua al inicio del Humedal Msnm	Cota de agua en la descarga del Humedal msnm	Pendiente promedio de la superficie del agua. m/m
5	26580	2546.12	2544.41	0.0006
10	32250	2546.27	2544.52	0.0007
25	39390	2546.44	2544.65	0.0007
50	44730	2546.56	2544.74	0.0007
100	49970	2546.66	2544.82	0.0007

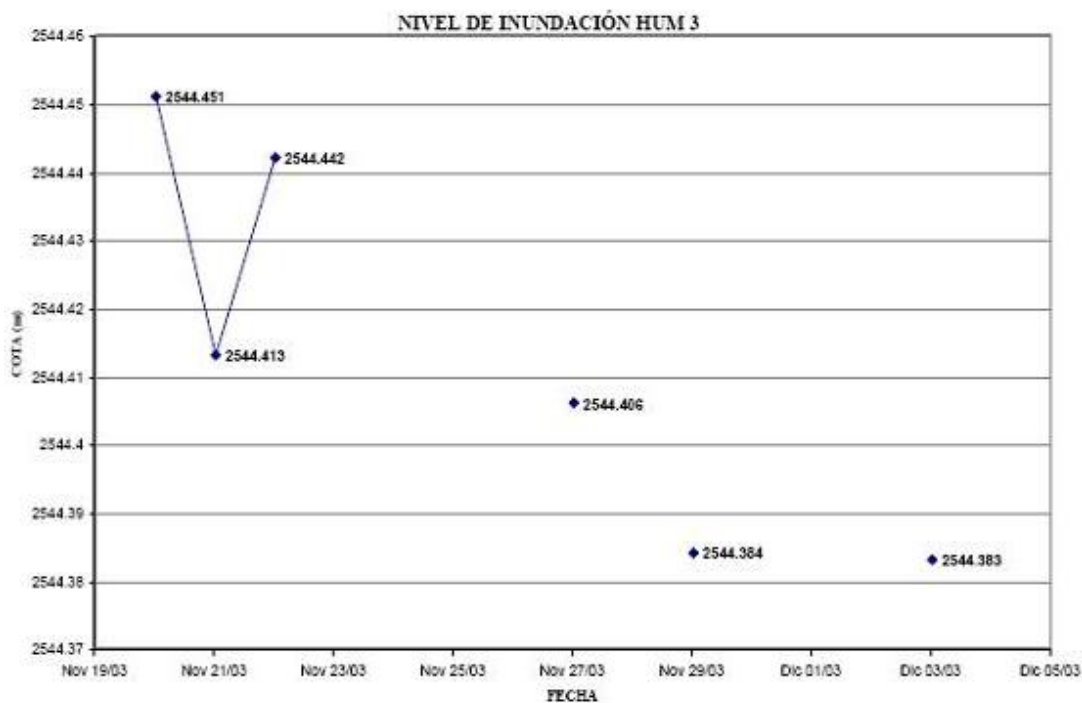


Figura 18. Niveles de inundación Humedal La Conejera Nov - Dic 2003.

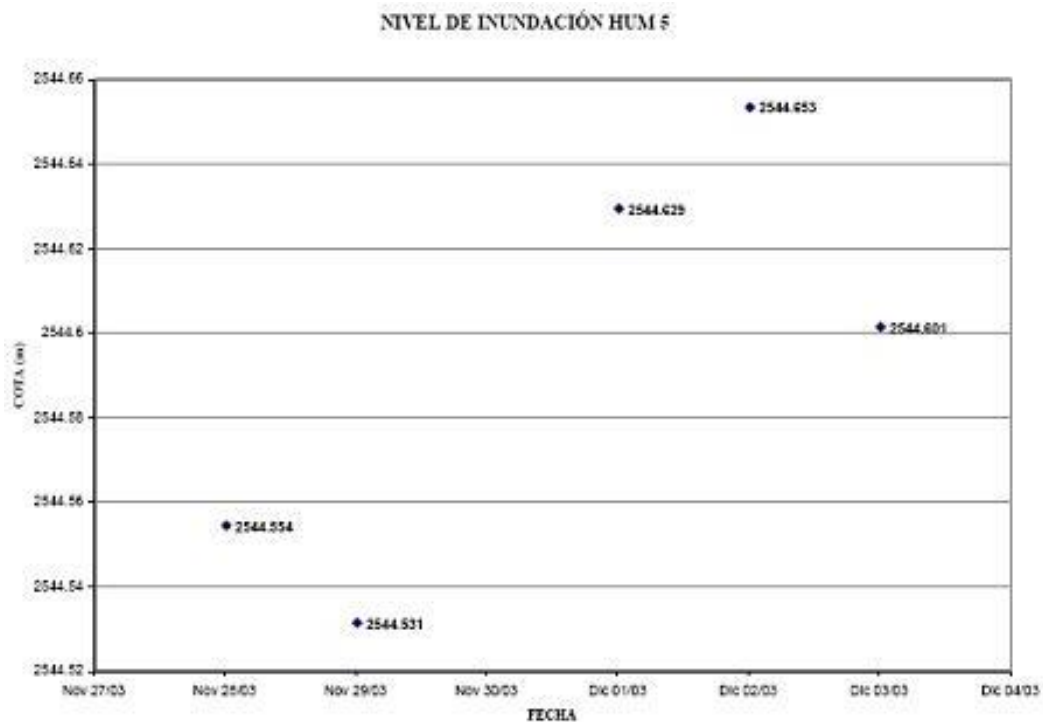


Figura 19. Niveles de inundación, Humedal La Conejera. Nov-Dic (2003).

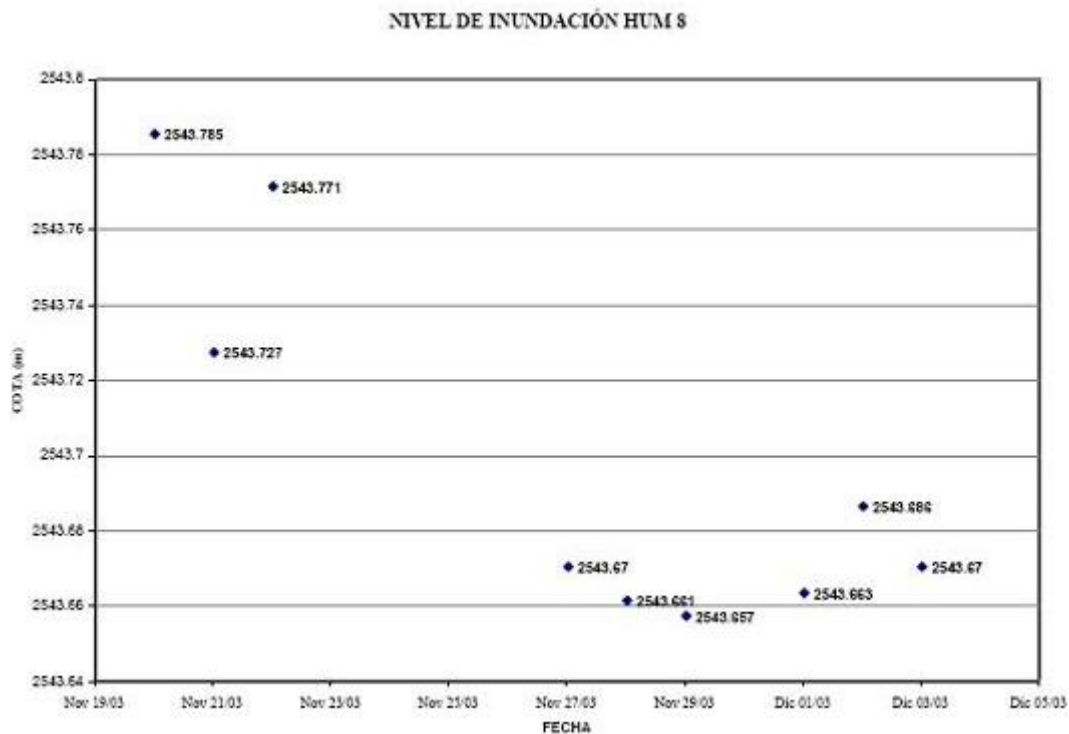


Figura 20. Niveles de inundación, Humedal La Conejera. Nov- Dic (2003)

Adicional a la modelación hidráulica del Humedal realizada con el programa HEC – RAS, se examinó el nivel máximo que alcanzaría el agua para las diferentes crecientes máximas, asumiendo que el Humedal se comporta como un embalse y ejecutando un tránsito hidráulico por el método de piscina nivelada. Para realizar los cálculos del tránsito por piscina nivelada se utilizó la información topográfica de las secciones transversales y se determinó la curva de capacidad del Humedal que se presenta en la Figura 21.

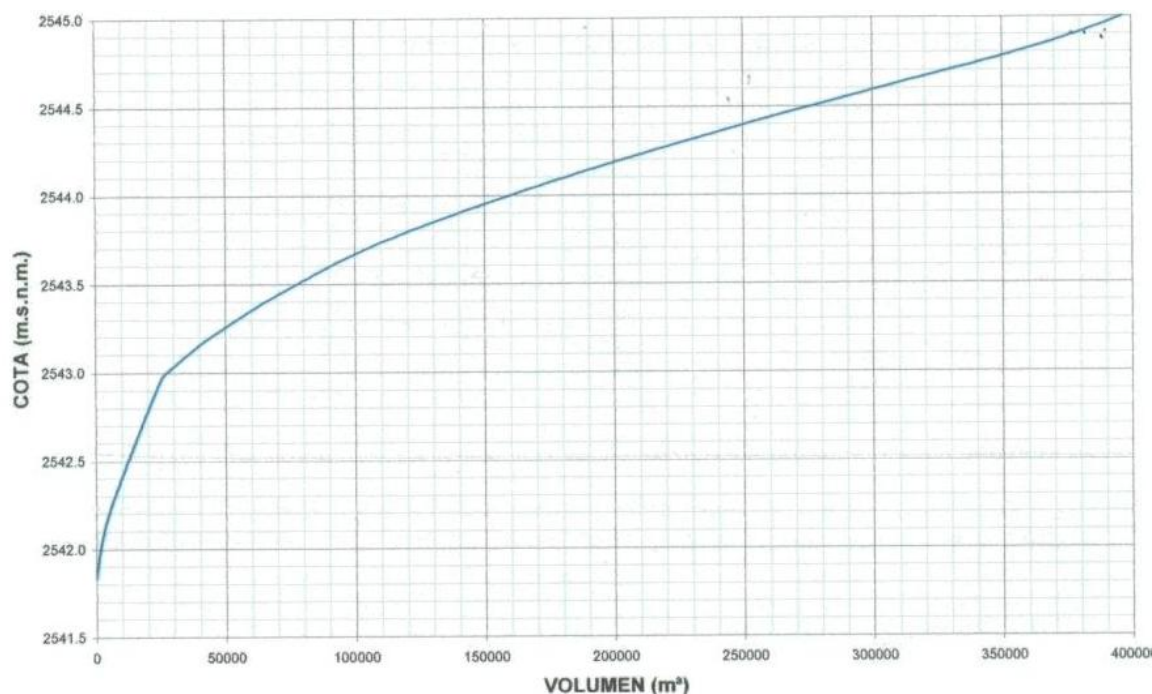


Figura 21. Curva de la capacidad potencial de embalsamiento del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Del tránsito hidráulico por el método de piscina nivelada se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 17).

Tabla 17. Niveles de inundación en el Humedal La Conejera por el método de piscina nivelada (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Periodo de Retorno Años	Caudal máximo l/s	Cota de agua en el rebosadero del Humedal
5	26580	2543.57
10	32250	2543.75
25	39390	2543.95
50	44730	2544.04
100	49970	2544.11

4.2.1.2.2.6 Cálculo de los niveles de regulación

Teniendo en cuenta los niveles máximos que pueden presentarse sobre el rebosadero del Humedal La Conejera y la curva de capacidad calculada, los volúmenes de regulación del Humedal para los diferentes periodos de retorno se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Volúmenes de regulación del Humedal La Conejera.

Periodo de Retorno Años	Caudal máximo l/s	Volumen de regulación del Humedal miles de L
5	26580	242700
10	32250	271000
25	39390	304900
50	44730	329200
100	49970	349100

4.2.1.3 Geología, Sismicidad y Geomorfología

4.2.1.3.1 Aspectos de geología regional

Para el caso de la zona de estudio es importante la comprensión de procesos que comenzaron hace cerca de 100 millones de años, con la sedimentación en el mar Cretácico, los procesos de trasgresión-regresión marinos que marcaron los 50 millones de años siguientes, que fueron generados por el levantamiento orogénico de los Andes, de manera lenta entre 50 y 10 millones de años antes del presente y con pulsos fuertes entre 10 y 3 millones de años antes del presente; dicho levantamiento implicó el cambio climático por aumento progresivo de altitud en este sector de la cordillera, de esta porción de la corteza, pero el levantamiento se detuvo hace 3 millones de años, con levantamientos desde 800 msnm a 2000 msnm, calculándose un levantamiento promedio de 0,66 mm por año, y generándose una obliteración de los valles que da lugar al sistema de lagos andinos de Cundinamarca y Boyacá, alcanzando los 2600 msnm hace unos 2.6 m.a. (Van der Hammen & González 1963; IGAC, 2003) y ha permanecido relativamente estable hasta hoy (Van der Hammen, 1995). En este último periodo, la característica principal ha sido el proceso de glaciaciones-deglaciaciones con tasas de recurrencia de aproximadamente 100.000 años y aun más reciente, la intervención humana, la cual marca los últimos 10.000 años (Van der Hammen, 1995) y de manera fuerte los últimos 500 años, con un cambio en los usos del suelo que son un factor definitorio del cambio climático global que afecta la totalidad del planeta en los últimos 50 años.

Hace 50.000 años el Gran Lago Humboldt, en la Sabana de Bogotá, estaba rodeado por vegetación de páramo y bosque andino. Al tornarse el clima menos lluvioso, hace 30.000 años, el nivel del lago descendió, el agua salió por el salto del Tequendama y el lago se secó (Franco et al., 2003) y las masas glaciares continuaron su retroceso hasta las zonas montañosas más altas, por lo que los ríos de origen glacial recibieron el aporte de diferentes acumulaciones aluviales y coluviales que dieron lugar a la actual altiplanicie Cundiboyacense, cuya entidad ecológica dominante corresponde a las arcillas de la formación Sabana (Van der Hammen & González, 1963; IGAC, 1995).

La Sabana de Bogotá forma parte de una cuenca sedimentaria afectada por fallas y pliegues, conformada por varias estructuras anticlinales, en las cuales afloran formaciones constituidas, principalmente, por areniscas y arcillolitas, de edades Cretácicas tardías hasta Neógenas, depositadas en medios marinos (Grupo Guadalupe), transicionales (Formación Guaduas), hasta continentales (Formaciones Bogotá, Regadera y Usme). Esas formaciones antiguas se erodaron en parte durante fases de plegamiento y de manera fuerte durante y después del levantamiento de la Cordillera Oriental a partir del Mioceno. Los materiales erodados y transportados fueron redepositados en las depresiones y dentro de la cuenca durante el (Mio-) Plioceno (formaciones Tilatá, Balsillas, etc.) y el Cuaternario (formaciones Chía, Sabana y Mondoñedo) y dieron lugar a gran variedad de depósitos no litificados de composición heterogénea, que recubren, en algunos casos parcial o totalmente, las formaciones antiguas.

Para la formación de sabana se presentan asociaciones de polen propias de vegetación andina y páramo, incluyendo *Hedyosmum* y *Myrica*, adicionalmente *Alnus* y *Quercus* (IGAC, 1995), que dan cuenta de sucesivas intercalaciones de periodos fríos y secos y periodos más cálidos similares a las condiciones climáticas actuales.

De estos depósitos, los más viejos fueron sometidos a intemperismo en condiciones tropicales durante el Plioceno, y en condiciones de montaña tropical de altitud a partir del Pleistoceno (cuando la Sabana de Bogotá aun no había alcanzado la altura actual). Por otro lado, en el transcurso del Plioceno y del Cuaternario se ha puesto en evidencia la existencia de niveles de cenizas, provenientes de los centros volcánicos de la Cordillera Central que hicieron erupción durante ese lapso de tiempo (INGEOMINAS, 2003).

La zona de estudio se encuentra enmarcada geográficamente al Oriente por las lomas de suba y al occidente por la serranía de Manjuy, ambas constituidas por rocas cretácicas. Se encuentra sobre depósitos cuaternarios correspondientes a los sedimentos lacustres dejados tras la desecación del antiguo lago Humboldt suprayacidos por depósitos de la Formación Chía, correspondientes a sedimentos encontrados en las llanuras de inundación de los principales ríos de la Sabana de Bogotá y sus tributarios principales, (Río Bogotá, Tunjuelo, Frio y Siecha).

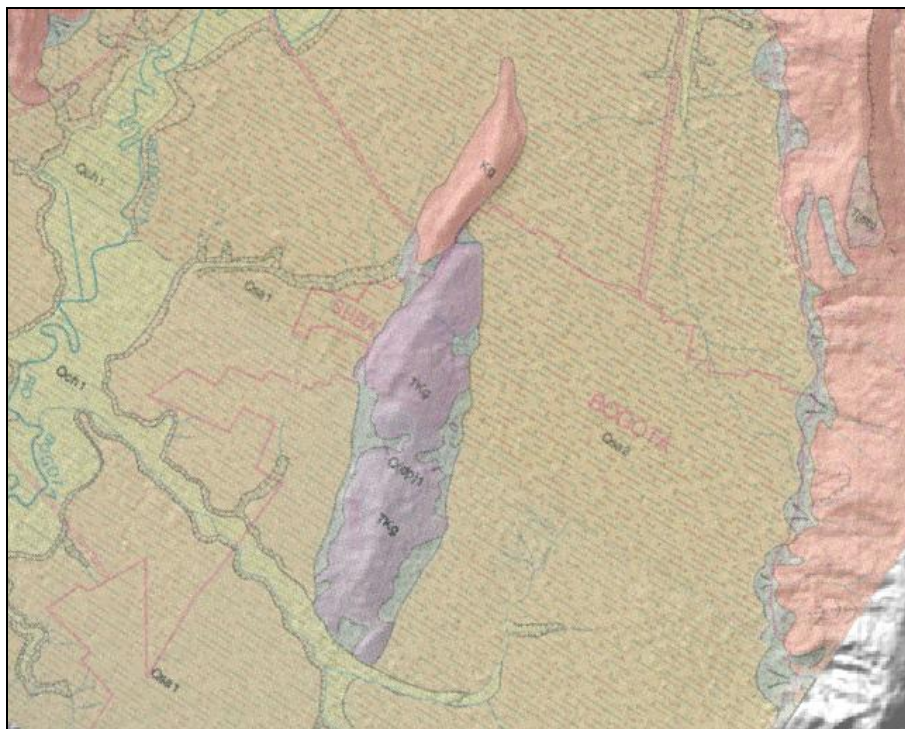


Figura 22. Geología del área del Humedal La Conejera (IGAC, 1995) - Anexo 11a.

4.2.1.3.2 Estratigrafía

A continuación se mencionan y caracterizan las unidades presentes en la zona del humedal de La Conejera. Para las unidades de roca del cretácico (Grupo Guadalupe) se tomó a Pérez y Salazar, (1978), para el terciario y cuaternario (Formación Guaduas, Formación Sabana y Formación Chía) se tomaron en cuenta las descripciones que aparecen en Van der Hammen, (1995) y para las otras unidades (suelos negros, pardos, etc.), se tomaron como referencia las descripciones del estudio de Deeb Asociados (1995).

– Grupo Guadalupe (Ksg)

Nombre: Propuesto por Hettner (1892) como Guadalupe-Schichten y redefinido por Hubach (1957) y Renzoni (1968), Pérez y Salazar (1978) definieron formalmente el Grupo Guadalupe y lo subdividieron en las Formaciones Arenisca Dura (Ksgd), Formación Plaeners (Ksgp), Formación Labor y Formación Tierna (Ksglt).

Edad: Campaniano - Maastrichtiano Tardío.

Área tipo y límites: El Grupo Guadalupe se reconoce por encima de la Formación Chipaque al oriente de la Sabana de Bogotá y sobre la Formación Conejo al occidente, en toda la sabana se ubica por debajo del miembro inferior arcilloso de la Formación Guaduas. La localidad tipo para la Formación Guadalupe se encuentra en los cerros orientales de Bogotá.

Distribución en el área de estudio: Esta unidad no aflora en el corredor de interés. Constituye el cerro de La Conejera, nacimiento de la quebrada la Salitrosa.

Características físicas de la roca en el área tipo: Para este numeral se tiene en cuenta la caracterización de la sección tipo del Grupo Guadalupe definida por Pérez & Salazar 1978 (Estratigrafía y facies del Grupo Guadalupe) Revista de geología colombiana No. y las de Aalto 1972 (Petrografía de las areniscas de la sección estratigráfica de Bogotá, revista de geología colombiana No. 8). Se subdivide en tres unidades que de base a tope son las siguientes:

A. Formación Arenisca Dura (Ksgd)

Nombre: Propuesto por Hubach (1931) y redefinido por Hubach (1957), Renzoni (1962) y Pérez & Salazar (1973). El nombre de esta unidad procede del hecho de la buena cementación típica de esta unidad

Edad: Cretácico Tardío (Coniaciano – Santoniano al Campaniano: 89 a 83 Ma antes del presente).

Área tipo y límites: En el sentido de Pérez y Salazar (1978) la Formación Arenisca Dura queda comprendida entre las lutitas negras de la Formación Chipaque en la base y las lodolitas y liditas de la Formación Plaeners en el techo. La localidad tipo para la Formación Arenisca Dura se encuentra en los Cerros orientales de Bogotá.

Características físicas en el área tipo: En el sentido de Pérez & Salazar 1978, las areniscas de esta formación son en casi totalidad de grano muy fino dispuestas en capas muy gruesas (hasta de 5 m de espesor) hacia el tope de la formación y en capas medias a gruesas de grano fino esporádicamente (Ver Fotografía 1). Descripciones de campo dan una selección aparente aunque Aalto (1972) define una selección pobre, redondez pobre a moderada con granos subangulares a angulares en areniscas de grano muy fino a fino, en las areniscas de grano medio la selección es moderada, los granos son subredondeados. Textualmente el contenido importante de arcilla las define como rocas inmaduras.

Características geotécnicas y procesos morfodinámicos típicos: En zonas de entallamiento es posible la ocurrencia de pequeños procesos de remoción en masa tales como caídas de bloques (comportamiento típico de macizo rocoso). No tiene problemas por capacidad portante.

B. Formación Plaeners (Ksgp)

Nombre: Propuesto por Lleras Codazzi (1928) y redefinido por Hubach (1951). El nombre de esta unidad procede del hecho de la partición típica en pequeños prismas regulares (Julivert, 1968).

Edad: Cretácico Tardío (Campaniano - Maastrichtiano inferior: 75 a 70 Ma antes del presente).

Área tipo y límites: En el sentido de Hubach (1957) la Formación Plaeners queda comprendida entre las areniscas cuarzosas de grano fino de la Formación Arenisca Dura en la base y las areniscas de grano fino a medio de la Formación Arenisca de Labor en el techo. La localidad tipo para la Formación Plaeners se encuentra en los Cerros orientales de Bogotá.

Características físicas en el área tipo: Se encuentra conformada por una secuencia de limolitas silíceas, liditas y arcillolitas silíceas interestratificadas, intercaladas con areniscas de grano muy fino en bancos de estratificación gruesa separados por finas capas de arcillas. La principal litología son las liditas, en capas medias a gruesas separadas por capas delgadas de arcillolitas grises y claras; presentan fractura concoide y partición tabular en prismas y varían lateralmente de muy puras a arcillosas (Modificado a partir de Pérez y Salazar, op cit.), presentan intercalaciones lodosas con siphogenerinoides y nódulos fosfáticos y arcillolitas fosilíferas muy silicificadas similares al chert biogénico (Moya, H. 2008)

Características geotécnicas y procesos morfodinámicos típicos: En general, la Formación Plaeners es susceptible a desarrollar pequeños procesos de remoción en masa (deslizamientos) en zonas que han sido intervenidas mediante cortes. Estos procesos son locales, con espesores que no superan los 2 m² se producen en zonas donde las rocas se encuentran tectonizadas. A pesar del carácter predominantemente silíceo de las liditas, esta unidad presenta comportamiento de deformación dúctil caracterizado por plegamientos apretados.

C. Formación Arenisca Labor - Tierna (Ksglt)

Nombre: Propuesto por Lleras Codazzi (1928) y redefinido por Hubach (1951). El nombre de esta unidad procede del hecho que han sido laboreadas tradicionalmente para obtener materiales de construcción (Julivert, 1968).

Edad: Cretáceo Tardío (Maastrichtiano inferior a superior: 70 a 65 Ma antes del presente).

Área tipo y límites: En el sentido de Hubach (1957) la Formación Arenisca de Labor queda comprendida a su base por las lodolitas silíceas de la Formación Plaeners, al tope se encuentra separada de la Formación Arenisca Tierna por una secuencia lodosas y arcillosa de 20 m de espesor (Ingeominas, 2003). En algunos sectores de la Sabana de Bogotá se hace compleja la diferenciación de estas dos unidades, motivo por el cual se adoptó la denominación formal de la unidad Formación Arenisca Labor-Tierna para definir la secuencia arenosa del tope del Grupo Guadalupe.

Características físicas en el área tipo: Las areniscas de esta unidad son de granulometría y selección variables: en la base de grano fino y muy fino; grano medio con porciones de grano fino o grueso en la parte media, y en la parte superior grano grueso predominantemente, con porciones de grano medio, muy grueso, e inclusive pequeñas ocurrencias de grava fina. La selección en algunos bancos es buena mientras que en otros es regular o mala. En la sección de Choachí, aunque la textura es un poco más uniforme (predominan el grano medio y la buena selección), existen porciones notables de otras granulometrías (fina y gruesa). No obstante es posible allí la identificación de la unidad por métodos granulométricos como lo demuestra Julivert (1962) mediante tamizados. Son de selección buena a moderadamente buena y con granos angulares a subangulares debido a procesos diagenéticos (Aalto, 1972). En la Fotografía 3 se presenta un afloramiento de la Formación Arenisca de Labor nivel arenoso.

– Formación Guaduas (TKg)

Nombre: Propuesto por Hettner (1892) como Guaduas-Schichten y redefinido por Hubach (1957) como Formación Guaduas. El nombre de esta unidad procede de la población de Guaduas (Cundinamarca) situada en el borde occidental de la Cordillera Oriental sobre la carretera Bogotá-Honda.

Edad: Maastrichtiano Superior a Paleoceno Inferior (65 a 60 Ma antes del presente).

Área tipo y límites: En el sentido de Hubach (1957) la Formación Guaduas queda comprendida entre la Arenisca Tierna del Guadalupe superior, en la base, y la Arenisca del Cacho en la parte superior. Esta Arenisca del Cacho, para la mayor parte de autores representa la base de la Formación Bogotá. Según se deduce del trabajo de Hubach, la localidad tipo para la Formación Guaduas en la Sabana de Bogotá estaría en Guatavita: "La mejor exposición del Guaduas de la Sabana se halla en Guatavita entre la Arenisca Tierna del Guadalupe que forma el domo del Montecillo y el filo prominente al Sur constituido de la Arenisca del Cacho". No obstante Van der Hammen (1957) da como localidad típica para la misma Formación Guaduas la sucesión que se encuentra entre el Boquerón de Lenguazaque y el Boquerón de Guachetá en el Departamento de Cundinamarca.

Características físicas de la roca en el área tipo:

- A. Conjunto Inferior. – Consta esencialmente de arcillas gris oscuras con algunos fósiles en la base.
- B. Conjunto Medio. – Está determinado por dos niveles de areniscas. En la base la Arenisca Guía y en la parte superior la Arenisca Lajosa. Entre ambas areniscas se encuentra una masa de arcillas gris-oscursas, compactas, a veces carbonáceas y que contienen mantos de carbón explotables. Constituye en general la parte productiva de la Formación Guaduas.
- C. Conjunto Superior. – Consta de "gredas rojizas, azulosas, verdosas y moradas entre las que localmente hay mantos inexplotables de carbón y bancos de areniscas no estables de grano más o menos grueso".

Características geotécnicas y procesos morfodinámicos típicos: Esta unidad se comporta como macizo rocoso cuando predominan areniscas. Las lodolitas se comportan en general como roca blanda en los horizontes superiores. Sobre el sector de piedemonte los principales procesos son deslizamientos de pequeña y mediana magnitud ocasionados en gran proporción por extracción minera sobre las zonas correspondientes a las lodolitas. También presenta procesos erosivos menores en zonas denudadas.

Distribución en el área de estudio: Esta unidad no aflora en el corredor de interés. Constituye el cerro Suba.

– Formación Sabana (Qsa)

Nombre: Propuesto por Hubach (1957). El nombre de esta unidad procede de la Sabana de Bogotá (Cundinamarca).

Edad: Pleistoceno medio y tardío (1 millón de años a 20.000 años, edades basadas en huellas de fisión)

Área tipo y límites: Generalmente suprayace la Formación Subachoque. Su sección tipo es la parte central de la Sabana de Bogotá.

Facies de los suelos en el área tipo: Constituida principalmente por arcillas. Hacia los márgenes de la cuenca de Bogotá existe un incremento en las intercalaciones de arcilla orgánica, turba/lignita, arcillas arenosas y arenas arcillosas. En el centro de la cuenca representa aproximadamente los 320 metros superiores de los 586 de espesor total de relleno sedimentario. En la parte central de la Sabana de Bogotá, la Formación Sabana está constituida por arcillas y en la parte media se encuentran pequeñas intercalaciones de arenas. Los 2 metros superiores presentan un complejo de suelos constituidos por cenizas volcánicas. La secuencia observada en las perforaciones de la Ciudad Universitaria muestra una secuencia de arcillas y arenas arcillosas con intercalaciones de arenas, turba/lignita y algunas gravas. El cambio lateral de facies que se observa en las secciones tipo también es notorio en otras perforaciones, es decir que se observa un incremento en las arenas e intercalaciones locales de turba, corriente arriba a lo largo de los ríos Bogotá, Fucha y Tunjuelito.

Características geotécnicas y procesos morfodinámicos típicos: Las dataciones con 14C indican que el marcado descenso del nivel del agua que condujo a la desaparición del gran lago de la sabana tuvo lugar al final del periodo glacial. El nivel del lago descendió en las zonas marginales (como el área de estudio) hace aproximadamente 40.000 años y hace 28.000 años en la zona central de la cuenca. El descenso en el nivel del agua pudo haber tenido su origen en la erosión fuerte del punto de salida del agua de la Sabana.

Los niveles freáticos, sin embargo, se encuentran cerca de la superficie (1 a 2 metros), con pequeñas variaciones estacionales que marcan una zona con mayores capacidades portantes en la época seca (dado que la succión aumenta los esfuerzos efectivos, que son los que definen la resistencia de los suelos). La zona sometida permanentemente a la presencia de niveles freáticos es menos resistente; los parámetros de resistencia que gobiernan las arcillas, tales como el ángulo de fricción interna y la cohesión disminuyen en condiciones de humedecimiento y por consiguiente los cortes de excavaciones y las capacidades portantes son menores.

Distribución en el área de estudio: Esta unidad se encuentra conformando las partes altas y planas que se encuentran limitando el humedal hacia el NW, en cercanías con el Río Bogotá.

– Formación Chía (Qch)

Nombre: Helmens & Van der Hammen (1995), denominan formación Chía a los depósitos constituidos por sedimentos fluviales de grano fino que afloran a lo largo de los ríos principales que generalmente están por debajo de las llanuras de inundación de los ríos.

Edad: Los datos de 14C, arrojan edades del holoceno y hasta de 16.000 años.

Área tipo y límites: La formación Chía suprayace sedimentos de la formación Río Tunjuelito o formación Sabana, afloran a lo largo de los ríos principales que generalmente están por debajo de las llanuras de inundación de los ríos.

Características físicas de los suelos en el área tipo: Este material no aflora en la zona de estudio, sin embargo se ven evidencias de su presencia en el material que conforma el camino peatonal el cual está conformado por el material removido del fondo del canal lateral sur.

Consta de arcillas limosas de color café amarillento pálido, naranja grisoso y naranja muy pálido (carta de colores de la Sociedad Geológica de América), con presencia de raíces y óxidos de hierro. La fracción limo está compuesta de fragmentos de cuarzo cristalinos angulosos de tamaño arena fina en un 5% y tamaño de limos medio a fino subredondeados, presenta moteamientos milimétricos de materia orgánica. Plasticidad alta, de baja permeabilidad y consistencia baja a muy baja.

En el estudio de DEEB, (1995) se realizaron perforaciones a lo largo del humedal donde se encontraron cinco unidades donde la A es la más superficial y la E la más profunda, teniendo así que la unidad D correspondería a la Formación Chía, y tiene la siguiente descripción:

“Esta unidad se compone de arcilla limosa café claro con altos contenidos de materia orgánica que gradan en ocasiones a niveles de turba fácilmente identificables. En los sondeos se identificaron espesores que varían desde 1.2m hasta 3.7 m (sondeos 1, 2, 4 y 5)”

– Formación Mondoñedo

Nombre: Propuesto por Stirton (1953) y Subdividida por Van Der Hammen (1965) en Formación Mondoñedo Inferior, Media y Superior. Julivert (1961), Van der Hammen (1966-1981), ELbersen y Nieuwenhuis (1975) y Van der Hammen et al. (1980) describen o mencionan estos depósitos de pendiente de grano fino en las colinas del suroeste de la Sabana de Bogotá.

Edad: Edades obtenidas por el método de ^{14}C indican que buena parte de la formación se depositó en el Cuaternario Tardío (Última glaciación y Holoceno), pero es probable que una parte tenga edades Pleistocénicas anteriores.

Área tipo y límites: Se encuentra en las regiones más secas especialmente en los cerros al suroeste de Mosquera y localmente en la parte inferior de las pendientes de los valles cerca de Soacha, Usme y Guasca. La formación cubre varios sedimentos de la secuencia Plio- Cuaternario o reposa directamente sobre el substrato rocoso.

Características físicas en el área tipo: Se encuentran localizados sobre la parte inferior de las pendientes y los fondos de los valles. La formación Mondoñedo representa una secuencia de depósitos coluviales de grano fino intercalados con paleosuelos, que localmente gradan a sedimentos lacustrinos. La formación presenta una marcada variación lateral y sólo en pocos lugares es claramente visible la subdivisión hecha por De Porta (1961) en “limos rojos”, “limos marrones” y “complejo de suelos negros”.

– Depósitos antrópicos

Este depósito forma los terraplenes cuya altura varía entre 1 m y 3,50m respecto a la lámina de agua del humedal, llevados a cabo a manera de rellenos para la construcción de urbanizaciones en antiguas áreas del humedal. Depósito antrópico matrizsoportado, la matriz es limoarcillosa de color pardo oscuro a gris oscuro, presenta concentraciones de arcilla de color amarillo claro a gris, consistencia medianamente firme, humedad natural media a alta, permeabilidad media, plasticidad media - alta; la fracción gruesa consta de un revuelto entre materiales de construcción como fragmentos de ladrillos, bloques y concreto hasta guijos angulares de areniscas, basuras como plásticos y ropa.

4.2.1.3 Fallas y plegamientos

Para el sector de la Sabana, se transcribe la información postulada por INGEOMINAS, (1988):

En la zona que hoy ocupa la Sabana de Bogotá, la cordillera muestra un engrosamiento notorio en el que se encuentran los altiplanos Cundi-Boyacenses y la presencia de sucesivos anticlinales y sinclinales, por lo general fallados con sus flancos invertidos. Todas las estructuras ofrecen una dirección NW-SE sensiblemente paralela al eje general de la Cordillera Oriental y además los pliegues presentan una inmersión hacia el sur de la Sabana.

Esta distribución estructural permitió subdividir la Sabana en tres partes: a) un bloque localizado al norte de la Falla de Usaquén, b) un bloque localizado al sur de la falla de San Cristóbal y c) un bloque central hundido, situado entre las fallas de Usaquén y San Cristóbal.

Bloque al norte de la Falla de Usaquén.

La Falla de Usaquén está cartografiada en los cerros orientales de la Sabana y hacia el noroccidente se ha definido por los alineamientos de la parte sur de los cerros de Suba, Cota-Chía y Tabio-Tenjo, además del control y alineamiento del río Juan Amarillo, coincidente con el alineamiento de fuentes de aguas termales en el sector de Los Lagartos (Fierro Morales & Bernal Rincón, 2008). A partir del movimiento que muestran las rocas del Cretácico, se ha deducido un movimiento dextral de 1 km de longitud.

En este bloque las estructuras más importantes que se presentan corresponden al Sinclinal de La Pradera-Subachoque, el Sinclinal de Río Frío, el Sinclinal de Sesquilé, la Falla de Usaquén y varias estructuras menores que limitan los flancos de los pliegues sinclinales, tanto al oriente como al occidente.

Bloque Central

Limita con los bloques anteriores y presenta las mayores amplitudes y profundidades del relleno Cuaternario de la Sabana de Bogotá. En este bloque se deduce por registros geofísicos y de pozos profundos, la presencia de una serie de pliegues sinclinales y anticlinales, dentro de lo que hoy es la depresión de la sabana, los cuales también se encuentran limitados por fallas de cabalgamiento de tipo inverso. En este bloque central se ubica la totalidad de la zona de estudio.

Bloque al sur de la Falla de San Cristóbal

Se localiza al sur del Bloque central y tiene como límite la prolongación de las fallas de San Cristóbal-Facativá. Las estructuras más importantes de este bloque son: el Sinclinal de Usme, la Falla de Bogotá, aparentemente desplazada por la Falla de San Cristóbal, y la Falla del río Tunjuelo.

A la falla del flanco oriental del Sinclinal de Usme se le ha llamado la Falla de Bogotá, es una falla de cabalgamiento, presenta vergencia hacia el occidente y su movimiento parece estar asociado a la formación del anticlinal invertido de Bogotá.

De lo anterior se tiene que la zona de estudio se encuentra en el bloque al norte de la Falla de Usaquén-Juan Amarillo. Donde los rasgos topográficos importantes (Manjui y Suba) tienen una dirección predominante N-S a NE –SW, producidos principalmente por esfuerzos de tipo compresional con estructuras tectónicas asociadas en sentido NW-SE (Falla de Usaquén – Juan Amarillo).

– Pliegues

En el área del Humedal La Conejera se encuentra el sinclinal de Suba y en el sector oriental de la zona se ubica el Cerro de Suba que es un anticlinal fallado (Deeb Asociados, 1995) (Anexo 11).

Sinclinal de Suba: La estructura constituye un pliegue de la formación Guaduas, asimétrico. Se desconoce la posición del eje sinclinal pero de acuerdo con el sistema de fallamiento de la zona se estima que es cercano del flanco occidental.

Anticlinal de Suba: El Cerro de Suba es un islote que se eleva sobre el plano de la Sabana de Bogotá. Su dirección general es norte con ligera desviación oriental en la parte media; tiene una longitud de 10 km y 1 km de ancho aproximadamente (Deeb Asociados, 1995).

– Fallas

Los estudios de geología estructural desarrollados en el año de 1994 por A. Loboguerrero, ubican con bastante exactitud la existencia de un complejo de fallas de rumbo y cabalgamiento a lo largo del anticlinal que determina la existencia del complejo orográfico de los Cerros de Suba y La Conejera (IGAC, 1995-mapa geológico). Concluye Loboguerrero (1994), que en la cabecera de la cuenca de abastecimiento del Humedal La Conejera existen por lo menos tres grandes fallas que de sur a norte, en su orden se denominan "falla del boquerón de carbón" la cual es una falla de rumbo que se cruza con el fallamiento principal de la formación Guadalupe (Kgu), denominada "falla de Suba", que se cruza nuevamente en el extremo norte del Cerro La Conejera con otra falla poco estudiada denominada "Tibabita" o Falla Cota – La Calera.

En el Cerro de Suba hay dos fallas longitudinales; una que recorre el borde occidental de la loma (Cerro La Conejera) y pasa por el manantial termal del Salitre en el norte y por el antiguo chircal de San Jorge en su extremo sur. La otra falla es la que cruza los manantiales termales de Niza y del Club Los Lagartos. Existen además otras fallas transversales: una en el Salitre que produce una desviación hacia San José por el noroeste y otra posible en el extremo norte del Cerro de La Conejera denominada Tibabita (Loboguerrero, 1994).

La falla del Salitre o Aguas Calientes que atraviesa el costado sur del Cerro La Conejera posiblemente tiene relación con otros sistemas de fallas poco estudiadas como la Chicú (Figura 23) (Hidrogeocol Ltda., 2000), que establecerían una asociación de fallas de rumbo subyacentes a la cuenca del Humedal La Conejera, si se

tiene en cuenta el comportamiento de recarga hídrica de pozos que hay en el sector Flores de Suba – Los Cerezos.



Figura 23. Fallas presentes en el Humedal La Conejera (Hidrogeocol Ltda, 2000).

4.2.1.3.4 Sismicidad

De acuerdo con el estudio de microzonificación sísmica de la ciudad de Bogotá, en la zona existe un riesgo moderado frente a movimientos telúricos de menos de 6.8° en la escala de Richter, sin embargo pueden presentarse fenómenos de licuefacción sumados a efectos de resonancia sísmica hacia las zonas dominadas por el material fluviolacustre de la formación Chía (FHLC, 2003). De acuerdo con información suministrada por el Fondo de Atención y Prevención de Desastres, en una visita realizada al Humedal La Conejera en el año 2003, se presentan depósitos de exurgencia de lodos y arena a 1.5 km de distancia del borde nor-occidental del Humedal y su formación corresponde a un evento tectónico de incidencia geológicamente reciente (FHLC, 2003).

En el mapa de microzonificación sísmica de Bogotá (Ver Anexo 12 – Plano de microzonificación sísmica) se observan para la localidad de Suba, dos zonas con comportamiento geomecánico similar, denominadas Zonas lacustres tipo A y tipo B. La zona tipo A está conformada principalmente por depósitos de arcillas blandas con profundidades mayores a 50 m. En esta pueden aparecer depósitos ocasionales de turbas y/o

arenas de espesor intermedio a bajo. Presenta una capa superficial preconsolidada de espesor variable inferior a 10 m. La zona tipo B presenta las mismas características que la anterior, pero los depósitos superficiales (los primeros 30 a 50 m) son consistentemente más blandos. Además corresponde a la zona en que la profundidad hasta la roca base es mucho mayor, del orden de 200 a 400 m (Ingeominas & UPES, 1997).

En sitios planos con depósitos de suelo relativamente blandos, predomina la posibilidad de resonancia entre el depósito y la señal de entrada, obteniéndose grandes amplificaciones del movimiento. Si los depósitos son principalmente arenosos, es especial en arenas limpias cerca a la superficie (menos de 15 m) con niveles freáticos también cercanos a la superficie, existen posibilidades del fenómeno de licuefacción, en el cual el suelo pierde toda capacidad de soporte por un aumento considerable en la presión de poros. La zona presentará deformaciones superficiales con fallas generalizadas del terreno, edificaciones hundidas o con grandes asentamientos diferenciales (Ingeominas & UPES, 1997).

4.2.1.3.5 Geomorfología

Caracterizada por un relieve que varía de plano ligeramente ondulado, surcado por líneas de taludes que dividen los diferentes niveles de las terrazas existentes, e interrumpido en algunos sectores por colinas aisladas que forman cordones de baja altura. A este paisaje de Altiplanicie pertenecen los tipos de relieve vegas, terrazas y colinas (Consorcio Juanamarillo, 1997).

En el Humedal La Conejera, la planicie fluviolacustre ha sido parcialmente cortada y disectada por el Río Bogotá y el canal de drenaje de La Conejera, que han dejado pequeños escarpes de terraza sobre los sedimentos pertenecientes a la formación Sabana (Qsa) (Consorcio Juanamarillo, 1997).

A partir de procesos de modelación y agradación natural y antrópica de los materiales geológicos se han construido en el tiempo paisajes físicos con un determinado relieve, que como resultado de la acción de los factores formadores del manto natural, se presentan suelos en dos ambientes geomorfológicos: aluvial y estructural, es decir como producto de la acumulación de materiales traídos y depositados por los ríos y la acción lacustre, y como producto de la disgregación en el tiempo de las rocas sedimentarias que forman las colinas y los Cerros de Suba y La Conejera (Consorcio Juanamarillo, 1997).

El Humedal La Conejera se caracteriza por presentar un sistema agradacional del tipo plano de inundación del Río Bogotá (Figura 24). En general es una zona estable por relieve susceptible a inundaciones a lo largo del año. En la zona de la vega del Río Bogotá predominan las arcillas mientras que hacia las partes de origen fluviolacustre se distribuyen en mayor proporción las arcillas duras con intercalaciones arenosas (Matallana, 2004).

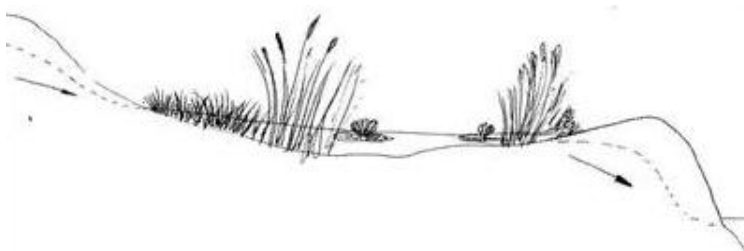


Figura 24. Humedal del Plano aluvial (Protocolo Distrital).

Entre el plano de inundación del Río Bogotá, el Humedal La Conejera y los Cerros de Suba se extiende una porción de paisaje tipo terrazas con variado nivel de drenaje natural, formadas de materiales de origen aluviolacustre tipo arcillas blandas de alta compresibilidad, en una pendiente predominantemente plana de 0-2%. (Matallana, 2004).

4.2.1.3.6 Aspectos Geotécnicos

4.2.1.3.6.1 Características del subsuelo

El subsuelo está constituido por limos y arcillas que se clasifican como MH y CH, de consistencia media hasta 2.1 m. de profundidad, teniendo en cuenta la resistencia de la compresión inconfina (penetrómetro manual) que presenta valores de 0,5 kg/cm² con algunos pocos valores de 0.25 kg/cm². Sin embargo con base en los valores de penetración estándar N, la consistencia varía entre blanda y muy blanda (U.T. Proyecto ALO, 2000).

La resistencia a la compresión inconfina es del orden de 1.0 kg/m² hasta 2.0 m de profundidad y de 0.25 kg/m² por debajo de los 2.0 m (U.T. Proyecto ALO, 2000).

La relación de vacíos y el coeficiente compresibilidad a 8.0 m de profundidad es de 3.7 y 2.09 respectivamente, indicando un suelo de alta compresibilidad (U.T. Proyecto ALO, 2000).

El nivel freático se detectó a 2.5 m de profundidad (U.T. Proyecto ALO, 2000).

4.2.1.3.6.2 Resistencia material y soporte del relleno

Se determina que los primeros 6 m de profundidad corresponden a arcillas con gran capacidad de retención de agua; altamente plásticas y muy susceptibles a cambios de humedad. El gran espesor de la turba y la superficialidad de su nivel freático, le imprimen al terreno un carácter especialmente elástico de consistencia muy baja. Es importante resaltar el hecho de haberse encontrado capas de turba, ya que esto indica que durante ciertos intervalos, éste sitio se convirtió en pantano (Orozco et al. 1998 en Chisacá 2002).

4.2.1.4 Suelos

Los suelos de las terrazas constituyen la mayor parte del paisaje del sector de La Conejera identificados con los materiales parentales de dos clases de terrazas:

1. Terrazas lacustres recubiertas por cenizas volcánicas (predominantes): Presentan un relieve plano a ligeramente plano, con pendientes de 0-3%, los límites con las vegas en la mayor parte del área presentan taludes claramente diferenciables, aunque algunos sectores son casi imperceptibles (Consorcio Juanamarillo, 1997).
2. Terrazas lacustres con influencia en la capa superficial de material de origen volcánico fuertemente evolucionado (Consorcio Juanamarillo, 1997).

Para el primer caso se observan profundidades variables del suelo orgánico de entre 10 cm. a 220 cm., dependiendo del grado de disección de las cuencas de drenaje superficial. En estas terrazas se encuentran coberturas boscosas dominadas por *Ilex kunthiana*, *Myrcianthes leucoxyla*, *Vallea stipularis* y localmente *Cedrela montana*, interrumpidos cuando el claypan se encuentra a unas pocas decenas de centímetros de la superficie.

Las terrazas lacustres pueden tener abanicos de acumulación de arenas o de arcillas pardas dependiendo de la cercanía de los conos de deyección de las quebradas y los ríos que en el pasado confluyeron sobre esta unidad, los suelos predominantes pueden tener una menor fertilidad que los suelos de las terrazas recubiertas por cenizas volcánicas en los casos en que haya habido una tradición de uso agrícola o pecuario, como en el caso de la Hacienda Fontanar del Río, donde continúan presentándose inundaciones estacionales de origen freático (FHLC, 2003; Hidromecánicas Ltda., 1998)

Los estudios estratigráficos realizados en 1995 por la firma Deeb Asociados e información aportada por la Agencia de Cooperación Japonesa JICA en el año 2001, muestran que los mantos de turba se localizan por debajo de los 2 m de profundidad del basamento y se repiten hacia los 25 m y 40 m de profundidad. Más abajo se encuentran otros estratos intercalados con capacidad hidroconductora, lo cual explica la variabilidad de espesor de las capas saturadas de agua sobre las que actualmente son explotadas para el abastecimiento de los cultivos de flores ubicados alrededor de la cuenca Salitrosa-La Conejera-Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba (FHLC, 2003) (Figura 25). Material Parental y estratificación Geológica general (Deeb Asociados, 1995)

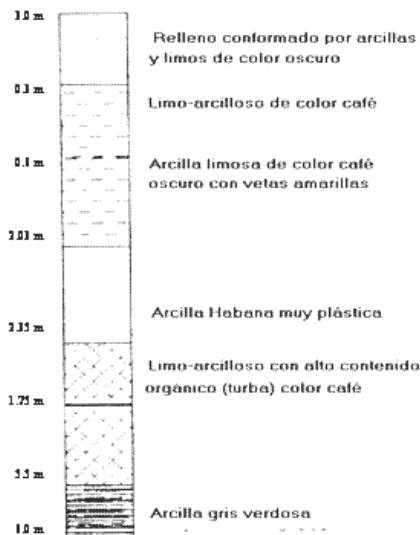


Figura 25. Detalle de la estratigrafía superficial en la zona de una sección típica de orilla natural (Deeb Asociados, 1995)

Desde 1993 el humedal no ha sufrido cambios en las orillas naturales, fecha en la cual la Fundación Humedal La Conejera controló todos los procesos de rellenos por lo tanto esta información se ajusta a las características actuales.

Previo a las intervenciones de reconformación hidrogeomorfológica en la Biozona 3 del Humedal La Conejera entre los años 2006 y 2007, se realizaron levantamientos topográficos de perfiles batimétricos en las áreas de intervención: subunidades 3.5b (2006) y 3.3c (2007).

Unidad de manejo 3.5 b

Se realizó un levantamiento topográfico de 5 perfiles batimétricos en el área de reconformación hidrogeomorfológica en la unidad de manejo 3.5.b del Humedal La Conejera. El punto de apoyo utilizado en el posicionamiento GPS para determinar las dos referencias que sirvieron de base para el levantamiento de éstos perfiles fue el punto CO6B, determinado en un levantamiento topográfico del Humedal que se realizó en el año 2003; y cuyas coordenadas son:

Punto	Norte	Este	Cota
CO6B	1018115204	996796031	2545.351

Las coordenadas planas de Gauss Origen Bogotá de las dos referencias 4001 y 5001 que sirvieron de apoyo en el levantamiento con estación están localizadas sobre los perfiles 4 y 5 respectivamente, y sus coordenadas son las siguientes:

Coordenadas de las referencias:

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
4001	1018338.282	996705.520	2544.682
5001	1018394.880	996729.497	2545.955

El origen Bogotá es el siguiente:

Latitud del origen :	4° 35' 56.57" N
Longitud del origen:	74° 04' 51.30" W
Norte del origen:	1000000.000 m
Este del origen:	1000000.000 m
Factor de Escala:	1.0

Los siguientes son los perfiles batimétricos:

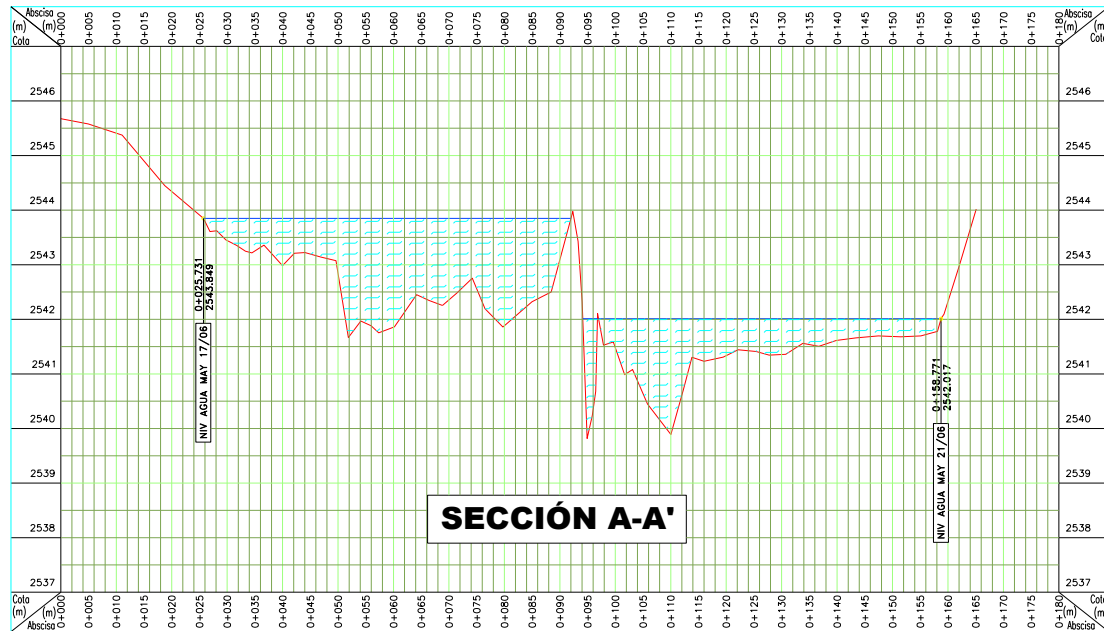


Figura 26. Perfil batimétrico. Unidad de manejo 3.5b.

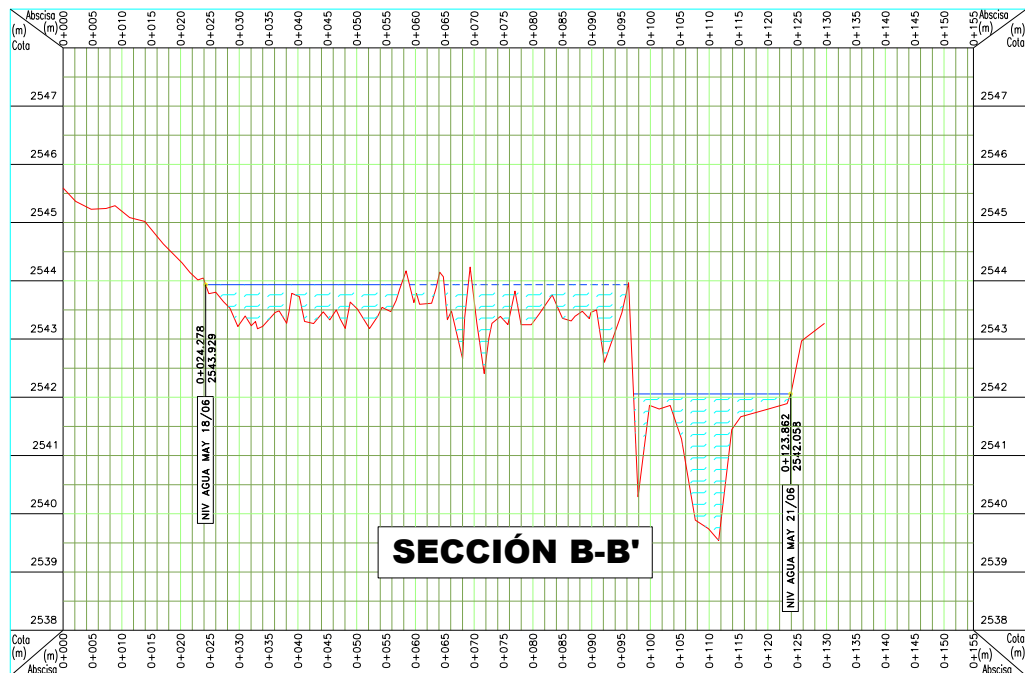


Figura 27. Perfil 2. Unidad de manejo 3.5b.

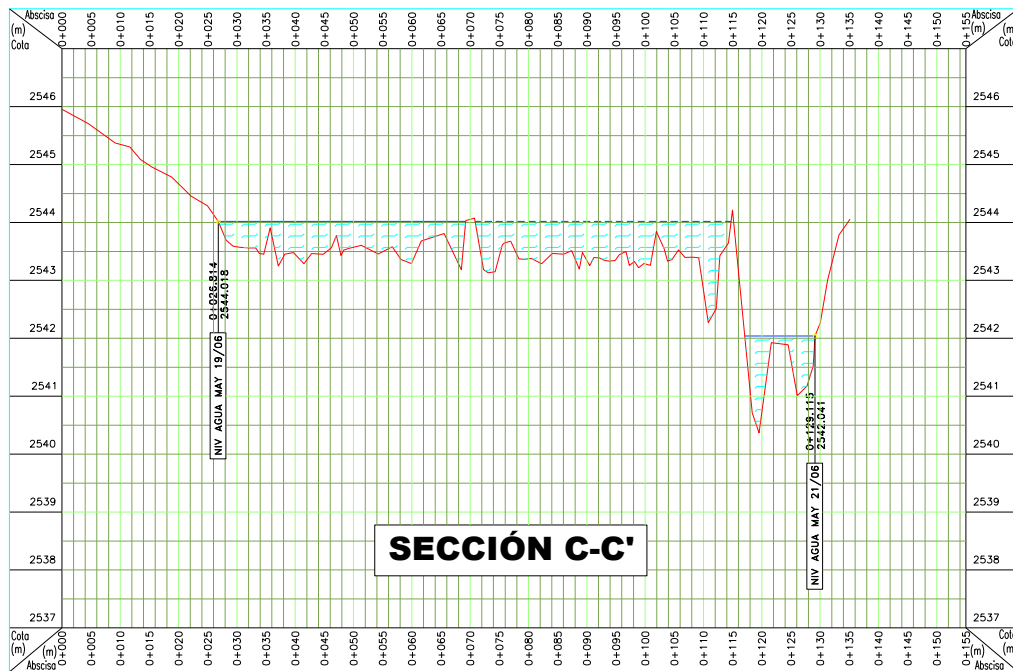


Figura 28. Perfil 3. Unidad de manejo 3.5b.

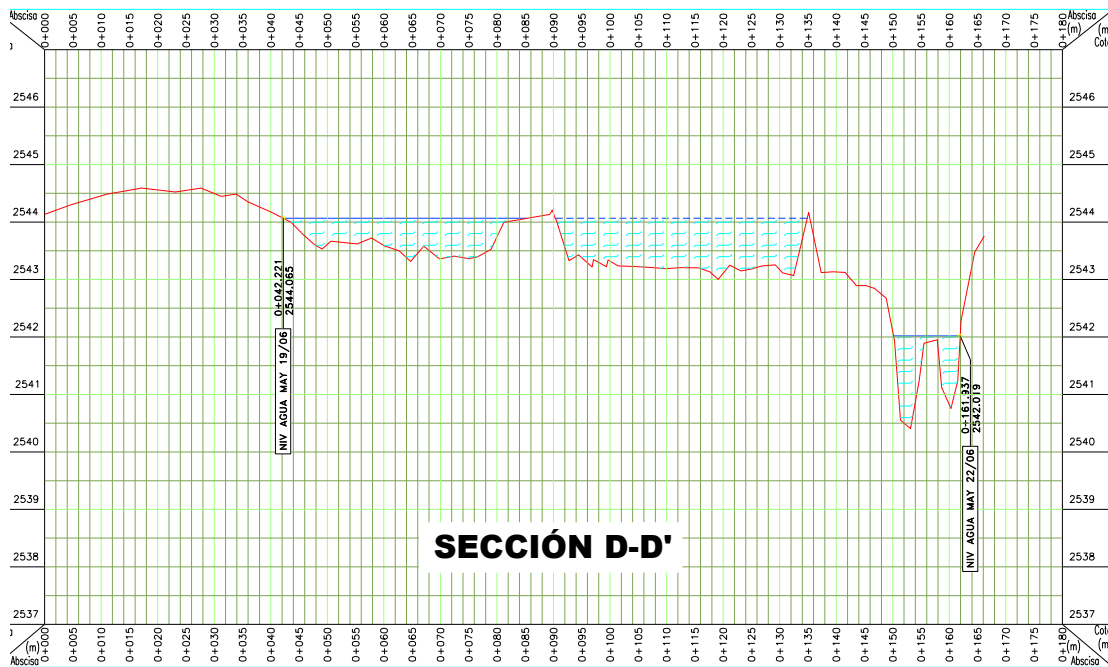


Figura 29. Perfil 4. Unidad de manejo 3.5b.

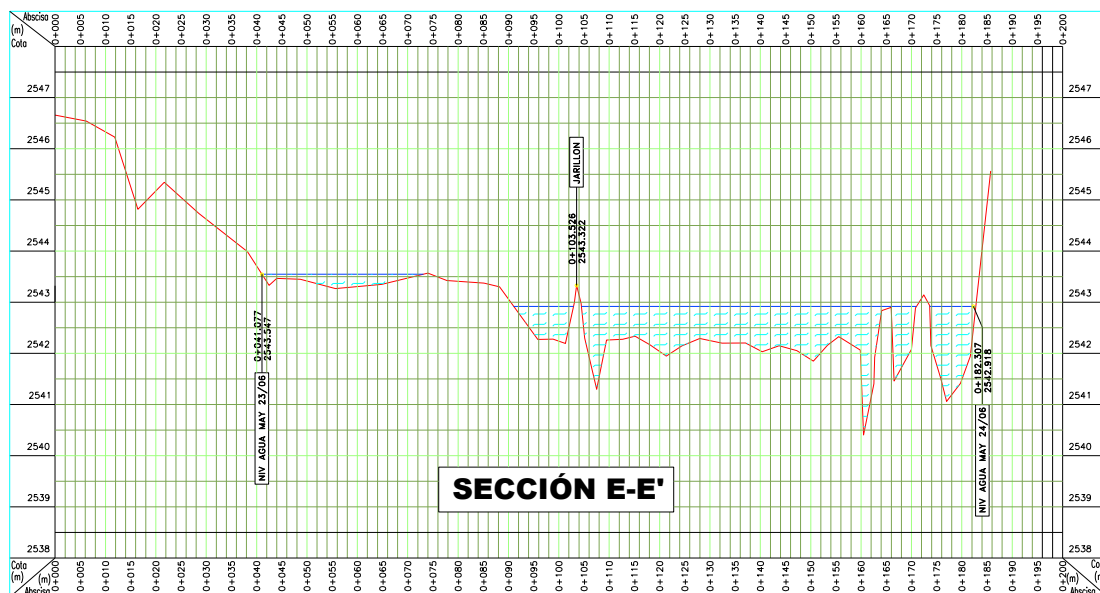


Figura 30. Perfil 5. Unidad de manejo 3.5b.

Unidad de manejo 3.3c

Se realizó un levantamiento topográfico de 2 perfiles batimétricos en el área de reconfiguración hidrogeomorfológica en la unidad de manejo 3.3 c del Humedal La Conejera. Las coordenadas del punto de apoyo utilizado para el posicionamiento GPS son las mismas que en la anterior intervención, así como las coordenadas planas de Gauss Origen Bogotá de las referencias 4001 y 5001.

A continuación se referencia cada uno de los perfiles antes de la intervención (Perfiles 4a y 5a) y después de la intervención (Perfiles 4b y 5b) (Figura 31, Figura 32, Figura 33 y Figura 34).

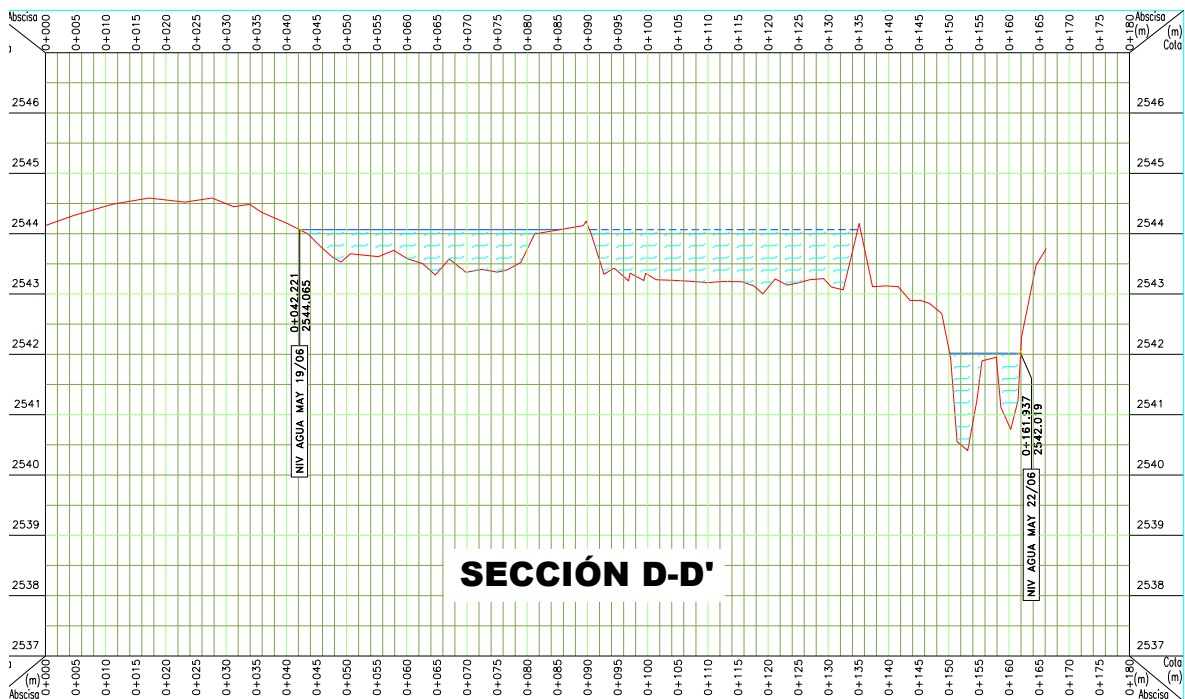


Figura 31. Perfil 4a. Levantado antes de hacer la intervención. Unidad 3.3c.

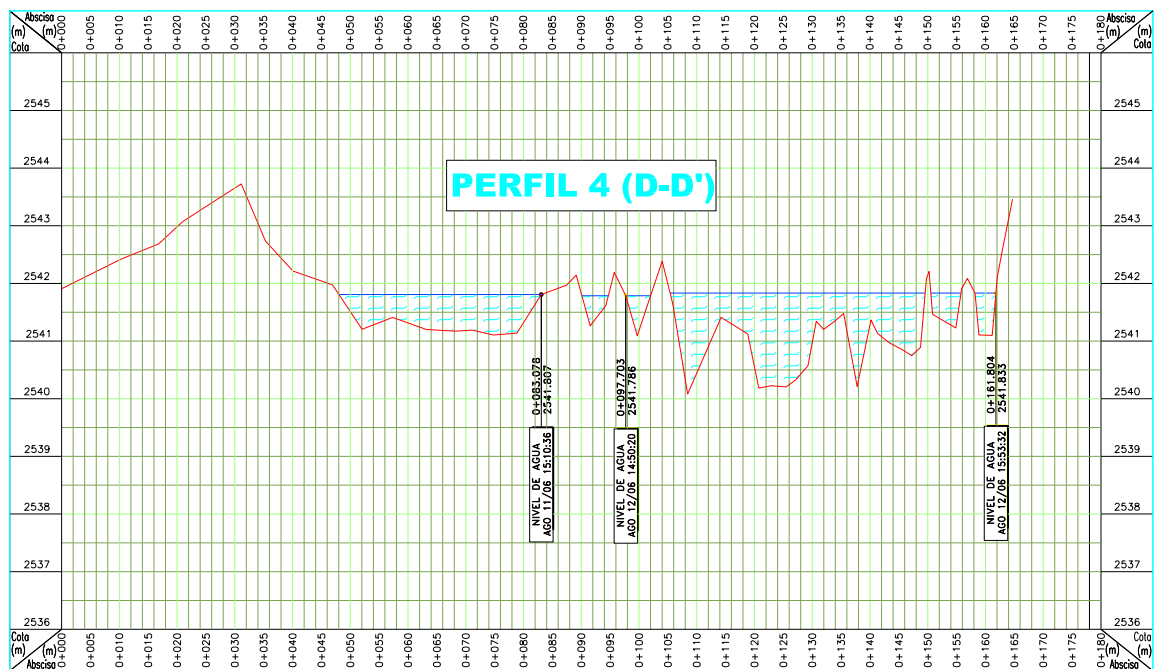


Figura 32. Perfil 4b. Levantado después de hacer la intervención. Unidad 3.3c.

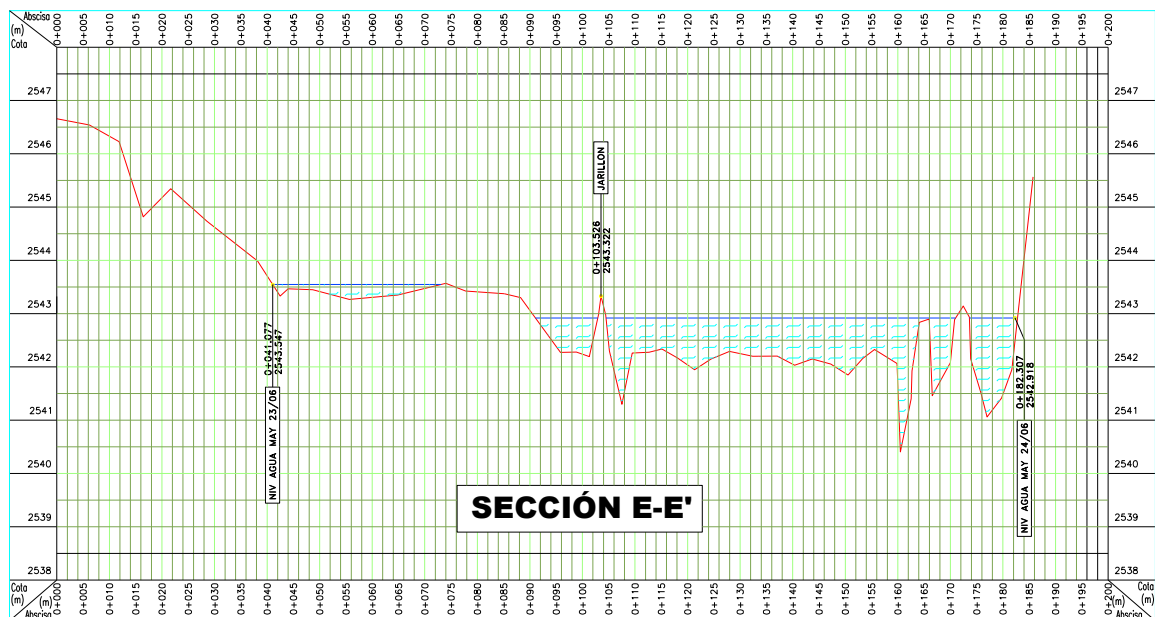


Figura 33. Perfil 5a. Levantado antes de hacer la intervención. Unidad 3.3c.

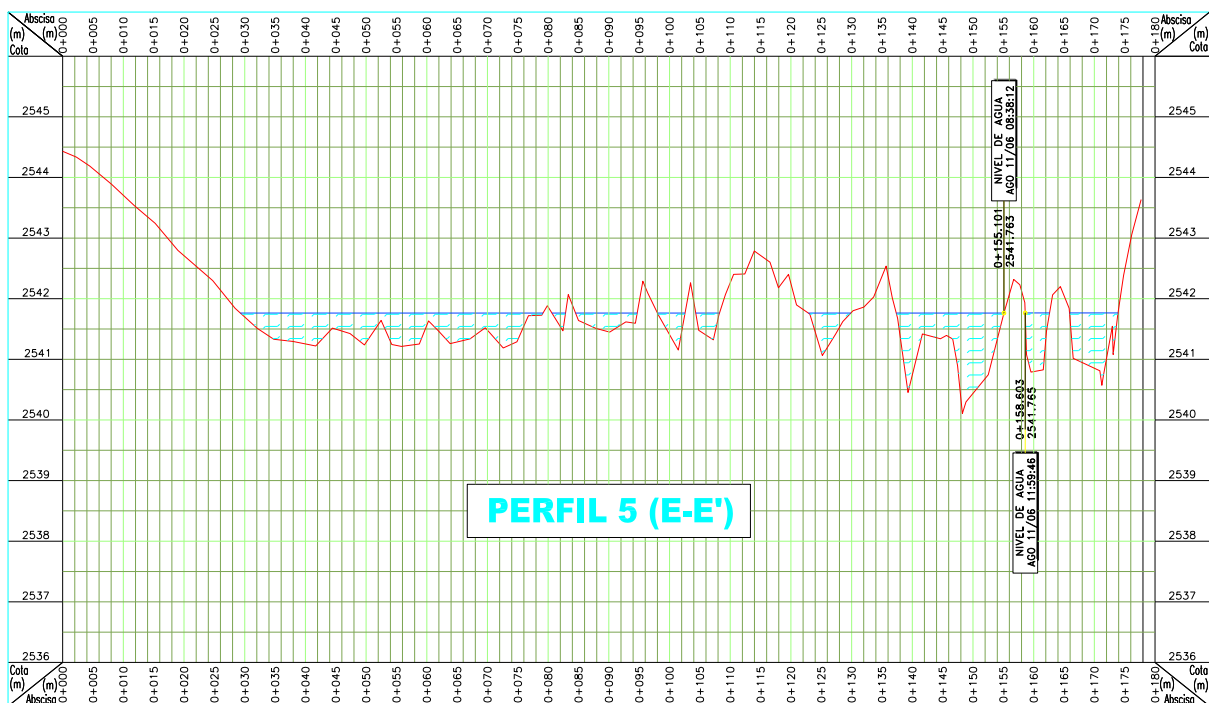


Figura 34. Perfil 5b. Levantado después de hacer la intervención. Unidad 3.3c.

4.2.1.4.1 Análisis de suelos

Los suelos del área próxima al Río Bogotá y al Humedal La Conejera están formados a partir de aportes aluviales en pendiente 2%, con drenaje natural pobre, fertilidad natural moderada a muy baja y uso agrario limitado por susceptibilidad a inundaciones (Matallana, 2004).

Sin embargo los datos suministrados por el Consorcio Juanamarillo (1997) indican que en el Humedal La Conejera se distingue la unidad cartográfica de suelos Consociación COTA, la cual presenta suelos agrupados muy homogéneos y se constituyen en los más importantes del sector por su utilización en la producción agropecuaria. La clasificación taxonómica a nivel de subgrupo indica que la unidad COTA está compuesta por el suelo Typic Melanudans originado en cenizas volcánicas que se conservan en estado amorfo debido a las condiciones climáticas húmedas de la región. Esta característica hace que la mineralización de la materia orgánica sea lenta y permita su acumulación originando suelos con horizontes o capas muy espesas de color negro (50 - 80 cm. de espesor). El suelo no presenta evidencias de procesos de erosión superficial (Consorcio Juanamarillo, 1997).

Teniendo en cuenta la exposición de motivos de la Resolución No. 0475 de 2000, expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, los suelos ubicados al norte del Humedal La Conejera por fuera de los valles aluviales tienen una clasificación agrícola A1, dentro de la cual se agrupan los mejores suelos agrícolas del país en la base cartográfica del IGAC. Lo cual fácilmente se corrobora con la gran cantidad de cultivos de flores que se encuentran dominando una porción importante de las coberturas de uso del suelo al norte de la Localidad de Suba (CAR, 2000).

4.2.1.4.1.1 Análisis Físicoquímico de Sedimentos del cauce

Los parámetros físicoquímicos relevantes que fueron evaluados en muestras de suelo del cauce del Humedal La Conejera y procesados por Laboratorios Analquim Ltda en el año 2003, se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19. Análisis físicoquímico de sedimentos del cauce del Humedal La Conejera (Laboratorios Analquim Ltda. & FHLC, 2003).

Parámetros	Unidades	Valor
Nitritos	mg/L N	<0,001
Nitratos	mg/L N	0,2
Fosfatos	mg/L PO4	6,64
Sulfatos	mg/L SO4	450

En el mismo año determinó la presencia de metales pesados en dos sitios principales para la evaluación de mercurio; (cerca de la salida de la clínica Corpas y donde se efectuará la segunda fase de obras de reconfiguración hidrogeomorfológica), en este último punto se detectaron niveles de Plomo y Cromo que están en el límite permisible para consumo agrícola en aguas (disuelto) sin embargo en el caso del Cromo debe tenerse la precaución de establecer controles biológicos con Actinomicetes para biofijación.

Las muestras no arrojaron resultados en el análisis de BTEX para Benceno y las cromatografías no marcan fenoles (marcación por debajo de 0,2 ppm) sin embargo se recomienda efectuar un nuevo muestreo en época

de aguas mínimas para poder descartar cualquier interferencia con estas peligrosas sustancias que hasta el año 2001 eran arrojadas al agua.

Como se indicó anteriormente los niveles de metales pesados de las muestras escalonadas analizadas por espectrometría de absorción atómica y las muestras de sedimento analizadas por cromatografía de gases para detección de Hidrocarburos, Fenoles y Toluenos no alcanzaron a marcar cantidades detectables por parte de los equipos utilizados para este fin tanto en la serie de análisis efectuados en el año 2001, sin embargo los análisis efectuados en el año 2003, muestran aumentos en varios elementos (Tabla 20).

Tabla 20. Análisis de metales pesados en sedimentos del cauce del Humedal La Conejera (Laboratorios Ivonne Bernier & FLHC, 2003).

Parámetros	Unidades	Valor
Mercurio	mg/Kg Hg	<0,2
Cadmio	mg/Kg Cd	<0,1
Cromo	mg/Kg Cr	0,66
Plomo	mg/Kg Pb	5,04
Nitratos	mg/Kg NO ₃	2,72
Fosfatos	mg/Kg PO ₄	176,92

Se advierte un incremento notable de los niveles de Cromo y Plomo que podrían estar asociados con alguna actividad de reciclaje de baterías sobre la cabecera de la cuenca, sin embargo es importante establecer si existe algún uso de colectores pluviales en la empresa Emcoclavos ubicada sobre la Av. Corpas. También es necesario establecer si la fuente emisora de contaminantes puede estar ubicada en el sector donde el DAMA autorizó el funcionamiento de un incinerador de residuos hospitalarios ubicado a 50 m del cauce del Humedal sobre la Biozona 1.

4.2.1.4.2 Texturas

El perfil representativo del suelo está compuesto por un horizonte A subdividido en dos o más capas de colores que varían de color negro y texturas francas. Debajo del A aparece Bw dividido en dos o más capas de colores que varían de pardo amarillento a pardo amarillento oscuro y texturas franco arcillosas. Ocasionalmente en la profundidad aparece una capa Ab de color negro y textura franco arcillosa (Consorcio Juanamarillo, 1997).

Los suelos son bien drenados, profundos a muy profundos, con alto contenido de materia orgánica y alta retención de humedad; la reacción del suelo es fuertemente ácida, las saturaciones totales de bases bajas a muy bajas con muy pocos contenidos de fósforo intercambiable (Consorcio Juanamarillo, 1997).

En las zonas inundables los suelos presentan una capa humosa turbosa a poca profundidad donde las áreas son relativamente bajas y el agua se mantiene estancada al nivel del suelo donde se depositan principalmente arcillas. El proceso de formación de suelo es mínimo o nulo y en general no hay señales de “gleyisación”, movimientos considerables de masa del nivel de agua en el suelo (Consorcio Juanamarillo, 1997).

La experiencia de la FHLC durante 15 años de trabajo en las rondas que han sido rellenadas con escombros de construcción han permitido evidenciar la importancia de las coberturas arbustivas y arbóreas densas en la conformación de bancos de hojarasca que en algunos casos constituyen horizontes Ao de hasta 7 cm. de espesor contribuyendo así a mejorar las condiciones Udicas del suelo dinamizando así la profundización de las raíces de la vegetación protectora en el interior de los mantos de escombros, facilitando el aumento de biomasa por unidad de área y restaurando la estructura trófica de los micro y macroorganismos edáficos a niveles incluso más complejos de los que existían antes de producirse los rellenos de origen antrópico. Esto último permite explicar las buenas condiciones de desarrollo y generación de bancos de plántulas de especies arbóreas que usualmente suelen observarse en los bosques de piedemonte y cañadas de las estribaciones de la Sabana de Bogotá.

4.2.1.5 Batimetría

De acuerdo con el estudio realizado por Geodesia por Satélite & FHLC (2004), se estableció la batimetría del Humedal La Conejera (Tabla 21) y los perfiles hidráulicos para crecientes con periodos de retorno a 5, 10, 25, 50 y 100 años.

Se procedió a determinar un total de 10 secciones transversales al cauce del Humedal La Conejera. Los perfiles batimétricos fueron el resultado de varios transectos en los que se emplearon varios equipos de soporte satelital junto con una estación topográfica. Dentro de cada perfil batimétrico se efectuaron al menos 36 acotaciones de niveles, en los cuales se sondeó con el bastón del prisma la profundidad máxima a la cual se encontraban los sedimentos consolidados de arcillas y limos para estimar el volumen de material no consolidado profundidad máxima a la cual se encontraban los sedimentos consolidados de arcillas y limos para estimar el volumen de material no consolidado.

Para corregir desajustes en la ubicación geográfica debidos a variaciones locales en el campo magnético o interferencia de la vegetación con señales satelitales, se colocaron dos transponder fijos. Esta información consignada en los dataloger de los transponder fue procesada posteriormente con ayuda de un programa de gratificación en dos dimensiones indicando la altura en msnm de la superficie de la columna de agua en ese punto y comparar los niveles con la altura relativa de los tres rebosaderos por los que desagua el Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Tabla 21. Batimetría Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004).

Batimetría					
Abs	Cota de Fondo (m)	Cota de agua (m)	Abs	Cota de Fondo (m)	Cota de agua (m)
2701	2543,02	2546,12	1292	2543,83	2544,74
2656,86	2543,08	2546,1	1252,5	2543,54	2544,71
2612,73	2543,13	2546,09	1213	2543,26	2544,7
2568,59	2543,18	2546,07	1173,5	2542,97	2544,69
2524,46	2543,23	2546,04	1134	2542,68	2544,68
2480,33	2543,28	2546,01	1094,5	2542,39	2544,67
2436,19	2543,34	2545,98	1055	2542,1	2544,67
2392,06	2543,39	2545,92	1024,33	2542,01	2544,66
2347,93	2543,44	2545,84	993,6	2541,92	2544,65
2303,79	2543,5	2545,74	963	2541,83	2544,65
2559,66	2543,55	2545,64	921,571	2541,84	2544,64
2215,53	2543,6	2545,55	880,142	2541,85	2544,63
2171,39	2543,65	2545,46	838,714	2541,85	2544,62
2127,26	2543,7	2545,38	797,285	2541,86	2544,62
2083,13	2543,76	2545,31	755,857	2541,87	2544,61
2039	2543,81	2545,24	714,428	2541,88	2544,6
2004,85	2543,58	2545,19	673	2541,88	2544,6
1970,71	2543,36	2545,16	631,571	2541,89	2544,59
1936,57	2543,13	2545,14	590,142	2541,9	2544,58
1902,42	2542,9	2415,13	548,714	2541,91	2544,58
1868,28	2542,67	2545,13	507,285	2541,92	2544,57
1834,14	2542,45	2545,11	465,857	2541,92	2544,56
1800	2542,22	2545,1	424,428	2541,93	2544,56
1757,09	2542,44	2545,09	383	2541,94	2544,55
1714,19	2542,66	2545,09	344,7	2542,07	2544,54
1671,29	2542,88	2545,08	306,4	2542,2	2544,53
1628,39	2543,1	2545,07	268,1	2542,33	2544,52
1585,5	2543,32	2545,06	229,8	2542,46	2544,51
1542,6	2543,53	2545,05	191,5	2542,59	2544,5
1499,7	2543,75	2545,04	153,199	2542,72	2544,48
1456,8	2543,97	2545,02	114,899	2542,85	2544,47
1413,9	2544,19	2544,99	76,6	2542,98	2544,45
1371	2544,41	2544,92	38,3	2543,11	2544,43
1331,5	2544,12	2544,8	0	2543,24	2544,41

4.2.1.6 Microcuenca

La Microcuenca del Humedal La Conejera tiene un área de 8.7 km², comprendida entre la divisoria de aguas en el Cerro la Conejera y la transversal de Suba en el costado sur; la vía Suba Cota y un sector de la Hacienda Las Mercedes por el costado norte y el Río Bogotá por el costado occidental (Ver Anexo 17 - Plano Microcuenca). Dentro de la microcuenca se encuentran varios ecosistemas incorporados en el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital como son: el Parque Ecológico de montaña Cerro La Conejera, el Santuario de Flora y Fauna Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba, la Reserva Natural Humedal La Conejera y su área aferente Quebrada La Salitrosa (Acuerdo 19 de 1994).

El basamento del cauce del Humedal se encuentra soportado sobre depósitos arcillosos lacustres y orgánicos que forman un tipo de cuenca sedimentaria de almacenamiento permanente con estructura sinclinal (pliegues del relieve en forma de U donde priman materiales sedimentarios: arcilla-arena) y rellenos de sedimentos del cuaternario.

Hasta el año 1998 el uso del suelo en el área de influencia del Humedal estaba repartido en un 60.53% para áreas rurales, 23.06% para áreas urbanas y 16.41% para invernaderos de floricultura (Deeb Asociados, 1995; FHLC, 1998).

La microcuenca del Humedal La Conejera ha venido siendo intervenida por la EAAB ESP desde el año 2000 a través de un proyecto de saneamiento básico con actividades para la separación de aguas lluvias de aguas residuales en la zona de influencia de la principal fuente de abastecimiento directo que tenía el Humedal (canalización de la Quebrada La Salitrosa) en la parte próxima del Cerro La Conejera.

– Área de influencia

Para la formulación del presente plan se tomó como área de influencia directa, el área legalmente definida como Humedal en Resolución 250 de 1994, emitida por la junta directiva de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la zona que limita con el Río Bogotá ya que ésta hace parte estructural del humedal aunque no se encuentra dentro del límite legal oficial. Como área de influencia indirecta se consideró toda el área de la microcuenca aferente definida en el estudio de Deeb Asociados 1995 y que comprende por el oriente la divisoria de agua de los cerros de Suba y La Conejera, por el occidente el Río Bogotá, por el norte el área comprendida entre el Humedal y la vía Cota hasta la divisoria de aguas en la Hacienda Las Mercedes; y por el sur el área comprendida entre el Humedal y la transversal de Suba.

– Aspectos Hidrogeológicos (Ver Anexo 9 – Mapa Hidrogeológico)

Para comprender completamente el comportamiento del agua en el subsuelo, ante todo se debe conocer la relación que tiene cada unidad geológica existente con el agua subterránea. Esto implica conocer si las rocas tienen agua dentro de sus poros o fisuras, y de tenerla, saber si la pueden o no ceder con facilidad; para ello la hidrogeología ha clasificado a las rocas en 4 grandes grupos: acuíferos, acuitardos, acuíclados y acuífugos (Tabla 22). Este comportamiento también depende de ciertos factores hidrogeológicos que determinan el movimiento del agua subterránea tales como la permeabilidad o conductividad hidráulica (K) (constante de proporcionalidad lineal entre el caudal y el gradiente hidráulico) y la transmisividad (factibilidad del agua para circular horizontalmente por una Formación geológica teniendo en cuenta la permeabilidad y el espesor).

Tabla 22. Clasificación de las formaciones geológicas de acuerdo a su comportamiento hidrogeológico.

ACUIFERO
(Del latín fero, llevar). Formación geológica que contiene agua y que permite que circule a través de ella con facilidad. Ej. Arenas, gravas, bloques, rocas duras muy fracturadas o diaclasadas.
ACUITARDO
(Del latín tardo, retardar, impedir). Formación geológica que contiene agua pero que circula a través de ella con cierta dificultad. Es un concepto intermedio entre acuífero y acuícludo. Ej. Arenas arcillosas, areniscas, limos.
ACUICLUDO
(Del latín cludo, encerrar). Formación geológica que continúe agua en cantidad apreciable pero que no permite que el agua circule a través de ella. Ej. Arcillolitas, limos muy finos. Un metro cúbico de arcillas contiene más agua que el mismo volumen de arena, pero el agua está atrapada y no puede salir por gravedad y por lo tanto no puede circular por el subsuelo.
ACUIFUGO
(Del latín fugo, rechazar, ahuyentar). Formación geológica que no contiene agua porque no tiene espacio poroso donde albergarla. Ej. Rocas duras no fracturadas.

De acuerdo con la información suministrada por el trabajo consultoría realizado en 1997 por el Consorcio Juanamarillo, las características geológicas de la Sabana de Bogotá presentan dos tipos de acuíferos principales:

- Acuíferos confinados: son los que están asociados a la roca del cretáceo superior, pertenecientes a la formación Guadalupe (Kg) que afloran en el Cerro de Suba, estas rocas se encuentran limitadas hacia la base y techo por rocas arcillosas de formaciones Villeta (Kvi) y Guaduas (Tkg) respectivamente.
- Acuíferos libres: asociados a los depósitos cuaternarios pertenecientes a los rellenos fluviolacustres de las formaciones sabana (Qsa) y Chía (Qch).

De acuerdo con el mapa hidrogeológico presentado en la microzonificación sísmica de Bogotá en el año 1997, se tiene que para la zona de estudio, se tienen dos unidades hidrogeológicas principalmente, la que conforma los cerros de Suba y el cerro de la Conejera (Formación Guaduas - KTg) y la que conforma la planicie (Qta) sobre la que reposa el humedal (Formación Sabana - Qsa y Formación Chía - Qch).

En el caso de la planicie sobre la que se encuentra el humedal, se tiene que la unidad hidrogeológica presente allí es Qta, que es un complejo acuífero de extensión regional conformado por las unidades plio-cuaternarias (Qta, Qsu, TqT+Qsu, Tqt y Qcc). Es un acuífero de tipo libre a confinado, está conformado por una alternancia de niveles de arcillas, limos, y niveles de arenas finas, medias, gruesas, hasta gravas.

En el caso de los cerros de Suba y del cerro de La Conejera, se tiene que la unidad que conforma estos cerros hace parte de una unidad hidrogeológica constituida por las Formaciones Usme, Regadera, Bogotá y Guaduas. Están constituidas por una alternancia de arcillolitas, limolitas, con esporádicas intercalaciones de arenisca que pueden formar localmente acuíferos de moderada Importancia.

Sin embargo la información aportada por (IGAC, 1995) indica que el cerro de La Conejera no se encuentra conformado por rocas de la Formación Guaduas sino por rocas del Grupo Guadalupe-Kgu, compuesto de areniscas compactas y friables con intercalaciones de limolitas y arcillolitas (cretáceo superior) con un espesor total 750 m (anexo 11a), Debido a esto, esta unidad se comporta como un acuífero de extensión

regional de tipo confinado a semiconfinado (Anexo 9), generando puntos de recarga en aquellos sitios donde las areniscas sirven de basamento a las unidades de cobertura vegetal natural y poco alterada (IGAC, 1995).

Por su parte los estudios de geología estructural desarrollados en el año de 1994 por A. Loboguerrero, ubican con bastante exactitud la existencia de un complejo de fallas de rumbo y cabalgamiento a lo largo del anticlinal que determina la existencia del complejo orográfico de los Cerros de Suba y La Conejera (IGAC, 1995-mapa geológico). Concluye Loboguerrero (1994), que en la cabecera de la cuenca de abastecimiento del Humedal La Conejera existen por lo menos tres grandes fallas que de sur a norte, en su orden se denominan "falla del boquerón de carbón"(Anexo 11) la cual es una falla de rumbo que se cruza con el fallamiento principal de la formación Guadalupe (Kgu), denominada "falla de Suba", que se cruza nuevamente en el extremo norte del Cerro La Conejera con otra falla poco estudiada denominada "Tibabitá".

Debido a lo anterior se tiene que la zona del cerro de La Conejera es de mucha importancia para la recarga del agua subterránea, pues no solo la roca que lo constituye es de características acuíferas con características de porosidad primaria y permeabilidad altas, sino que además esta atravesado por fallas y presenta un fracturamiento tal, que facilita la infiltración del agua.

Aunque las dos unidades presentes tienen un comportamiento de acuífero, es claro, que existe un diferencial lo suficientemente alto que hace la interface entre la unidad de los cerros de Suba y del cerro de La Conejera y las otras unidades sea de gran concentración de humedad debido al gran diferencial de permeabilidad entre dichas formaciones, como evidencia de esto se tiene el nacimiento de la quebrada Salitrosa.

– Niveles freáticos

De acuerdo al estudio de Deeb Asociados (1995), se presenta gran variación en el sector suroccidental, antigua llanura inundación del Río Bogotá que pertenece a la formación Chía, el nivel freático de ése sector se encuentra a menos de 1 m de profundidad, vale la pena aclarar que al Humedal en el costado suroccidental le construyeron un jarillón hacia mediados del siglo XX, lo cual hace que el Humedal se encuentre aproximadamente 2 m por encima del nivel del suelo de la margen izquierda. Por el contrario la margen derecha se encuentra sobre una terraza alta 2 m de diferencia por encima del costado suroccidental perteneciente a la formación Sabana; en ésta el nivel freático se encuentra por debajo de 6 m de profundidad, sin que se tenga claro si ambos hacen parte del mismo acuífero (Ver Anexo 9 – Mapa Hidrogeológico).

Entre diciembre del año 2000 y febrero de 2003, la JICA desarrolló el estudio de la sostenibilidad el agua subterránea para el plan de desarrollo de Bogotá, "The study on the sustainable groundwater development for Bogotá Plain, Colombia"; el cual evaluó el potencial de agua subterránea en Bogotá mediante investigaciones sobre la situación actual del medio ambiente y el agua subterránea; así mismo plantea un plan de desarrollo para la sostenibilidad del agua subterránea en Bogotá.

El estudio sugiere la presencia de algunos pozos en distintos sectores del área de influencia de Bogotá, dentro de los cuales está incluida el área de Suba; éstos acuíferos de origen cretácico podrían estar proporcionando hasta 0.42 m³/s (JICA, 2003).

– Relleno artificial de cauces

En una fotografía aérea del norte de Suba tomada por el IGAC en el año 1948 se puede apreciar que el humedal se encontraba inmerso en una matriz relativamente homogénea de cultivos y pastizales, correspondientes, en el costado norte, a las Haciendas Las Mercedes y a lo que hoy se conoce como finca Berice. En el costado sur se visualiza la Hacienda Fontanar del Río, la finca Hato Chico que actualmente corresponde a la urbanización Hato Chico, además de otras fincas en donde se encuentran hoy en día los barrios Compartir, Londres, Acacias y Monarcas, junto con las urbanizaciones Camino Verde y Las Mercedes. Estas fincas hacían uso del agua del humedal a través de canales o vallados, por donde extraían el agua hacia sus cultivos o pastizales. Esta transformación en el uso del suelo en áreas adyacentes al humedal se puede observar en el multitemporal realizado por la EAAB, que agrupa fotografías desde el año 1948 al 2007 (Ver Anexo 10 - Multitemporal).

En el año de 1949 el Humedal llegaba hasta el Cerro de Suba, (aproximadamente 150 Ha.), desde esa época se observaban cercas vivas de árboles en la zona más baja, cerca al Río y ya existía el jarillón de la margen izquierda.

Iniciando la década del 50', no se observan cambios significativos en el uso del suelo del área del humedal, como se aprecia en una fotografía del año 1952 (Anexo 10), conservándose aún el desarrollo agropecuario del sector. A partir de 1954 se abrió la posibilidad de un desarrollo urbano en el territorio de Suba luego de su declaración como municipio anexo del Distrito Especial de Bogotá.

En el año de 1971 se evidencia el aumento de casas y algunos galpones o cultivos de flores, las cercas están a lo largo de todo el Humedal. En una fotografía aérea de 1977 (Anexo 10) se puede apreciar la intensificación de las actividades agropecuarias principalmente en el costado sur.

Para el año de 1990 solo quedan los árboles a lo largo de la zona central del Humedal y ya existen algunos barrios en la parte superior. La morfología del Humedal ya ha sido modificada mediante rellenos que afectan los primeros 1.7 km. desde el nacimiento de la Quebrada en el Cerro de Suba. En una fotografía aérea del año 1994 (Anexo 10) se aprecia más claramente el avance de la urbanización en el costado sur del Humedal, correspondiente al actual Barrio Compartir. Los sectores norte y sur-occidente del humedal conservan aún su uso agrícola y pecuario.

En 1995 se rellenaron 600 m. longitudinales del cauce del Humedal y se continuó rectificando el curso, dejando un pequeño canal de desagües de aguas negras (Deeb Asociados, 1995).

El periodo más crítico por pérdida de capacidad de embalsamiento para el Humedal La Conejera fue el periodo comprendido entre los años 1980 – 2000, época durante la cual se desarrollaron la mayor parte de las actividades de vertimiento de residuos líquidos y sólidos dentro del cauce. Los vertimientos sólidos consistieron en su mayor parte en desechos de construcción de las urbanizaciones que se desarrollaron hasta febrero del año de 1994. Algunas de estas actividades, fomentadas por constructores informales y formales fueron vistas como una solución por parte de algunas entidades distritales que también acudían a los lotes de relleno para verter escombros (FHLIC, 1998). También se alcanzaron a presentar rellenos con desechos de las floricultoras ubicadas al norte del Humedal, las cuales detuvieron esta actividad en el año de 1994 (FHLIC, 1998).

Para el año 2003 la Fundación Humedal La Conejera ha controlado estas acciones de vertimiento de residuos sólidos, quedando solamente el aporte que los colectores de aguas residuales y pluviales le continúan

ingresando hasta tanto se acometen las obras de control de manera conjunta con la autoridad ambiental, la EAAB, los constructores y la FHLC, cada uno desde las responsabilidades que le competen según la ley (FHLC, 2003).

Junto con los problemas ligados a riesgos de inundación en el plano inundable de la formación Chía se presentan adicionalmente los asentamientos diferenciales de las construcciones establecidas de manera irregular sobre el cauce y la ronda del Humedal La Conejera en los sectores de los Barrios Salitre, Villahermosa, Alaska, Monarcas, Acacias, Londres y una parte del Barrio Compartir (FHLC, 2003).

Para el año 2004, el costado sur del Humedal La Conejera se encuentra urbanizado casi en su totalidad, debido al desarrollo de los barrios Hato Chico, Compartir, Camino Verde de Suba, Londres, Urbanización Las Mercedes, Acacias y Monarcas, como se observa en una fotografía aérea del mismo año (Anexo 10). De las fincas que anteriormente limitaban con el humedal en este costado, sólo queda la Finca Fontanar del Río (hacia el Río Bogotá) y algunos lotes sin urbanizar en medio de las urbanizaciones. Obsérvese cómo los rellenos fueron reduciendo la zona inundable del humedal, en comparación con las fotografías de años anteriores (Anexo 10), en especial en el sector correspondiente al Barrio Londres, donde el cauce del humedal se reduce considerablemente.

En el costado norte se observan las instalaciones del Seminario Luis Amigó, así como invernaderos para cultivos de flores en esta misma finca. Los terrenos de la Hacienda Las Mercedes y la Finca Berice aún conservan un uso agropecuario del suelo.

4.2.1.7 Unidades de paisaje

El descenso el nivel del lago de Humboldt se inicio hace unos 40.000 años y terminó hace unos 27000 años. El primer enfriamiento considerable del clima y comienzo de las glaciaciones tuvo lugar aproximadamente a los 2.4 millones de años (IGAC, 1995). Después del estadial El Abra, comienza el actual interglaciar denominado Holoceno, en donde se observan cambios de vegetación relacionados con cambios del clima, de acuerdo a los registros de polen. Con una sincronía de épocas secas y épocas húmedas sobre los andes, los valles interandinos, los llanos orientales y la Amazonía (Van der Hammen & Cleef, 1992).

El Humedal La Conejera corresponde al paisaje de Altiplanicie; hacia la parte norte del Humedal se presenta un Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB) (Matallana, 2004). La clasificación podría variar teniendo en cuenta que el lletum-Valleetum descrito por Forero (1965) en el Bosque Relictual de Arrayanes denominado “Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba” tiene características de esclerofilia propias de un bosque seco montano bajo (bs-MB).

Dentro de la Clasificación de Humedales aportada por el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt IAvH, el Humedal La Conejera corresponde a un sistema pantanoso de Montaña (Región Andina Oriental). Sin embargo, otros sistemas de clasificación que se basan en describir los atributos hidrogeomorfológicos de los sistemas de Humedal, muestran que corresponde a un Humedal Reófilo Arbustivo, categorización a la cual debe añadirse su ubicación geográfica y corográfica de manera que de defina como Humedal del Altiplano Tropical Andino (FHLC, 2003).

Según Smichdt-Mumm (1998), el Humedal La Conejera se puede clasificar como un sistema palustre, clase pantano sub-arbustivo, pantano de vegetación emergente y lecho acuático de fondos consolidados, a no consolidados.

En el documento “Estrategia general para la restauración ecológica de los Humedales Distritales” (C.I & EAAB, 2003) se presentan las unidades de paisaje del Humedal La Conejera (Anexo 1 – Plano de Biozonificación).

De acuerdo con (Matallana, 2004), el Humedal de La Conejera se clasifica como un mosaico de hábitats de lecho acuático a pantano de vegetación emergente-arbustivo, con fondo no consolidado, en donde predominan las unidades de paisaje señaladas en la Tabla 23.

Tabla 23. Unidades de Paisaje para el Humedal La Conejera (Unidad de gestión ambiental Localidad de Suba) (Matallana, 2004).

UNIDAD	COBERTURA	TIPO	COMPOSICIÓN
Bra	Bosque	Rastrojo alto	Parches de vegetación en la parte plana y sectores de los cerros en palo banco y raque asociados con arrayán, te de Bogotá, cerezo, arboloco, chilca, encenillo, laurel.
Ca	Cuerpo de agua	Humedal	Zonas de espejo de agua del Humedal.
Vpa	Vegetación acuática	Alta de pantano	Comunidades de juncos, eneas, polígono, lengua de vaca y duarte.
Vpb	Vegetación acuática	Baja de pantano	Comunidades flotantes de buchón, asociado a helecho colorado acuático, hepáticas acuáticas y lenteja de agua.
Pa	Pastos	Potreros con árboles	Pasto kikuyo asociado en el terreno
ZSV	Zonas sin cobertura vegetal	Áreas construidas	Zonas de vivienda y agroindustria.

4.2.1.8 Intensidad Lumínica

Se pudo comprobar que el efecto albedo generado por la iluminación de la ciudad y reflejado sobre las nubes, determina un valor de iluminación de fondo de 5 unidades lux; y que hacia las áreas urbanas, los valores de intensidad lumínica pueden variar entre 7 y 12 unidades lux dependiendo de la ubicación de las luminarias que las urbanizaciones hayan establecido en su zonas de sesión pública.

Se encontró también que la vegetación de las áreas forestales protectoras del cauce del Humedal La Conejera puede llegar a interceptar entre un 60 y un 95% de la intensidad de impactos provenientes del área urbana. La ubicación de muchas especies de aves poco frecuentes dentro del ecosistema está estrechamente relacionada con las áreas provistas de vegetación abigarrada (precisamente el tipo de vegetación que se proscribió en los protocolos de arborización de las zonas urbanas de Bogotá) ya sea en las áreas forestales protectoras adyacentes al cauce o en los núcleos vegetales ubicados en los camellones internos del Humedal (FHLIC, 2003).

Se encontró que las filas de eucaliptos que fueron plantadas hace varios años sobre las áreas suburbanas con las que colinda el Humedal La Conejera son tal vez barreras efectivas para la disminución del efecto albedo durante las noches nubladas. Estas barreras podrían estar estrechamente relacionadas con la ubicación de las colonias de garzas que suelen hacer sus nidos encima de plantas acuáticas como los juncos.

Se recomienda profundizar más en el estudio de este tipo de impactos sobre los ciclos de vida de las aves presentes en el Humedal, ya que posiblemente existan variaciones en la conducta reproductiva, como en el caso de los patos canadienses que en épocas de verano, frecuentan sitios de reproducción donde anochece mucho más tarde que en los trópicos (FHLC, 2003).

Se determinaron valores de hasta 9 unidades (directamente bajo las luminarias de los parques hay valores de 12 footcandels) en cada uno de los puntos de muestreo ubicados cerca de los perímetros urbanos. Aún a distancias de 30 o 120 metros del punto emisor, seguía registrándose el efecto de las luminarias. Lo que más incide en la mitigación y corrección de este impacto, es la vegetación multiestratificada en la ronda del humedal, en donde las especies que se encuentran sobre el límite sub-urbano (Tabla 24), no poseen tanta complejidad estructural como las que se encuentran frente a la zona urbana del barrio Compartir-Los Cerezos con edades de hasta 10 años (Tabla 26) (FHLC, 2004). Los sitios de especial importancia como el comedero de murciélagos encontrado sobre la ronda frente al Barrio Compartir poseen una intensidad lumínica de apenas 3 unidades, lo que a su vez se relaciona con los sitios de nidación de algunas especies de aves que buscan las mismas condiciones para buscar refugio como el caso de la especie *Synallaxis subpudica* (Chamicero).

4.2.1.9 Sonometría

De acuerdo con los estudios realizados por la FHLC en octubre de 2003 para el presente PMA, el Humedal La Conejera y sus rondas presentan condiciones de tranquilidad y sosiego especiales dentro del área urbana, ya que los rangos de intensidad media de sonido de 31 a 37 decibeles se mantienen a lo largo del día en sitios cercanos al Barrio Compartir (FHLC, 2004). En la Figura 35, se presenta el cuadro de niveles máximos de ruido por extrapolación isométrica que fueron determinados en el Estudio de “Asesoría Para la Estructuración Financiera Legal y Técnica del Proyecto Avenida Longitudinal de Occidente” elaborado por La Unión Temporal Proyecto ALO para el IDU en el Año 2000. Los niveles determinados por la FHLC (Figura 36) muestran los cambios en los picos medidos durante el día y durante la noche. Sin embargo llama la atención que en el mencionado estudio se hace una proyección a escala 1:125.000 donde contrariamente a lo expresado en el texto explicativo se le asignan valores de 65 decibeles promedio en el día y 50 decibeles promedio durante la noche, lo cual diverge ampliamente de los datos medidos en el presente estudio en donde se obtuvieron promedios de 47,9 y 43,1 decibeles respectivamente.

Isófo (obtenidas de registros diurnos y nocturnos en 4 estaciones del corredor de la ALO. (abril 2000)

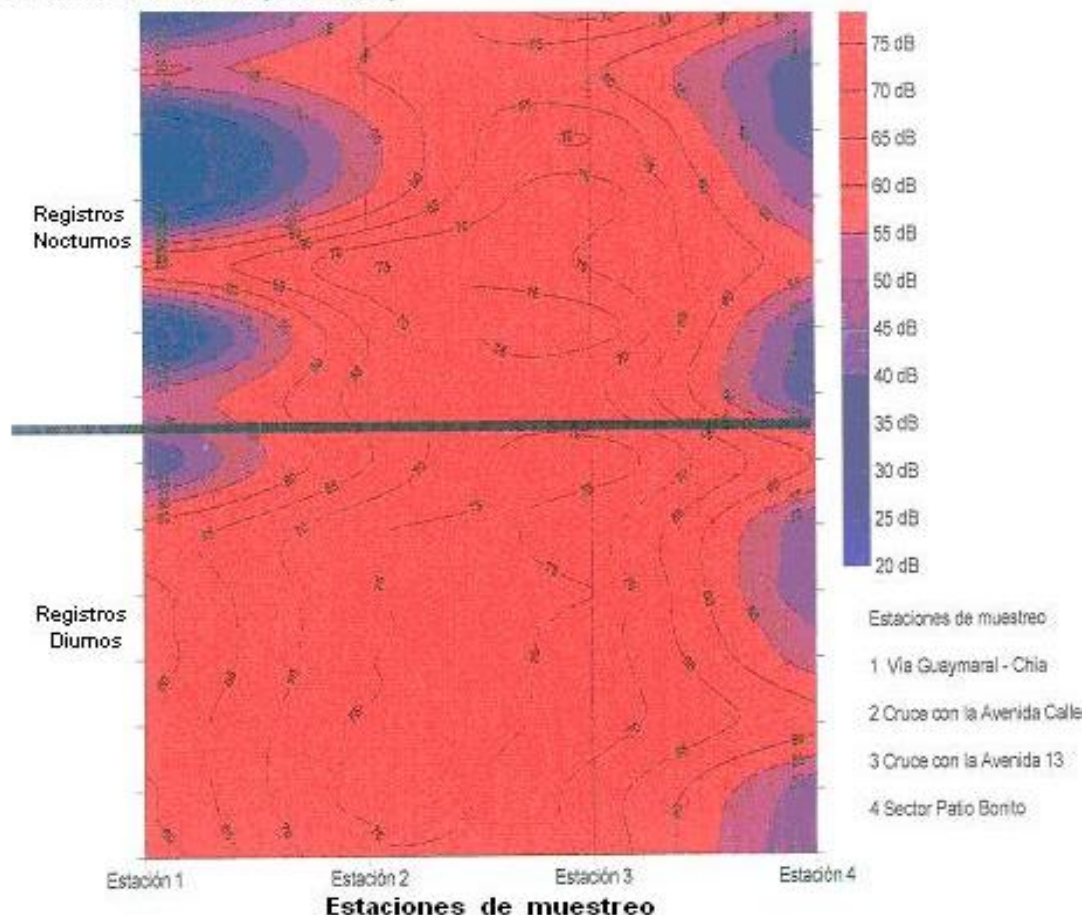


Figura 35. Niveles máximos de ruido diurno por extrapolación isométrica en el Humedal La Conejera (U.T. Proyecto ALO, 2000).

La Fundación Humedal La Conejera efectuó el monitoreo sonométrico nocturno utilizando un equipo digital marca YDI, para el cual se destinó una intensidad total de 7 horas, dividido en dos sesiones que se llevaron a cabo sobre el Área Forestal Protectora suroriental limitante con el Barrio Compartir Suba y sobre la el Área Forestal Protectora noroccidental adyacente a los predios del Hacienda las Mercedes. Dado que estos muestreos fueron efectuados durante la época de lluvias que coincide con la época reproductiva de las ranas, se pudo comprobar que durante las primeras horas de la noche (hasta las 11 de la noche) la intensidad sonora originada por fuentes ambientales naturales llegó a ser 7 a 15 decibeles más alta, normalizándose hacia las primeras horas de la madrugada (FHLA, 2003).

Los picos más altos en intensidad sonora fueron los registrados para las áreas cercanas a las vías de acceso de los barrios encontrándose en algunos casos valores superiores a los 65 decibeles especialmente en los lugares donde hay callejones o filas de edificaciones que encausan el sonido hacia la ronda y el Humedal. El efecto de la vegetación de las rondas llega a disminuir los impactos sonoros en un porcentaje relativamente

bajo, habiéndose registrado reducciones de 2 a 5 decibeles, los cuales pueden estar influidos por la distancia hasta los puntos de origen de las emisiones (FHLC, 2003).

Las Áreas Forestales Protectoras (AFP's) del Humedal que poseen anchos de más de 60 m con arborización multiestratificada son las que ofrecen la mayor protección frente a estos impactos sonoros, habiéndose registrado reducciones de 8 decibeles en promedio frente a las zonas más externas de la ronda (FHLC, 2003).

Se observa una reducción entre los valores expresados en decibeles en la Tabla 24, en donde las primeras horas de la noche (series Dcb -1) presentan valores más altos por fuentes emisoras naturales (canto de las ranas), los cuales disminuyen considerablemente durante el transcurso de la noche (series Dcb-2). Para la primera serie los datos presentan una disminución en la intensidad de sonidos de las ranas sobre algunos puntos de muestreo en las zonas suburbanas (Tabla 26), lo mismo se observa en casi todos los datos registrados en el sector bajo-Oriental que también coinciden con puntos de mayor flujo volumétrico de caudales internos del Humedal, lo cual indica problemas de contaminación de las aguas que ingresan desde la Quebrada La Salitrosa-Barrio Londres. Es posible que estos contaminantes sean hidrocarburos pesados (aceite para motores que es vertido al alcantarillado de este barrio) y una gran cantidad de tensoactivos y alquilsulfonatos producto del vertimiento de detergentes al sistema de colectores pluviales que desembocan en el cauce del Humedal.

Tabla 24. Sonometría e Impacto Lumínico Nocturno sobre áreas del Humedal La Conejera, adyacentes a zonas suburbanas.

SONOMETRIA E IMPACTO LUMÍNICO NOCTURNO					
Rondas arborizadas adyacentes a zonas suburbanas					
Punto de muestreo (UCDF*)	Máxima Dcb	Mínima Dcb	Promedio Dcb	Footcandels	Hora
40	51.2	40.1	45.65	7	10:42:00 p.m.
37	52.05	41.85	46.95	8	10:48:00 p.m.
35	57.05	44.85	50.95	8	10:55:00 p.m.
33	55.25	38.35	46.8	9	11:04:00 p.m.
31	51.1	41.85	46.47	9	11:11:00 p.m.
24	48.5	39	43.52	9	11:29:00 p.m.
20	52	40.3	49.15	8	11:31:00 p.m.
18	45.1	39.55	42.32	8	11:38:00 p.m.
14	44.95	37.6	41.27	5	11:40:00 p.m.
9	44.85	36.45	40.65	6	11:47:00 p.m.
4	43.55	38.65	41.1	5	11:51:00 p.m.
1	50.95	39.75	45.35	5	11:58:00 p.m.
Río Bogotá Río Bogotá	51.2	36.25	43.72	6	12:18:00 p.m.
*Unidades Concéntricas de Cobertura Forestal			44.68		

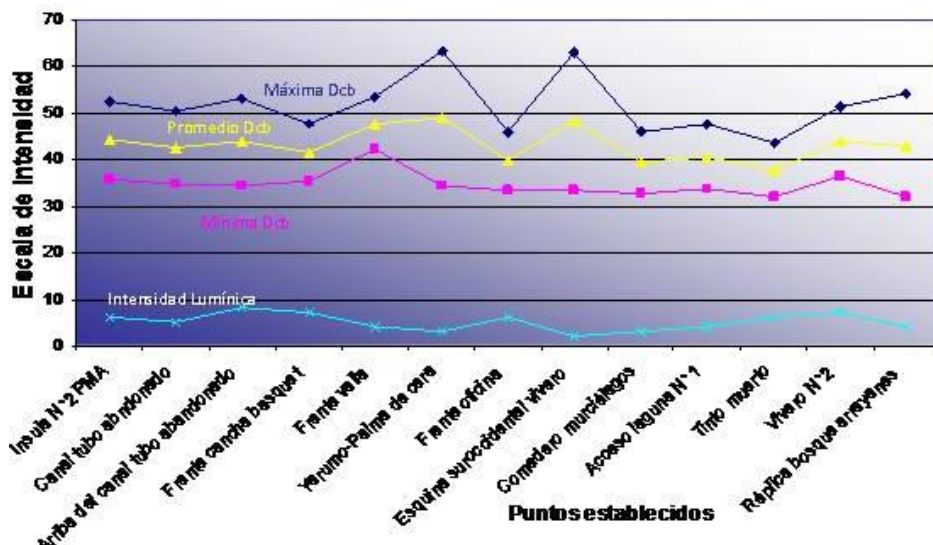


Figura 37. Impactos por luminosidad e intensidad sonora en el Humedal La Conejera, sobre áreas adyacentes al perímetro urbano.

Tabla 25. Puntos de monitoreo para la medición de luminosidad e intensidad sonora.

Puntos de monitoreo	Coordenadas	
	Norte	Oeste
Ínsula N° 2 PMA	1017980	996650
Canal Tubo abandonado	1018064	996720
Arriba del canal del tubo abandonado	1018094	996749
Frente cancha de básquet	1018141	996775
Frente valla	1018155	996779
Yarumo – Palma de cera	1018206	996770
Frente oficina	1018194	996841
Esquina suroccidental vivero	1018250	996815
Comedero murciélagos	1018271	996853
Acceso laguna N°1	1018310	996879
Tinto muerto	1018262	996935
Vivero N°2	1013233	997027
Réplica bosque arrayanes	1018285	997001

Tabla 26. Sonometría e Impacto Lumínico del Humedal La Conejera sobre áreas adyacentes al perímetro urbano.

SONOMETRIA E IMPACTO LUMÍNICO NOCTURNO					
Ronda limite Barrio Compartir					
Punto de monitoreo	Máxima Dcb	Minima Dcb	Promedio Dcb	Footcandels	Hora
Ínsula N°2 PMA	52,4	35,8	44,1	6	09:00:00 p.m.
Canal tubo abandonado	50,4	34,8	42,6	5	09:05:00 p.m.
Arriba del canal tubo abandonado	53,1	34,3	43,7	8	09:10:00 p.m.
Frente cancha básquet	47,7	35,3	41,5	7	09:15:00 p.m.
Frente valla	53,3	42,1	47,7	4	09:18:00 p.m.
Yarumo-Palma de cera	63,3	34,3	48,8	3	09:23:00 p.m.
Frente oficina FHLC	45,9	33,3	39,6	6	09:27:00 p.m.
Esquina sur-occidental vivero	62,9	33,3	48,1	2	09:33:00 p.m.
Comedero murciélagos	46	32,5	39,25	3	09:40:00 p.m.
Acceso laguna N°1	47,7	33,5	40,6	4	09:48:00 p.m.
Tinto muerto	43,4	31,9	37,65	6	09:56:00 p.m.
Vivero N°2	51,4	36,3	43,85	7	10:00:00 p.m.
Réplica bosque arrayanes	53,9	31,8	42,85	4	10:18:00 p.m.
			43,1		

4.2.2 Aspectos Ecológicos

4.2.2.1 Flora

Según la clasificación ecológica de Holdridge la vegetación que se desarrolla en el Humedal La Conejera y sus alrededores pertenece a bosque seco montano bajo (bs-MB).

Hay un total de 97 familias con 252 especies registradas para el Humedal La Conejera, de las cuales 3 especies son casos de endemismo localizado a nivel global.



Figura 38. a) Vegetación acuática, en primer plano *Juncus effusus*, b) vista de vegetación terrestre, presentes en el Humedal La Conejera.

En estudios recientes de la estructura vegetal del Humedal La Conejera se ha encontrado una dominancia de especies principalmente terrestres con tendencia a invadir el cuerpo de agua (Chisacá, 2002). Dominan las poblaciones de *Rumex sp*, *Polygonum sp* y *Bidens laevis* (botoncillo).

La especie *Hydrocotyle ranunculoides* (sombrellita de agua) con formación de pradera flotante herbácea registró en dicho estudio la mayor densidad relativa. Esta especie es considerada como un estado pionero de la vegetación herbácea cuando se encuentra establecida en el cuerpo de agua, seguida por una fase más desarrollada dominada por *B. laevis* (Schmidt-Mumm, 1998, en Chisacá, 2002). Entre las praderas errantes emergidas domina *Limnobiium laevigatum* (buchón cucharita), una especie nativa altamente invasiva y medianamente eurítica¹, que junto con *H. ranunculoides* abarca un amplio rango de distribución y ha ido colonizado diferentes ambientes en el humedal.

Las fases sucesionales de poblaciones de *H. ranunculoides* y *B. laevis*, evidencian el reemplazamiento de especies acuáticas por especies cada vez mas adaptadas a ambientes terrestres. Otra evidencia de procesos de terrificación, es la predominancia de poblaciones de *Schoenoplectus californicus* (junco) y *Pennisetum*

¹ Especies capaces de soportar grandes espectros físicoquímicos y dispersarse ampliamente por diversas regiones geográficas o en un mismo ecosistema.

clandestinum (kikuyo), ambas con valores de densidad relativa muy altos y prácticamente iguales (Chisacá, 2002).

Las comunidades dominadas por *Rumex sp* y *S. californicus* se encontraron asociadas a suelos con alto contenido de materia orgánica, turbiedad y sólidos suspendidos (Chisacá, 2002).

Comparando estos datos de 2002, con registros realizados en el 2004 para el presente Plan de Manejo, se puede apreciar la continuidad en la dominancia de poblaciones de *P. clandestinum* y *S. californicus*, las cuales presentan densidades altas en 8 unidades de manejo (Biozonas 1, 2, 3 y 4) y 9 unidades de manejo (Biozonas 2, 3, 4 y 5) respectivamente. *Rumex crispus* (romasa) en las Biozonas 2, 3, 4 y 5 y *Rumex conglomeratus* (lengua de vaca) en las Biozonas 3 y 4, también presentan dominancia en 6 unidades de manejo.

H. ranunculoides (Biozona 3), *B. laevis* (Biozona 1) y *Polygonum sp.* (Biozona 3), aparecen como dominantes pero restringidas a una o dos unidades de manejo. La vegetación flotante del humedal continua mostrando dominancia de *L. laevigatum*, observada en 10 unidades de manejo en las Biozonas 1, 2, 3 y 4; seguida por poblaciones de *Lemna sp.* (Lenteja de agua) en las Biozonas 2, 3 y 4 y *Azolla filiculoides* (helecho de agua) en las Biozonas 2, 3, 4 y 5; con registros en 8 y 6 unidades de manejo respectivamente.

El proceso de sucesión vegetal que se presenta en diferentes subunidades del Humedal evidencia un proceso de terrificación y pérdida de hábitats característicos de estos ecosistemas que se hace necesario revertir con el fin de garantizar la sostenibilidad del ecosistema en el largo plazo. En el Plan de Acción de este PMA se plantean proyectos de rehabilitación del cauce orientados a corregir esta problemática.

A continuación se presenta el Listado General de Flora terrestre y acuática presente en el Humedal La Conejera elaborado por el Área de Restauración de Ecosistemas Fundación Humedal La Conejera desde 1994 hasta el 2004 (Tabla 27).

Tabla 27. Listado general de Flora presente en el Humedal La Conejera.

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
1	AGAVACEAE	<i>Fourcraea</i>	<i>americana</i>	Fique
2	ANACARDIACEAE	<i>Schinus</i>	<i>molle</i>	Falso pimiento
3	APIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>bonplandii</i>	Sombrilla de agua
4		<i>Hydrocotyle</i>	<i>ranunculoides</i>	Sombrilla de agua
5		<i>Hydrocotyle</i>	<i>umbellata</i>	Sombrerito
6	ARACEAE	<i>Zantedeschia</i>	<i>aethiopica</i>	Cartuchos
7	ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>bogotensis</i>	Mano de oso
8		<i>Oreopanax</i>	<i>floribundum</i>	Mano de oso
9	ASTERACEAE	<i>Achrodine</i>	<i>bogotensis</i>	No reporta
10		<i>Acmella</i>	<i>ciliata</i>	No reporta
11		<i>Ageratina</i>	<i>sp1</i>	No reporta
12		<i>Baccharidastrum</i>	<i>argutum</i>	No reporta
13		<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	Chilco
14		<i>Baccharis</i>	<i>cassinaefolia</i>	Chilco
15		<i>Baccharis</i>	<i>tricuneata</i>	Sanalotodo
16		<i>Barnadesia</i>	<i>spinosa</i>	Espino de páramo

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
17		<i>Bidens</i>	<i>laevis</i>	Botoncillo
18		<i>Connyza</i>	<i>bonariensis</i>	Cola de caballo
19		<i>Cotula</i>	<i>coronopifolia</i>	Uña de gato
20		<i>Dahlia</i>	<i>pinnata</i>	No reporta
21		<i>Gnaphalium</i>	<i>affine</i>	No reporta
22		<i>Gnaphalium</i>	<i>repens</i>	No reporta
23		<i>Jaegeria</i>	<i>hirta</i>	No reporta
24		<i>Montanoa</i>	<i>ovalifolia</i>	Jomi
25		<i>Plagiochelus</i>	<i>bogotensis</i>	No reporta
26		<i>Polymnia</i>	<i>piramidales</i>	Arboloco
27		<i>Senecio</i>	<i>madagascariensis</i>	Senecio
28		<i>Senecio</i>	<i>carbonelli</i>	Margarita de pantano
29		<i>Senecio</i>	<i>pampanus</i>	No reporta
30		<i>Silibum</i>	<i>marianum</i>	No reporta
31		<i>Smallanthus</i>	<i>pyramidalis</i>	Arboloco
32		<i>Soliva</i>	<i>mutisii</i>	No reporta
33		<i>Sonchus</i>	<i>oleraceus</i>	Cerraja
34		<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>	Diente de león
35		<i>Verbesina</i>	<i>spp.</i>	Verbesina
36	ARECACEAE	<i>Ceroxylon</i>	<i>quindiuense</i>	Palma de cera
37	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i>	<i>kunthiana</i>	Paloblanco
38	ASCLEPIADACEAE	<i>Ditasa</i>	<i>sp</i>	No reporta
39	BALSAMINACEAE	<i>Impatiens</i>	<i>balsamina</i>	Bella helena
40	BEGONIACEAE	<i>Begonia</i>	<i>ischerii</i>	Begonia de pantano
41	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	Aliso
42	BLECHNACEAE	<i>Blechnum</i>	<i>occidentale</i>	Helecho
43		<i>Blechnum</i>	<i>auratum</i>	Helecho
44	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	Chicalá
45	BORAGINACEAE	<i>Borago</i>	<i>officinalis</i>	No reporta
46		<i>Myosotis</i>	<i>palustris</i>	No reporta
47	BRASSICACEAE	<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i>	Nabo
48		<i>Cardamine</i>	<i>bonariensis</i>	Berro
49		<i>Lepidium</i>	<i>bipinnatifidum</i>	Mastuerzo
50		<i>Nasturtium</i>	<i>officinale</i>	Berro
51		<i>Raphanus</i>	<i>spp.</i>	No reporta
52		<i>Rorippa</i>	<i>pinnata</i>	No reporta
53	CANNACEAE	<i>Canna</i>	<i>caccinea</i>	No reporta
54		<i>Canna</i>	<i>indica</i>	No reporta
55	CAESALPINACEAE	<i>Adipera</i>	<i>tomentosa</i>	Alcaparro enano
56		<i>Caesalpina</i>	<i>spinosa</i>	Guarango
57	CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>nigra</i>	Sauco
58		<i>Sambucus</i>	<i>peruviana</i>	Sauco
59		<i>Viburnum</i>	<i>tinoides</i>	Garrocho
60		<i>Viburnum</i>	<i>triphyllum</i>	Garrocho
61	CARICACEAE	<i>Carica</i>	<i>pubescens</i>	Papaya
62	CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>telealba</i>	Yarumo
63	CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium</i>	<i>ambrosoides</i>	Paico
64		<i>Chenopodium</i>	<i>paniculatum</i>	Quenopodio

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
65	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>multiflora</i>	Gaque
66	COMMELINACEAE	<i>Tradescantia</i>	<i>sp.</i>	No reporta
67	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>sp1</i>	No reporta
68		<i>Ipomoea</i>	<i>sp2</i>	No reporta
69	CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe</i>	<i>sp1</i>	No reporta
70	CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita</i>	<i>ficifolia</i>	Calabaza
71		<i>Cyclanthera</i>	<i>explodens</i>	No reporta
72		<i>Cyclanthera</i>	<i>pedata</i>	No reporta
73	CUPRESACEAE	<i>Cupressus</i>	<i>lusitanica</i>	Ciprés
74	CYPERACEAE	<i>Carex</i>	<i>bonplandii</i>	Cortadera
75		<i>Carex</i>	<i>lanuginosa</i>	Cortadera
76		<i>Cyperus</i>	<i>alternifolius</i>	Papiro
77		<i>Cyperus</i>	<i>rufus</i>	Cortadera
78		<i>Elocharis</i>	<i>dombeyana</i>	No reporta
79		<i>Schoenoplectus</i>	<i>californicus</i>	Junco
80	DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>	Helecho marranero
81	ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	Raque
82	ESCALLONACEAE	<i>Escallonia</i>	<i>paniculata</i>	Tibar
83		<i>Escallonia</i>	<i>pendula</i>	Mangle
84	EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>funkianus</i>	Croton
85		<i>Croton</i>	<i>bogotanum</i>	Sangregao
86		<i>Phyllanthus</i>	<i>salviaefolius</i>	Cedrillo
87		<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	Higuerillo
88	FABACEAE	<i>Citissus</i>	<i>monspesulanus</i>	No reporta
89		<i>Lupinus</i>	<i>bogotensis</i>	Chochos de flor
90		<i>Lupinus</i>	<i>interruptus</i>	No reporta
91		<i>Medicago</i>	<i>polymorpha</i>	No reporta
92		<i>Veronica</i>	<i>sp.</i>	No reporta
93		<i>Melilotus</i>	<i>alba</i>	No reporta
94		<i>Desmodium</i>	<i>molliculum</i>	No reporta
95		<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Trébol morado
96		<i>Trifolium</i>	<i>repens</i>	Trébol blanco
97	FAGACEAE	<i>Ullex</i>	<i>europaeus</i>	Retamo espinoso
98	FLACOURTIACEAE	<i>Quercus</i>	<i>humboldtii</i>	Roble
99		<i>Abatia</i>	<i>parviflora</i>	Duraznillo
100	FONTINALACEAE	<i>Xylosma</i>	<i>spiculiferum</i>	Corono
101	HALORRAGINACEAE	<i>Fontinalis</i>	<i>bogotensis</i>	No reporta
102	HYPOCASTANACEAE	<i>Myriophyllum</i>	<i>elatinoides</i>	No reporta
103	HYDROCHARITACEAE	<i>Billia</i>	<i>columbiana</i>	Cariseco
104	HYPERICACEAE	<i>Limnobiium</i>	<i>laevigatum</i>	Buchón
105	JUGLANDACEAE	<i>Hypericum</i>	<i>humboldtiana</i>	No reporta
106	JUNCACEAE	<i>Juglans</i>	<i>neotropica</i>	Nogal
107		<i>Juncus</i>	<i>bogotensis</i>	Junco
108		<i>Juncus</i>	<i>effusus</i>	Junco
109		<i>Juncus</i>	<i>densiflorus</i>	Junco
110	LAMIACEAE	<i>Juncus</i>	<i>buffonius</i>	Junco
111		<i>Salvia</i>	<i>bogotensis</i>	Salvia
112		<i>Salvia</i>	<i>sp1</i>	Salvia

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
113		<i>Lepechinia</i>	<i>salviaefolia</i>	No reporta
114		<i>Stachys</i>	<i>pusilla</i>	No reporta
115	LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	<i>minuta</i>	Lenteja de agua
116		<i>Lemna</i>	<i>gibba</i>	Lenteja de agua
117		<i>Spyrodela</i>	<i>intermedia</i>	No reporta
118		<i>Wolffia</i>	<i>columbiana</i>	No reporta
119	LENTIBULARIACEAE	<i>Wolffiella</i>	<i>oblonga</i>	No reporta
120	LOGANIACEAE	<i>Utricularia</i>	<i>gibba</i>	No reporta
121		<i>Budlejia</i>	<i>incana</i>	No reporta
122	LYTHRACEAE	<i>Budlejia</i>	<i>americana</i>	No reporta
123		<i>Cuphea</i>	<i>racemosa</i>	No reporta
124		<i>Cuphea</i>	<i>micrantha</i>	No reporta
125		<i>Lafoencia</i>	<i>acuminata</i>	Guayacán de Manzales
126	MALVACEAE	<i>Lythrum</i>	<i>maritimum</i>	No reporta
127		<i>Abutilon</i>	<i>insigne</i>	Abutilón
128		<i>Abutilon</i>	<i>striatum</i>	Abutilón
129		<i>Lavatera</i>	<i>assugentiflora</i>	No reporta
130		<i>Malva</i>	<i>sylvestris</i>	No reporta
131		<i>Modiola</i>	<i>rombifolia</i>	No reporta
132		<i>Modiola</i>	<i>caroliniana</i>	No reporta
133	MARSILACEAE	<i>Marsilea</i>	<i>molis</i>	No reporta
134	MELASTOMACEAE	<i>Bucquetia</i>	<i>glutinosa</i>	No reporta
135		<i>Miconia</i>	<i>squamulosa</i>	Tuno esmeraldo
136		<i>Tibouchina</i>	<i>lepidota</i>	Siete cueros
137		<i>Tibouchina</i>	<i>urbeiana</i>	Nazareno
138	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>montana</i>	Cedro
139	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Brevo
140		<i>Ficus</i>	<i>soatensis</i>	Caucho sabanero
141		<i>Ficus</i>	<i>tequendamae</i>	Caucho tequendama
142	MIMOSACEAE	<i>Acacia</i>	<i>decurrens</i>	Acacia gris
143		<i>Acacia</i>	<i>melanoxylon</i>	Acacia japonesa
144		<i>Albizzia</i>	<i>lophanta</i>	Acacia negra
145		<i>Inga</i>	<i>edulis</i>	Guamo
146	MYRICACEAE	<i>Morella</i>	<i>pubescens</i>	No reporta
147	MYRSINACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>guianensis</i>	Cucharo rojo
148		<i>Myrsine</i>	<i>ferruginea</i>	Cucharo
149	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	<i>grandis</i>	Eucalipto
150		<i>Eugenia</i>	<i>sp</i>	Eugenia
151		<i>Myrcia</i>	<i>cucullata</i>	Arrayán
152		<i>Myrcianthes</i>	<i>leucoxylla</i>	Arrayán
153		<i>Myrcianthes</i>	<i>rophaloides</i>	Arrayán
154	MUSSACEAE	<i>Mussa</i>	<i>sp</i>	Platanillo
155	OENOTERACEAE	<i>Fuhcsia</i>	<i>boliviana</i>	Fuhcsia
156		<i>Ludwigia</i>	<i>pepoides</i>	Clavito
157		<i>Ludwigia</i>	<i>peruviana</i>	Clavito
158	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>chinensis</i>	Urapán
159	ORCHIDIACEAE	<i>Habenaria</i>	<i>repens</i>	No reporta
160	OROBANCHACEAE	<i>Orobancha</i>	<i>minor</i>	No reporta

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
161	OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>sp</i>	Trébol ibias u ocas
162	PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i>	<i>somniferum</i>	Opio
163		<i>Bocconia</i>	<i>frutescens</i>	Trompeto
164	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>molissima</i>	Curuba
165	PHYTOLACACEAE	<i>Phytolacca</i>	<i>bogotensis</i>	Guaba
166	PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>patula</i>	Pino
167	PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>bogotensis</i>	Cordoncillo
168	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>undulatum</i>	Jazmin australiano
169	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>major</i>	Llantén
170		<i>Plantago</i>	<i>sp</i>	No reporta
171	POACEAE	<i>Agrostis</i>	<i>palustris</i>	No reporta
172		<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Caña brava
173		<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	Pasto lanudo
174		<i>Leersia</i>	<i>hexandra</i>	No reporta
175		<i>Pennisetum</i>	<i>clandetinum</i>	Pasto kikuyo
176	PODOCARPACEAE	<i>Decussocarpus</i>	<i>rospiglosii</i>	No reporta
177		<i>Ludwigia</i>	<i>rospiglosii</i>	No reporta
178	POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia</i>	<i>thamnifolia</i>	Bejuco colorado
179		<i>Rumex</i>	<i>obtusifolius</i>	Romasa
180		<i>Rumex</i>	<i>crispus</i>	Romasa
181		<i>Polygonum</i>	<i>segetum</i>	Barbasco
182		<i>Polygonum</i>	<i>hidropiperoides</i>	Hierba de sapo
183		<i>Polygonum</i>	<i>nepalense</i>	No reporta
184		<i>Polygonum</i>	<i>punctatum</i>	Hierba de sapo
185		<i>Polygonum</i>	<i>sp.</i>	No reporta
186	POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	<i>illinoensis</i>	No reporta
187	PRIMULACEAE	<i>Spergula</i>	<i>arvensis</i>	No reporta
188		<i>Anagallis</i>	<i>sp</i>	No reporta
189	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus</i>	<i>praemorsus</i>	No reporta
190		<i>Ranunculus</i>	<i>nubigenus</i>	Botón de oro
191	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus</i>	<i>goudotiana</i>	Ojo de perdiz
192	RICCIACEAE	<i>Cotoneaster</i>	<i>pannosa</i>	Holly
193		<i>Ricciocarpus</i>	<i>natans</i>	No reporta
194	ROSACEAE	<i>Acaena</i>	<i>sp</i>	No reporta
195		<i>Cuscuta</i>	<i>sp</i>	No reporta
196		<i>Hesperomeles</i>	<i>heterophylla</i>	Mortiño
197		<i>Prunus</i>	<i>serotina</i>	Cerezo
198		<i>Prunus</i>	<i>buxifolia</i>	Cerezo de monte
199		<i>Pyracantha</i>	<i>coccinea</i>	Holly
200		<i>Rosa</i>	<i>sp1</i>	No reporta
201		<i>Rosa</i>	<i>sp2</i>	No reporta
202		<i>Rubus</i>	<i>floribundus</i>	Mora
203		<i>Rubus</i>	<i>bogotensis</i>	Zarzamora
204		<i>Rubus</i>	<i>glaucus</i>	No Reporta
205		<i>Rubus</i>	<i>guianensis</i>	No reporta
206	RUBIACEAE	<i>Borreria</i>	<i>anthospermoides</i>	Bejuco
207		<i>Relbunium</i>	<i>sp.</i>	No reporta
208		<i>Galium</i>	<i>mexicanum</i>	No reporta

LISTADO DE ESPECIES VEGETALES				
N°	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VERNACULO
209		<i>Galium</i>	<i>ascendens</i>	No reporta
210	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>humboldtiana</i>	Sauce llorón
211		<i>Salix</i>	<i>viminalis</i>	Mimbre
212	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>filiculoides</i>	Helecho de agua
213	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea</i>	<i>viscosa</i>	Hayuelo
214	SCROPHULARIACEAE	<i>Alonsoa</i>	<i>meridionales</i>	No reporta
215		<i>Calceolaria</i>	<i>mexicana</i>	No reporta
216		<i>Calceolaria</i>	<i>bogotensis</i>	No reporta
217		<i>Castilleja</i>	<i>arvensis</i>	No reporta
218		<i>Gratiola</i>	<i>bogotensis</i>	Graciola de pantano
219	SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>buxifolium</i>	Tinto
220		<i>Datura</i>	<i>arborea</i>	Borrachero
221		<i>Datura</i>	<i>aurea</i>	Borrachero
222		<i>Nicotiana</i>	<i>sp.</i>	No reporta
223		<i>Physallis</i>	<i>peruviana</i>	Uchuva
224		<i>Solanum</i>	<i>americanum</i>	Hierbamora
225		<i>Solanum</i>	<i>caripense</i>	No reporta
226		<i>Solanum</i>	<i>lycioides</i>	Gurrubo
227		<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	Yerbamora
228		<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	Tomatillo
229		<i>Solanum</i>	<i>quitoense</i>	Lulo
230		<i>Solanum</i>	<i>ovalifolium</i>	Tachuelo
231		<i>Solanum</i>	<i>hirtum</i>	No reporta
232		<i>Solanum</i>	<i>marginatum</i>	Lulo de perro
233		<i>Solanum</i>	<i>pseudocapsicum</i>	Mirto
234		<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Papa
235	TROPAEOLACEAE	<i>Tropaelum</i>	<i>major</i>	Capuchina
236	THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris</i>	<i>opposita</i>	Helecho
237	THYMELEACEAE	<i>Daphnopsis</i>	<i>bogotense</i>	No reporta
238	TYPHACEAE	<i>Typha</i>	<i>latifolia</i>	Enea
239	UMBELLIFERAE	<i>Apium</i>	<i>montanum</i>	No reporta
240		<i>Conium</i>	<i>maculatum</i>	Cicuta
241	URTICACEAE	<i>Boehmeria</i>	<i>nivea</i>	No reporta
242		<i>Helxine</i>	<i>soleirolia</i>	No reporta
243	VALERIANACEAE	<i>Valeriana</i>	<i>clematidis</i>	Valeriana
244	VERBENACEAE	<i>Cytherexylum</i>	<i>subflavescens</i>	Cajeto
245		<i>Duranta</i>	<i>mutisii</i>	Espino
246		<i>Verbena</i>	<i>hispida</i>	Verbena
247		<i>Verbena</i>	<i>litoralis</i>	Verbena
248	WOODSIACEAE	<i>Woodsia</i>	<i>montevidensis</i>	No reporta
249	POLYGALACEAE	<i>Monina</i>	<i>Sp</i>	No reporta
250	NAJADACEAE	<i>Najas</i>	<i>guadalupensis</i>	No reporta
251	*****	<i>Shukurtia</i>	<i>pinnata</i>	No reporta
252	*****	<i>Erodium</i>	<i>muschatum</i>	No reporta

4.2.2.1 Vegetación Terrestre

De acuerdo con el estudio de Chisacá (2002), fueron escogidas como unidades muestrales parcelas lineales de 4 m² (2m x 2m). Se diseñaron en total 16 cuadrantes ubicados sobre una línea transecto – banda lineal, sobre los que se definieron en forma continua una cantidad determinada de parcelas de orientación definida logrando así un muestreo sistemático. Los sitios de muestreo se distribuyeron alrededor de la ronda del Humedal La Conejera, en el costado sur a lo largo de las Biozonas 2, 3 y 4, buscando abarcar la mayor área de distribución de las comunidades vegetales presentes manteniendo el mismo modelo de muestreo aleatorio.

Como método de clasificación se utilizó la escala de Braun – Blanquet (1979) citado en Chisacá 2002, donde se toma una escala de siete rangos los cuales se expresan en porcentajes de cobertura – abundancia.

4.2.2.1.2 Vegetación Acuática

El estudio de Smitd-Mum (1998), se aproxima ampliamente a la caracterización biotipológica de la vegetación acuática del Humedal La Conejera, a partir de un acercamiento fenético de la clasificación de los biotipos y fisiotipos acuáticos y semiacuáticos de la Sabana de Bogotá, el cual se basa en las afinidades o diferencias morfoecológicas (biotipológicas) generales mostradas por las especies en consideración. Siguiendo los pasos comunes de la taxonomía numérica (Sneath & Sokal 1973, Crisci & López 1983, Abbot *et al* 1985 citado en Smitd-Mum, 1998):

- Elección de unidades a clasificar
- Elección de los caracteres
- Elaboración de una matriz básica (especies vs caracteres)
- Selección de un coeficiente de afinidad (índices de similitud)
- Elaboración de matriz secundaria de similitud
- Conformación de grupos

A partir de la matriz básica se calcularon cuatro matrices de distancias entre especies (modo Q) definidas por los coeficientes de Bray-Curtis, Canberra, Distancia Taxonómica media (DTM) y CUERDA. Cada una de las matrices se sometió posteriormente a una aglomeración mediante la técnica de ligamiento simple, ligamiento completo y ligamiento medio (UPGMA - Unweighted Pair Groups Method with Arithmetic Averages) (Sneath & Sokal, 1973).

Entre el año 2007 y 2008 se realizaron monitoreos de la sucesión de vegetación acuática, en 8 parcelas permanentes de 1m x 1m ubicadas en la vegetación acuática y semiacuática del Humedal La Conejera, en zonas donde se encuentran puntos de entrada de especies invasoras (FHLA & EAAB, 2008). (Ver Anexo 2 – Puntos monitoreo vegetación acuática).

Las macrófitas cumplen un importante papel para el ecosistema, colaboran con la producción primaria, regulación de la calidad del agua, aportan detritus al sistema, absorben y liberan nutrientes, compiten entre ellas mismas, facilitan la diversificación de hábitats y alimento faunístico. Para el Humedal se reportan un total de 17 especies que se representan en 12 familias, las cuales comprenden tres biotipos y variedad de fisiotipos (Tabla 28).

Tabla 28. Vegetación Acuática presente en el Humedal La Conejera.

Biotipo	Fisiotipo	Familia	Especie
Hidrophyta / Planophyta	Planophyta Lemnaide	Marsiliaceae	<i>Marsilla sp</i>
	Lemnaide	Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>
Rhyzophyta	Helophyta-ludwigida	Onagraceae	<i>Ludwigia sp1</i>
		Onagraceae	<i>Ludwigia sp2</i>
	Helophyta-graminida	Juncaceae	<i>Juncos sp1</i>
		Juncaceae	<i>Juncos sp2</i>
		Cyperaceae	<i>Cyperus sp1</i>
		Cyperaceae	<i>Cyperus sp2</i>
Rhyzophyta / Helophyta	Sagittariida	Rannunculaceae	<i>Rannunculus sp1</i>
Hidrophyta		Chlorophyceae	<i>Spyrogyra sp</i>
		Portulacaceae	<i>Eichornia crassipens</i>
		Hydrofiliaceae	<i>Hydromustia stolonifera</i>
		Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i>
Higrophya		Compositae	<i>Taraxacum officinalis</i>
		Polygonaceae	<i>Rumex sp1</i>
		Polygonaceae	<i>Rumex sp2</i>
		Polypodiaceae	<i>Pteridium sp</i>

De acuerdo con el estudio de Schmidt - Mumm (1998), se encontraron las siguientes especies de vegetación acuática en los muestreos realizados (Tabla 29).

Tabla 29. Listado vegetación acuática muestreada en el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).

Género	Especie	Género	Especie
<i>Utricularia</i>	<i>Gibba</i>	<i>Scirpus</i>	<i>Californicus</i>
<i>Wolffia</i>	<i>columbiana</i>	<i>Zantedechia</i>	<i>Aetiopica</i>
<i>Azolla</i>	<i>filiculoides</i>	<i>Bidens</i>	<i>Laevis</i>
<i>Lemna</i>	<i>Gibba</i>	<i>Cardamine</i>	<i>Bonariensis</i>
<i>Lemna</i>	<i>Minuta</i>	<i>Cotula</i>	<i>Coronopifolia</i>
<i>Spirodela</i>	<i>intermedia</i>	<i>Ludwigia</i>	<i>Peruviana</i>
<i>Limnobiium</i>	<i>Laevigatum</i>	<i>Nasturtium</i>	<i>Officinale</i>
<i>Juncus</i>	<i>effusus</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Hydropiperoides</i>
<i>Marsilea</i>	<i>ancylopoda</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Segetum</i>
<i>Hydrocotyle</i>	<i>ranunculoides</i>	<i>Rumex</i>	<i>Conglomeratus</i>
<i>Hydrocotyle</i>	<i>umbellata</i>	<i>Senecio</i>	<i>Carbonellii</i>
<i>Cyperus</i>	<i>Rufus</i>	<i>Sphilantes</i>	<i>Americana</i>
<i>Eleocharis</i>	<i>macrostachya</i>	<i>Fontinalis</i>	<i>Bogotensis</i>

Otras especies singulares halladas por Schmidt Mumm 1998 fuera de los relevés son: *Carex lurida*, *Fuirena incompleta*, *Wolffia welwitschii*.

Entre octubre de 2007 y abril de 2008 se realizaron monitoreos en 8 parcelas permanentes de 1 m x 1 m, instaladas sobre la vegetación acuática y semiacuática del Humedal La Conejera, en las Biozonas 1, 3 y 4 (Ver Anexo 2 – Plano monitoreo de vegetación). Las parcelas se ubicaron en zonas donde se encontraron puntos de entrada de especies invasoras. El estudio tenía por objeto establecer la variación de cobertura de especies invasoras en la vegetación acuática y semiacuática del humedal, determinar si existían cambios sucesionales de vegetación acuática a terrestre en las riberas inundables y evaluar patrones ecológicos de tipo cuantitativo (densidad, dominancia, frecuencia) y cualitativo. Se registraron datos de especie, porcentaje (%) de cobertura, altura, profundidad del agua, especies de fauna asociada y comunidades de vegetación asociada (FHLC & EAAB, 2008).

En la composición florística inicial de la vegetación se registraron individuos de *Hydrocotyle ranunculoides* en 6 de las 8 parcelas; *Polygonum hydropiperoides* ó barbasco y *Lemna minuta* en 5 parcelas; *Azolla filiculoides*, *Bidens laevis*, *Lythrum maritimum* ó romerillo y *Ludwigia peploides* ó clavito en 3 parcelas; *Rumex conglomeratus* y *Spirodela intermedia* en 2 parcelas y las especies *Pennisetum clandestinum*, *Schoenoplectus californicus*, *Lemna gibba*, *Ludwigia peruviana* ó duraznillo de agua, *Solanum americanum* y *Nasturtium officinale* se restringieron en una sola parcela.

Finalizado el monitoreo se observaron etapas medias de sucesión secundaria, se da una aparición de especies dependiente del cambio de condiciones ambientales como el nivel de inundación o microclimas. Del total de 19 especies encontradas, 4 aparecieron durante el segundo mes de muestreo: *Cuphea racemosa*, *Gratiola bogotensis*, *Rubus cf. Floribundus* y *Sambucus nigra*. La mayor diversidad de especies se presentó en la parcela 5, ubicada en la unidad de manejo 3.5b (FHLC & EAAB, 2008).

En los humedales la secuencia de períodos de inundación y desecación regula la aparición y el reemplazo de elementos de la vegetación, afectando la supervivencia de las plantas. Pero otras variables ambientales como la presencia de lodos, necromasa y suelo desnudo, registradas en los siguientes monitoreos, pudo haber influido en la aparición de especies en las parcelas.

El caso de la parcela 2 ubicada en la unidad de manejo 4.1, refleja la afectación de niveles de inundación y acumulación de sedimentos en la composición florística de la vegetación. Inicialmente se registra dominancia de *Azolla filiculoides* (70%) y presencia reducida de *Ludwigia peploides* (10%), *Polygonum hydropiperoides* (10%), *Hydrocotyle ranunculoides* (10%) y *Lemna minuta* (0,1%), pero debido a la acumulación de sedimentos permanentes durante la temporada de lluvias del mes de abril, la población de *A. filiculoides* disminuye a un 10% de cobertura y *L. peploides* aumenta a un 55%, desplazando las demás especies. Debido a la estructura de “red” flotante de *L. peploides*, su cobertura se mantiene y se adapta a los cambios en el nivel de agua y la entrada de lodo, mientras que al parecer el sustrato sobre el que se asienta el barbasco, es cubierto o arrastrado por los lodos, lo que elimina a *P. hydropiperoides* de la parcela (FHLC & EAAB, 2008).

La vegetación se agrupó en 3 parches dominados por *B. laevis*, *P. hydropiperoides* y *L. peploides*. Se encontró una tendencia a variación de cobertura de especies dominantes en los parches de *B. laevis* y *L. peploides*. No se encontraron mayores cambios en cuanto a sucesión vegetal, sin embargo se aclara que se requiere como mínimo un año para evaluar si los cambios correspondieron a rasgos de vida de las especies o solamente a variaciones ambientales. No se encontró relación entre la abundancia de las especies más frecuentes con la profundidad del agua; y aunque se esperaba encontrar un aumento rápido de la abundancia de invasoras como kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*), las variaciones de cobertura de estas especies se mantuvieron estables y fueron muy bajas, con registros de 12,5 % y 25%, respectivamente (FHLC & EAAB, 2008).

En términos generales, es posible identificar cuatro grandes patrones de abundancia de especies en relación con el cambio en las coberturas de vegetación:

1. Se encuentran algunas especies que ocupaban porciones bajas, inundadas y están desapareciendo en el proceso de terrización como *Schoenoplectus californicus*, presente en las parcelas 1 y 5.
2. Especies relativamente estables en el tiempo en las porciones elevadas y con inundación media como *Polygonum hydropiperoides*.
3. Especies que se expresan en un amplio rango del gradiente topográfico en estadios intermedios de la sucesión pero que eventualmente desaparecen en islas maduras como *Ludwigia peploides*.
4. Especies que incrementan su abundancia en el tiempo en posiciones bajas e intermedias del gradiente topográfico y eventualmente se tornan dominantes como *Bidens laevis*.

4.2.2.1.2.1 Especies Vegetales Amenazadas y/o en Peligro de Extinción

De acuerdo con las categorías utilizadas en el Listado de Categorías Globales de la UICN (Tabla 30), en la Tabla 31 se presentan las especies vegetales que presentan alguna categoría de riesgo.

Tabla 30. Categorías globales para especies en riesgo o vulnerables (UICN).

Categorías UICN	
EX	Extinto
EW	Extinto en estado silvestre
CR	En peligro crítico
EN	En peligro
VU	Vulnerable
DD	Datos deficientes
LC	Preocupación menor
NT	Casi amenazado
NE	No evaluada

Tabla 31. Categorización especies de vegetación acuática litoral de acuerdo a las subunidades de la Biozonificación del Humedal La Conejera y a las categorías de riesgo.

VEGETACIÓN ACUÁTICA LITORAL				
Especie	Subunidades dentro de la Biozonificación	Cobertura área (%)	Área Total (ha)	Categoría de Riesgo
<i>Senecio carbonelli</i>	3.3 ^a	100	0.356	Categorizado como EX antes de 1998, actualmente CR
	3.3.b	20	0.437	
	3.3c	10	0.672	
	3.3d	20	2.115	
	3.4h	8	0.46	
	3.5d	10	0.270	
<i>Polygonum sp.</i>	3.3 ^a	100	0.356	NE
	3.2c	8	0.325	
	3.4h	40	0.460	
<i>Calceolaria bogotensis</i>	3.3b	8	0.437	EN
<i>Carex lanuginosa</i>	3.2a	8	0.808	LC
	3.3a	10	0.356	
	3.4g	20	0.169	
	3.4h	20	0.460	
	3.5d	8	0.270	
	4.2c	8	0.739	
<i>Bracharidastrum argutum</i>	2.2a	40	1.143	LC
	2.2b	20	1.111	
	3.2b	60	0.783	
	3.2c	100	0.192	
	3.3a	10	0.356	
	3.3d	100	2.115	
	3.4b	10	0.185	
	3.4g	100	0.169	
	3.5d	20	0.270	
	3.6b	30	*	
	4.1b	50	0.595	
	4.4	20	0.249	
<i>Fontinalis bogotensis</i>	3.2 ^a	8	0.808	CR (Reportado por Smichdt desde 1998)
	3.4 ^a	8	0.572	
	3.6 ^a	10	*	
	4.4	10	0.249	

En el Humedal La Conejera se registran algunas especies vegetales que no se encuentran en los demás Humedales del Distrito, de las cuales no se tiene información completa de categorización (Tabla 32).

Tabla 32. Especies vegetales presentes en el Humedal La Conejera, sin categorización de riesgos por vulnerabilidad.

Vegetación Acuática y Litoral	
<i>Ranunculus praemorsus</i>	<i>Gratiola bogotensis</i>
<i>Ranunculus nubigenus</i>	<i>Calceolaria palustris</i>
<i>Ipomea sp.</i>	<i>Habenaria palustris</i>
<i>Cuphea racemosa</i>	<i>Wolfia columbiana</i>
<i>Cuphea micrantha</i>	<i>Blechnum occidentale</i>
<i>Cestrum buxifolium</i>	
Vegetación Arbórea	
<i>Ilex Kunthiana</i>	<i>Daphnopsis bogotensis</i>

4.2.2.2 Fauna

La ocurrencia de la fauna en una región determinada se presenta teniendo en cuenta las condiciones estructurales de cada zona y se encuentra ligada a las principales unidades de paisaje y a la vegetación existente.

Las condiciones actuales que presenta el Humedal La Conejera ofrecen un mosaico de hábitats tanto acuáticos como terrestres que albergan poblaciones de diferentes grupos faunísticos. El proceso de recuperación de hábitats y protección del Humedal iniciado desde 1993 ha favorecido el incremento de las poblaciones de especies endémicas y/o amenazadas.

En general la determinación sistemática para los diferentes grupos: mamíferos, reptiles, anfibios, peces e insectos, se realizó aleatoriamente en transectos lineales de 10 m abarcando la mayor cobertura del Humedal La Conejera y las Áreas Forestales Protectoras (AFP's) ó ZMPA.

Estos registros de fauna (peces, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos) del Humedal La Conejera se realizaron básicamente a través de avistamientos y/o evidencia de presencia en el caso mamíferos y reptiles.

Los conteos se realizaron de acuerdo a la metodología de la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO); éstos muestreos sistemáticos para comunidades de aves tuvieron lugar sobre el cauce del Humedal La Conejera y en las Áreas Forestales Protectoras (AFP's) o ZMPA, alcanzando un radio de 100 m en la periferia, abarcando áreas territoriales de aves que de alguna manera puedan ser afectados negativamente (Ver Anexo 3 – Plano Monitoreo de fauna).

4.2.2.2.1 Aves

En la Tabla 33 se presenta el listado de avifauna observada en el Humedal La Conejera a lo largo de los últimos 19 años, que incluye datos como: nombre científico, nombres comunes en inglés y en español, hábitos alimenticios y estrato ecológico.

La clasificación mostrada en esta Tabla se basa en la clasificación estándar para las especies de aves de América del Sur, realizada por el South American Classification Committee (SACC). Éste orden se elaboró

con base en la taxonomía de las aves, la cual refleja el patrón de descendencia o filogenia (orden, familia, género y especie).

Los registros fueron efectuados por personal de la Fundación Humedal La Conejera, miembros de la Asociación Bogotana de Ornitología, estudiantes tesistas de diferentes universidades de Bogotá y algunos ornitólogos extranjeros que han visitado esporádicamente el humedal.

La metodología empleada incluyó: transectos de observación, observaciones desde estaciones fijas, censos, monitoreos y registros fotográficos.

Tabla 33. Listado de avifauna registrada en el Humedal La Conejera.

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
1	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Blue winged Teal	Barraquete Aliazul	Filtran macroinvertebrados o plantas acuáticas	Acuático
2		<i>Oxyura jamaicensis</i>	Ruddy Duck	Pato Rufo	Filtran macroinvertebrados o plantas acuáticas	Acuático
3	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Pied billed Grebe	Zambullidor Piquigrueso	Se alimenta de invertebrados y peces	Acuático
4	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis bogotensis</i>	Least Bittern	Garza Dorada	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente y de litoral
5		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black crowned Night Heron	Guaco Común	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente de litoral
6		<i>Butorides virescens</i>	Green Heron	Garcita Verde	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente de litoral
7		<i>Butorides striata</i>	Striated Heron	Garcita Rayada	Se alimenta de invertebrados, peces y ranas	Vegetación emergente y de litoral
8		<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Garcita Bueyera	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente y de litoral
9		<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	Garzón azulado	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente de litoral
10		<i>Ardea alba</i>	Great Egret	Garza Real	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente de litoral
11		<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	Garza Patiamarilla	Se alimenta de invertebrados y peces	Vegetación emergente de litoral
12		<i>Egretta caerulea</i>	Little Blue Heron	Garza Azul	Se alimenta de peces y ranas	Vegetación emergente y de litoral
13	Threskiornitidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Bare faced ibis	Coquito	Insectívoro	Orillas lodosas de humedal con abundante vegetación
14	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Guala Cabecirroja	Carroñero	Áereo
15		<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo Negro	Carroñero	Áereo
16	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	Águila Pescadora	Rapaz, se alimenta de peces de	Áreas de cuerpo de agua

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
					tamaño mediano	
17	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	White tailed Kite	Gavilán Maromero	Se alimenta de pequeños mamíferos y reptiles	Áreas abiertas y potreros
18		<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán Caminero	Rapaz, se alimenta de pequeños vertebrados e insectos	Parte alta del dosel
19		<i>Buteo platypterus</i>	Broad winged Hawk	Galvilán Aliancho	Se alimenta de pequeños mamíferos, reptiles y aves	Áreas abiertas, potreros, bordes de bosque
20		<i>Buteo leucorrhous</i>	White rumped Hawk	Gavilán Negro	Se alimenta de pequeños mamíferos y reptiles	Ramas expuestas de dosel y subdosel
21		<i>Buteo swainsoni</i>	Swainson's Hawk	Gavilán de Swainson	Se alimenta de pequeños mamíferos y reptiles	Áreas abiertas, potreros, bordes de bosque
22	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	Cernícalo Americano	Depredador aéreo de insectos y vertebrados pequeños	Áreas abiertas, potreros, canteras
23		<i>Falco columbarius</i>	Merlin	Esmerejón	Depredador aéreo de aves de tamaño pequeño	Áreas semiabiertas (bordes de bosque)
24		<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	Halcón Peregrino	Depredador aéreo de aves acuáticas	Áreas abiertas con cuerpo agua, ramas altas del dosel
25	Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Bogotá Rail	Rascón Bogotano	Se alimentan de vegetación acuática e invertebrados acuáticos	Áreas de vegetación baja flotante mezclada con vegetación densa y alta de humedales
26		<i>Porzana carolina</i>	Sora	Polluela Norteña	Se alimentan de vegetación acuática e invertebrados acuáticos	Áreas de vegetación densa de humedales
27		<i>Gallinula galeata</i>	Common Moorhen/ Gallinule	Polla Gris	Se alimentan de vegetación acuática e invertebrados acuáticos	Ambientes acuáticos y vegetación flotante
28		<i>Gallinula melanops</i>	Spot flanked Gallinule	Polla Sabanera	Se alimentan de vegetación acuática e invertebrados acuáticos	Áreas de vegetación densa y baja
29		<i>Porphyrio martinicus</i>	Purple Gallinule	Polla Azul	Se alimenta de invertebrados pequeños	Áreas de vegetación emergente, ramas bajas del dosel
30		<i>Fulica americana</i>	American Coot	Focha Americana	Se alimentan de vegetación acuática	Áreas de cuerpo de agua,

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
		<i>columbiana</i>			e invertebrados acuáticos	con vegetación emergente
31	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Southern Lapwing	Pellar Teru teru	Se alimenta de invertebrados pequeños	Áreas abiertas anegadas (pastizales)
32	Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	Noble Snipe	Becasina Paramuna	Se alimenta de invertebrados pequeños	Bordes de cuerpos de agua, matorrales
33		<i>Bartramia longicauda</i>	Upland Sandpiper	Correlimos Sabanero	Se alimenta de insectos	Áreas de potrero de pasto corto
34		<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	Andarríos Manchado	Se alimenta de invertebrados pequeños	Interfase entre cuerpos de agua y vegetación de litoral
35		<i>Tringa melanoleuca</i>	Greater Yellowlegs	Patiamarillo Grande	Se alimenta de invertebrados pequeños	Interfase entre cuerpos de agua y vegetación de litoral
36		<i>Tringa flavipes</i>	Lesser Yellowlegs	Patiamarillo Chico	Se alimenta de invertebrados pequeños	Interfase entre cuerpos de agua y vegetación de litoral
37		<i>Tringa solitaria</i>	Solitary Sanpiper	Andarríos Solitario	Se alimenta de invertebrados pequeños	Interfase entre cuerpos de agua y vegetación de litoral
38		<i>Calidris melanotos</i>	Pectoral Sandpiper	Playero Pectoral	Se alimenta de invertebrados pequeños e insectos	Áreas anegadas y bordes de humedal
39	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Rock Pigeon	Paloma Doméstica	Frugívoro, semillero e insectívoro	Sustratos sólidos
40		<i>Zenaida auriculata</i>	Eared Dove	Torcaza Naguiblanca	Frugívoro, semillero e insectívoro	Diversos ambientes abiertos
41	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Brown throated Parakeet	Perico Carisucio	Semillero	Parte alta del dosel
42		<i>Forpus conspicillatus</i>	Spectacled Parrotlet	Periquito de Anteojos	Semillero	Áreas de cercas vivas y de crecimiento secundario
43	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Yellow billed Cuckoo	Cuco Americano	Se alimenta de invertebrados pequeños e insectos	Parte alta del dosel
44		<i>Crotophaga major</i>	Greater Ani	Garrapatero Grande	Se alimenta de invertebrados pequeños e insectos	Matorrales, cercas vivas

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
45		<i>Crotophaga ani</i>	Smooth billed Ani	Garrapatero Piquiliso	Se alimenta de invertebrados pequeños e insectos	Áreas abiertas, cercas vivas
46	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barn Owl	Lechuza Común	Se alimenta de pequeños mamíferos y aves pequeñas	Áreas abiertas (potreros)
47	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl	Lechucita tropical	Se alimenta de insectos grandes y mamíferos pequeños.	Bosques abiertos y cercas vivas
48		<i>Pseudoscops clamator</i>	Striped Owl	Búho Rayado	Depredador nocturno, se alimentan de mamíferos pequeños e invertebrados grandes	Áreas abiertas y vegetación densa
49		<i>Asio flammeus</i>	Short eared Owl	Búho Campestre	Depredador nocturno, se alimenta de mamíferos pequeños e invertebrados grandes	Áreas abiertas (potreros y sabanas) y vegetación densa
50	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Band winged Nightjar	Guardacaminos Andino	Insectívora nocturna	Suelo de áreas abiertas, bordes de potreros y claros de bosque
51	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Sparkling Violetear	Colibrí Chillón	Se alimenta de néctar y de pequeños insectos	Áreas con árboles, cercas vivas
52		<i>Adelomyia melanogenys</i>	Speckled Hummingbird	Colibrí Pechipunteado	Se alimenta de néctar y de pequeños insectos	Interior y bordes de bosques
53		<i>Lesbia nuna</i>	Green tailed Trainbearer	Cometa Coliverde	Se alimenta de néctar y de pequeños insectos	Bordes de bosque
54		<i>Chaetocercus mulsant</i>	White bellied Woodstar	Rumbito buchiblanco	Se alimenta de néctar y de pequeños insectos	Bordes de bosque, matorrales y áreas abiertas
55	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Red crowned Woodpecker	Carpintero Habado	Frugívoro e insectívoro	Parte alta del dosel
56		<i>Picoides fumigatus</i>	Smoky brown Woodpecker	Carpintero Pardo	Frugívoro e insectívoro	Matorrales y partes altas de rodales
57	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Silvery throated Spinetail	Chamicero Cundiboyacense	Insectívoro	Matorrales, bordes de bosque
58	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Mountain Elaenia	Elenia Montañera	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Matorrales y bordes de bosque, bosques secundarios

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
59		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	White throated Tyrannulet	Tiranuelo Gorgiblanco	Depredador en vuelo, insectívoro	Niveles medios y altos de matorrales
60		<i>Serpophaga cinerea</i>	Torrent Tyrannulet	Tiranuelo Salta arroyo	Depredador en vuelo, insectívoro	Vegetación acuática y de litoral
61		<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	Subtropical Doradito	Doradito oliváceo	Depredador en vuelo, insectívoro	Bordes de parches de juncos (<i>S. californicus</i>) y cerca de la superficie del agua
62		<i>Empidonax traillii</i>	Willow Flycatcher	Atrapamoscas Saucero	Depredador en vuelo, insectívoro	Sotobosque, bordes de humedales
63		<i>Empidonax alnorum</i>	Alder Flycatcher	Atrapamoscas alisero	Depredador en vuelo, insectívoro	Sotobosque, bordes de humedales
64		<i>Contopus cooperi</i>	Olive sided Flycatcher	Pibí Boreal	Depredador en vuelo, insectívoro	Parte alta del dosel
65		<i>Contopus sordidulus</i>	Western Wood Pewee	Pibí Occidental	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Bordes y claros de bosque, cercas vivas
66		<i>Contopus virens</i>	Eastern Wood Pewee	Pibí Oriental	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Bordes y claros de bosque, cercas vivas
67		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Vermilion Flycatcher	Titiribí Pechirrojo	Depredador en vuelo, insectívoro	Sotobosque y áreas abiertas
68		<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Spot Billed Ground Tyrant	Dormilona Chica	Insectívoro	Laderas abiertas y pedregosas
69		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Great Kiskadee	Bichofué	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Áreas abiertas, bordes de humedales, parte baja del dosel
70		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Sirirí Común	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Áreas abiertas y parte alta del dosel
71		<i>Tyrannus savana</i>	Fork tailed Flycatcher	Sirirí Tijeretón	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Áreas abiertas (potreros, humedales)
72		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Eastern Kingbird	Sirirí Norteño	Depredador en vuelo, insectívoro, frugívoro	Bordes de bosque, cercas vivas
73		<i>Myiarchus crinitus</i>	Great Crested Flycatcher	Atrapamoscas Copetón	Frugívoro e insectívoro	Bordes de bosque, bosques secundarios

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
74	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Red eyed Vireo	Verderón Ojirrojo	Frugívoro e insectívoro	Cercas vivas, bordes de bosque, matorrales
75	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Brown bellied Swallow	Golondrina Plomiza	Forrajea volando, insectívoro	Áreas abiertas, potreros
76		<i>Progne tapera</i>	Brown chested Martin	Golondrina Sabanera	Forrajea volando sobre el agua, insectívoro	Áreas abiertas cerca de cuerpos de agua
77		<i>Riparia riparia</i>	San Martin/Bank Swallow	Golondrina Ribereña	Forrajea volando, insectívoro	Áreas abiertas cerca de cuerpos de agua
78		<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	Golondrina Tijereta	Forrajea volando, insectívoro	Áreas abiertas cerca de cuerpos de agua
79		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Cliff Swallow	Golondrina Alfarera	Forrajea volando, insectívoro	Áreas abiertas cerca de cuerpos de agua
80	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Cucarachero Común	Se alimenta de insectos y de invertebrados pequeños	Cercas vivas, juncuales bajos y vegetación densa
81		<i>Cistothorus apolinari</i>	Apolinar's Wren	Cucarachero de Apolinar	Insectívoro	Parte alta de juncuales, vegetación arbustiva
82	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Gray cheeked Thrush	Zorzal Carigrís	Frugívoro e insectívoro	Interior y bordes de bosque, matorrales
83		<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Zorzal Buchipecoso	Frugívoro e insectívoro	Interior y bordes de bosque, matorrales
84		<i>Turdus fuscater</i>	Great Trush	Mirla Patinaranja	Frugívoro, también se alimenta de invertebrados y polluelos	Potreros, setos, matorrales, bosques
85	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Tropical Mockingbird	Sinsonte Común	Insectívoro y frugívoro	Áreas abiertas con vegetación alta
86	Thraupidae	<i>Hemispingus superciliaris</i>	Supercilriated Hemispingus	Hemispingus Cejiblanco	Insectívoro	Dosel y bordes de bosque, matorrales
87		<i>Thraupis episcopus</i>	Blue gray Tanager	Azulejo Común	Insectívoro y frugívoro	Estratos medios y altos del borde de bosques
88		<i>Traupis palmarum</i>	Palm Tanager	Azulejo Palmero	Insectívoro y frugívoro	Estratos medios y altos del borde de bosques
89		<i>Tangara vassorii</i>	Blue and black Tanager	Tangará Negriazul	Insectívoro y frugívoro	Estratos medios y altos del borde y del interior de bosques

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
90		<i>Conirostrum rufum</i>	Rufous browed Conebill	Conirrostro Rufo	Insectívoro	Matorrales, rastrojos y bordes de bosque
91		<i>Diglossa sittoides</i>	Rusty Flowerpiercer	Picaflor Canela	Nectívoro, caza en vuelo insectos	Bordes de potreros, rastrojos
92		<i>Diglossa humeralis</i>	Black Flowerpiercer	Picaflor Negro	Nectívoro, caza en vuelo insectos	Matorrales, rastrojos y bordes de bosque
93		<i>Diglossa albilatera</i>	White sided Flowerpiercer	Picaflor Flanquiblanco	Nectívoro	Bordes de bosque (dosel), matorrales
94	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Rufous collared Sparrow	Gorrión Copetón	Semillero, insectívoro	Bordes de potreros, rastrojos
95		<i>Sicalis flaveola</i>	Saffron Finch	Canario Coronado	Semillero	Áreas abiertas
96		<i>Sicalis luteola</i>	Grassland Yellow Finch	Canario Sabanero	Semillero	Bordes de humedal , potreros, rastrojos
97		<i>Catamenia analis</i>	Band tailed Seedeater	Semillero Coliblanco	Semillero	Bordes de humedal , potreros
98	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Summer Tanager	Piranga Abejera	Insectívoro y frugívoro	Bordes de humedales y claros de bosques
99		<i>Piranga olivacea</i>	Scarlet Tanager	Piranga Alinegra	Insectívoro y frugívoro	Bordes de humedales y claros de bosques
100		<i>Pheucticus aureoventris</i>	Black – backed Grosbeak	Bababuy	Frugívoro y semillero	Matorrales y áreas abiertas con árboles esparcidos
101		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Rose breasted Grosbeak	Picogordo Degollado	Frugívoro y semillero	Parte alta del bosque secundario y bordes de potreros
102	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	Tennessee Warbler	Reinita Verderona	Nectívoro, insectívoro y frugívoro	Cercas vivas, potreros, parte alta del dosel
103		<i>Dendroica striata</i>	Blackpoll Warbler	Reinita Rayada	Insectívoro	Dosel de bosques
104		<i>Dendroica fusca</i>	Blackburnian Warbler	Reinita Gorginaranja	Insectívoro	Dosel de bosques densos
105		<i>Setophaga ruticilla</i>	American Redstart	Candelita Norteña	Insectívoro	Bordes de humedales
106		<i>Mniotilta varia</i>	Black and white	Cebrita Trepadora	Insectívoro	Dosel de bosques

No	Familia	Nombre científico	Nombre común en Inglés	Nombre Común en Español	Hábitos alimenticios	Estrato ecológico
			Warbler			
107		<i>Seiurus noveboracensis</i>	Northern Waterthrush	Reinita Acuática	Insectívoro	Asociado a cuerpos de agua
108		<i>Oporornis philadelphia</i>	Mourning Warbler	Reinita Enlutada	Insectívoro	Vegetación arbustiva baja y densa, cerca de cuerpos de agua
109		<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Black crested Warbler	Arañero Cabecinegro	Insectívoro	Matorrales densos y altos, vegetación secundaria, bordes de bosque
110		<i>Icterus chrysater</i>	Yellow backed Oriole	Turpial Montañero	Nectívoro, insectívoro y frugívoro	Parte alta del dosel, vegetación baja (matorrales), bordes de bosque
111		<i>Icterus nigrogularis</i>	Yellow Oriole	Turpial Amarillo	Nectívoro, insectívoro y frugívoro	Arbóreo y arbustivo
112		<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Yellow hooded Blackbird	Monjita Cabeciamarilla	Frugívoro, semillero	Vegetación de juncal
113		<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny Cowbird	Chamón Común	Insectívoro	Parte alta del dosel del bosque
114	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Eastern Meadowlark	Chirlobirlo	Se alimenta de invertebrados y semillas	Áreas abiertas (potreros)
115		<i>Carduelis spinescens</i>	Andean Siskin	Jilguero Andino	Semillero	Bordes de bosque, matorrales
116	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Lesser Goldfinch	Jilguero Aliblanco	Semillero	Áreas abiertas (potreros y pastizales)

	Categoría
	Especie Migratoria Boreal
	Especie Migratoria Austral
	Especie Endémica

4.2.2.2.1.1 Especies de Aves Amenazadas y/o en Peligro de Extinción

De acuerdo con las categorías utilizadas en el Listado de Categorías Globales de la UICN (Tabla 34), en la Tabla 35 se presentan las especies de aves que presentan alguna categoría de riesgo.

Tabla 34. Categorías globales para especies en riesgo o vulnerables (UICN).

Categorías UICN	
EX	Extinto
EW	Extinto en estado silvestre
CR	En peligro crítico
EN	En peligro
VU	Vulnerable
DD	Datos deficientes
LC	Preocupación menor
NT	Casi amenazado
NE	No evaluada

Tabla 35. Categorización especies de aves por riesgo o vulnerabilidad de acuerdo a las subunidades de la Biozonificación del Humedal La Conejera.

FAUNA				
Especie	Subunidades dentro de la Biozonificación			Categoría de Riesgo
<i>Cistothorus apolinari</i>	3.4b	3.3b	3.2c	EN
	4.2b	5.1a	5.3a	
<i>Rallus semiplumbeus</i>	1	2.2 ^a	2.2b	EN
	3.2 ^a	3.2b	3.2c	
	3.3a	3.3b	3.3c	
	3.2a	3.3d	3.4a	
	3.4b	3.4c	3.4g	
	3.5d	3.6 ^a	4.2b	
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	4.5	4.6		
	1.2 ^a	1.2b	Biozona1	
<i>Fulica americana columbiana</i>	Biozona 2	Biozona 4		
	1.2 ^a	Biozona 2	Biozona 3	
<i>Synallaxis subpudica</i>	Biozona 4			
	1.2b	2.1 ^a	2.2a	
	3.2a	3.2c	3.3b	
	3.5d	3.6 ^a	3.6b	
	4.1b	4.2 ^a	4.2b	
<i>Gallinula melanops bogotensis</i>	4.5	4.6	5.1a	CR
	3.2b	3.3c	3.4a	
	3.5 ^a	3.5c	3.6a	
	4.2 ^a	4.2b	4.5	

FAUNA				
Especie	Subunidades dentro de la Biozonificación			Categoría de Riesgo
	4.6			
<i>Ixobrychus exilis</i>	4.2 ^a	4.2b		
<i>Oxyura jamaicensis andina</i>	3.5 ^a	3.4 ^a	4.6	EN
<i>Conirostrum ruffum</i>	Zona 1	Zona 2	Zona 3	
	Zona 11	Zona 12-1	Zona 13	
	Zona 14			
<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	3.3b	3.4 ^a	3.5a	EN
	3.5c	4.1 ^a	4.2a	
	4.4	4.6		
	Zona 9	Zona 10	Zona 11	
	Zona 12	Zona 13		
<i>Assio flameus</i>	4.4	Zona 1	Zona 12	
	Zona 11	Zona 13		

4.2.2.1.2 Importancia del Humedal La Conejera como ecosistema estratégico para la estivación de aves migratorias boreales

Un breve análisis sobre la situación de las comunidades avifaunísticas se advierte que en el caso de los Humedales "La Conejera" y "Niza - Córdoba" son los únicos que cuentan en este momento con una protección forestal y arbustiva consolidada sobre sus márgenes, desde el año de 1993 y 1996 respectivamente, se puede comprobar una mejoría de su oferta ambiental que se ve reflejada en un incremento en el número de especies de aves principalmente migratorias boreales, que encuentran en éstos espacios no solamente condiciones para asegurar su alimentación y refugio a lo largo de sus rutas migratorias, sino que además muchas de estas especies permanecen allí durante la mayor parte de los meses de noviembre a marzo de cada año.

De acuerdo con la información presentada por John H. Rappole et al. (1993) de las 98 especies de aves observadas hasta entonces en el Humedal la Conejera, 63 pertenecen a especies con rutas de arribo migratorio procedente de Norteamérica. Para algunas especies descritas por varios autores consultados por Rappole et al. (1.993) se han determinado sus rutas migratorias, de las cuales existen registros en el Humedal La Conejera (Tabla 36).

Hasta los años 90 la ABO y la FHLC registraron especies que los autores citados en la Tabla 36, los cuales consideraban que no migraban hasta la latitud de 4° N en la que se encuentra el Altiplano Cundiboyacense.

Los estudios de Rappole dan cuenta, con relación a las condiciones ecológicas de los sitios de descanso y estivación migratoria, que varias especies de árboles y arbustos del neotrópico tienen periodos de fructificación y/o floración coincidentes con los arribos de las migraciones boreales, lo cual explica que en algunas regiones no se presenten fenómenos de competencia por recursos. Éste sería el caso del Humedal La Conejera y el Humedal Niza-Córdoba, dado que poseen áreas boscosas con Myrtaceas como *Myrcianthes leucoxyla* (Arrayán Guayabo), Rosáceas de los géneros *Prunus* (Cerezos) y *Rubus* (Moras), Caprifoliáceas de

los géneros *Viburnum* (Garrochos) y *Sambucus* (Saucos), Pasifloráceas como la especie *Passiflora mollis* (Curuba) y Moráceas del género *Ficus* (Cauchos). Los autores señalan que *Egretta thula* casi se extinguió en la parte continental de E.U. Sin embargo Peterson (1980) da cuenta de una sostenida reaparición en un periodo de menos de 50 años luego de la regulación gubernamental que en varios estados de la unión limitó la reclamación de tierras.

Fjeldsá y Krabbe (1990) señalan que *Gallinago nobilis* está restringido a la cordillera oriental, el Macizo Colombiano y los Andes Ecuatorianos, *Anas flavirostris* especialmente en el extremo austral de Sur América, *Oxyura dominica* se encuentra irregularmente distribuido hasta las Guyanas (posible concentración), mientras que *Oxyura jamaicensis* posee una distribución centrada sobre todo en los Andes Australes y Andes Centrales. Los autores señalan además que *Podylimbus podiceps* tiene una distribución en Sudamérica de manera fragmentada a lo largo de la zona andina, ubicándose principalmente hacia el norte del continente. En la lista Neotropical de aves migratorias de la región Neártica se encuentran un total de 52 especies dentro de los registros realizados en el Humedal La Conejera hasta el año 2003.

Tabla 36. Estudios relacionados con migración de aves boreales.

Estudios relacionados con Migración de Aves Boreales		
Especie	Hábitos	Autor
<i>Setophaga ruticilla</i>	Visita áreas boscosas relativamente bien consolidadas	Rapole y Morton 1985
	Especie con fidelidad al sitio de migración	Nickell 1968, Woods 1975, Faaborg & Winters 1979
<i>Empidonax spp.</i>	Suele mantener cierta territorialidad en sus áreas de descanso invernal	Rapole y Morton 1986
<i>Anas discors</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Briggs 1971
<i>Actitis macularia</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Stiles & Smith 1977
<i>Contopus borealis</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Nickell 1968
<i>Myarchus crinitus</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Ely 1973, Nickel 1968
<i>Vermivora peregrina</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Loftin et al 1967, Thurber & Villeda 1976
<i>Dendroica petechia</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Thurber & Villeda 1977, Nickell 1968
<i>Mniotilta varia</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Loftin et al 1967, Thurber & Villeda 1976, Ely 1973, Woods 1975, Faaborg & Winters 1979, Diamond & Smith 1973
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Loftin et al 1967, Schwartz 1964, Snow & Snow 1960, Nickell 1968, Diamond & Smith 1973
<i>Buteo platypterus</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Smith 1980

Estudios relacionados con Migración de Aves Boreales		
Especie	Hábitos	Autor
<i>Calidris melanotos</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Myers et al 1979, Hamilton 1959
<i>Empidonax trialli/alnorum</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Gorski 1969, 1971
<i>Troglodytes aedon</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Rappole (datos sin publicar)
<i>Catharus ustulatus</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Miler 1963
<i>Piranga rubra</i>	Especie con fidelidad al sitio de migración	Rappole & Warner 1980

4.2.2.2 Peces, Anfibios, Reptiles y Mamíferos

A continuación se presenta el Listado General de Fauna (peces, anfibios, reptiles, mamíferos) registrados en el Humedal La Conejera y elaborado por el Área de Restauración de Ecosistemas Fundación Humedal La Conejera desde 1994 hasta el 2004 (Tabla 37). Todas las especies registradas en dichas tablas fueron observadas durante la formulación del PMA a excepción de *Eremophilus mutisii*.

En el listado se incluyen varios grupos que ocasionalmente arriban al Humedal La Conejera desde el Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba, donde habitualmente mantienen sus territorios de refugio y reproducción, pero que estacionalmente se desplazan hacia el Humedal en busca de alimento durante las épocas de descenso en la producción de flores y frutos en el bosque. El listado no incluye en su totalidad los diferentes grupos de Chirópteros que arriban estacionalmente a las AFP's del Humedal La Conejera y al Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba. Sobre el listado de anfibios también existen algunas dudas sobre la existencia de una especie del género *Hylophysis* sp. en una de las sub-unidades de la Biozona 3 menos afectadas con la contaminación hídrica que afecta a la cuenca.

Tabla 37. Listado de especies de peces, anfibios, reptiles y mamíferos registrados en el Humedal La Conejera.

PECES		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO
PYGIDIIDAE	<i>Eremophilus mutisii</i>	Capitán
CHARACIDAE	<i>Grundulus bogotensis</i>	Guapucha
CYPRINIDAE	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
ANFIBIOS		
HYLIDAE	<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana sabanera
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus subpunctatus</i>	Rana campana
REPTILES		
TROPIDURIDAE	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagarto collarejo
COLUBRIDAE	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra sabanera
	<i>Liophis epinephelus</i>	Culebra verde o de pantano
MAMÍFEROS		
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	Fara
SORICIDAE	<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago Frugívoro
VESPERTILIONIDAE	<i>Lasius sp.</i>	Murciélago migratorio
MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
SCIURIDAE	<i>Sciurus ganadensis</i>	Ardilla
MURIDAE	<i>Microxus bogotensis</i>	Ratón de campo
CAVIIDAE	<i>Cavia porcellus anolaimae</i>	Curí

Durante los monitoreos realizados por (FHLC & EAAB, 2008), entre septiembre de 2007 y abril de 2008, se registraron los datos de fauna que se relacionan en los siguientes numerales.

4.2.2.2.1 Mamíferos

Se trabajaron 3 transectos de 600 m de longitud separados entre sí. En cada uno de estos se tomaron datos de 3 estaciones o puntos de muestreo, separados entre si 200 metros aproximadamente:

- Transecto 1: desde Río Bogotá hasta Biozona 4
- Transecto 2: desde Laguna de Afidro hasta Laguna de la Tigua de Pico Verde
- Transecto 3: desde urbanización Camino Verde I hasta Barrio Londres

Los curies (*Cavia anolaimae*) fueron los mamíferos más observados en campo, en especial en el transecto 3, sin embargo se encontraron evidencias como excretas, ramoneo, madrigueras y caminos de curies en los transectos 1 y 2. Los registros predominaron en días soleados y se encontraron asociados con el tipo de vegetación y hábitos de los curies en los diferentes sitios, mientras en el sector oriental del humedal (T1: Transecto 1) los curies se encuentran en el borde del humedal (especialmente en el norte) y en los jarillones y son muy tímidos y rara vez observados; en el T2 (Transecto 2) se encontraron cerca del vivero y del sendero ecológico, donde se ocultan o protegen entre los zarzales de mora (*Rubus bogotensis* y *R. floribundus*) y

entre la vegetación acuática, por lo que son fácilmente vistos. Algunos ya se encuentran acostumbrados a la presencia de los visitantes y permiten que las personas se acerquen incluso hasta cerca de 1 m de distancia (FHLC & EAAB, 2008).

Los registros de chucha o Fara (*Didelphis albiventris*) se obtuvieron a partir de encuestas y observaciones de trabajadores, visitantes del humedal y avistamientos directos. En campo sólo fue posible observar a 1 individuo de la especie, lo que permitió estimar su densidad poblacional en 1 individuo por cada 180 m² (FHLC & EAAB, 2008).

Varios individuos de comafreja común (*Mustela frenata*) fueron reportados por visitantes, trabajadores y guías ambientales, en todos los transectos; con frecuencia en la recepción del humedal. Es posible observar individuos de la especie en lugares con varas de madera amontonadas y se han detectado por el llamado de alerta de aves como el cucarachero (*Troglodytes aedon*). Igualmente se encontraron plumas en la entrada de una madriguera en la biozona 4 (T1) y de una tingua de pico azul con el cuello roto en el mismo sector. La última observación en abril de 2008 se hizo en el sector Arrayanes donde se vio una pareja de la especie. Su densidad poblacional se estimó en: 1.3 individuos por cada 180 m² en T1; 2.3 individuos por cada 180 m² en T2 y 2.8 individuos por cada 180 m² en T3 (FHLC & EAAB, 2008).

En monitoreos nocturnos se observó en una oportunidad 1 murciélago de una especie no identificada, en el sector de la laguna de la tingua de pico verde, a la vez se ha registrado la presencia por uso de flores de algunas plantas. No fue posible observar individuos de musaraña (*Cryptotis thomasi*) registrada anteriormente en el humedal ni de ratón arrocero bogotano (*Microxus bogotensis*) (FHLC & EAAB, 2008).

4.2.2.2.2 Herpetos

Se realizaron monitoreos nocturnos en dos transectos desde el barrio Londres hasta el Bosque de Camino verde I y desde Compartir II hasta el lago de las aves migratorias (Afidro), haciendo conteo de cantos y anotando el período de duración del registro. En monitoreos diurnos se llevaron a cabo censos aleatorios en áreas cercanas a 2 m x 2 m, levantando palos, piedras, troncos, hojarasca, pastizales altos (FHLC & EAAB, 2008).

En lagos de la Biozona 2 y 3 se escucharon abundantes cantos de la rana sabanera (*Dendropsophus labialis*), según las categorías de abundancia propuestas por Moore et al, 1989 (FHLC & EAAB, 2008). En el día se observó un solo individuo de *D. labialis* en juncas de la Biozona 4. En general se detectó su presencia (por observación directa o evidencias) a lo largo de todo el humedal y en todas las localidades muestreadas, correspondiente al borde del agua y a los cuerpos de agua propiamente dichos como charcas, estanques artificiales y lagos del humedal.

D. labialis puede encontrarse dentro de Bogotá utilizando cualquier charco o pantano como hogar. Aunque puede estar activa durante horas del día, la especie es principalmente de actividad crepuscular o nocturna. Durante la época reproductiva (invierno), inclusive dentro de la ciudad si esta cerca de un lote vacío inundado, un pantano o alguna charca, es frecuente escuchar durante cada noche el canto (un gruñido) de los machos de la especie. Es muy tolerante a la actividad humana, aunque la contaminación de muchos de los humedales de la ciudad la ha eliminado. Esta especie es muy común en tierras donde pueden formarse charcos. No obstante, sus renacuajos necesitan mucho más tiempo para completar su desarrollo, lo que dificulta su propagación ya que muchos de los charcos o pantanos que se forman son temporales (Lynch & Renjifo, 2001, en FHLC & EAAB, 2008).

Individuos de culebra sabanera (*Atractus crassicaudatus*) fueron observados en pastizales de kikuyo en el borde del cuerpo de agua o en bordes del sendero de interpretación ecológica, cerca de la hojarasca en sitios húmedos, o en jarillones. Los resultados de las encuestas realizadas a las guías ambientales y visitantes permitieron concluir que *A. crassicaudatus* era abundante en inmediaciones del colector Compartir y la recepción del humedal. Estas culebras son tímidas e inofensivas. Al ser manipuladas tienen un movimiento errático y expelen materia fecal con un almizcle de olor muy penetrante. La coloración es muy variable en una misma localidad se pueden encontrar individuos de color rojizo o negro con manchas amarillas, el vientre es de color amarillo con manchas negras. Los individuos adultos pueden llegar a medir hasta 40 cm LRC. Sobre su historia natural se conoce muy poco. Se alimentan de lombrices de tierra. Son serpientes de movimientos lentos y siempre tratan de buscar refugio enterrándose. Las hembras depositan huevos debajo de piedras o troncos caídos. Los nacimientos son más frecuentes durante los meses de Octubre a diciembre, naciendo de aproximadamente 15 mm LRC (Lynch & Renjifo, 2001, en FHLC & EAAB, 2008).

Igualmente se observó un lagarto collarero (*Stenocercus trachycephalus*) en el sector de Parabólicas. Esta especie terrestre presenta un comportamiento heliofilo, en días soleado gran parte del tiempo lo dedica a tomar el sol para elevar su temperatura corporal, al sentirse amenazada busca refugio debajo de rocas. Habita cercos de piedras, troncos caídos en los potreros (Lynch & Renjifo, 2001; Montes & Eguiluz, 1996², en FHLC & EAAB, 2008).

Por la dificultad de observación no se registraron otras especies como el sapito (*Colostethus subpunctatus*) y la culebra huertera (*Liophis epinephelus bimaculatus*), incluidas en la herpetofauna del Humedal La Conejera (FHLC & EAAB, 2008).

4.2.2.2.3 Artropodos

Durante los últimos años los humedales de la sabana de Bogotá han sido objeto de investigación por una amplia gama de disciplinas científicas, promovidas principalmente por motivos conservacionistas. Esto ha permitido que los componentes florístico y faunístico se conozcan de una manera más detallada al interior de estos hábitats, sin embargo algunos grupos inconspicuos pero fundamentales en el funcionamiento de estos, como la artropofauna terrestre permanecen poco estudiados.

Aún se desconoce el funcionamiento y los procesos ecológicos del humedal en donde los artrópodos juegan un papel clave en las cadenas tróficas al interior de este ecosistema. Poco se sabe sobre el efecto en las variaciones y extinciones locales de sus poblaciones sobre el resto de la fauna o sobre la flora dependiente de su polinización. Tampoco es claro cuantos y cuales grupos responden de manera directa a los cambios del ecosistema, de esta manera se hace prioritario estudiar la composición de las comunidades artrópodos para identificar grupos de especies que puedan cumplir funciones como bioindicadores de conservación.

Estudios puntuales sobre insectos o artrópodos terrestres en humedales de la sabana los han realizado; Amat & Quitiaquez, 1998; Amat & Blanco, 2003 y Sánchez & Amat, 2005. Estos señalan que la composición de la fauna artrópoda terrestre puede incluir de 5 hasta 17 órdenes taxonómicos, de 34 hasta 106 familias y de aproximadamente 50 hasta 491 morfoespecies o unidades taxonómicas reconocibles. Estas cifras evidencian la alta diversidad biológica de estos grupos en este tipo de ecosistemas altamente perturbados.

² Montes, L. & P. Eguiluz. 1996. El Cerro. Frontera abierta. Recorrido ecológico por el cerro de Usaquén. Editorial Santillana, S. A. Santafé de Bogotá, Colombia.

Los artrópodos pueden dividirse en varios grupos de acuerdo al uso del recurso y la forma como lo explotan. Se pueden encontrar saprófitos y saprófagos, que se alimentan de restos de plantas y animales en descomposición, nectarívoros y polinívoros, que consumen néctar y polen, dentro de los fitófagos se encuentran defoliadores (que se alimentan de hojas), succionadores (extraen savia de las plantas) y xilófagos (perforadores de tallos). Otro grupo es el de los hematófagos (consumen sangre), los parásitos (parasitan larvas y pupas) y los depredadores generalistas y especialistas, que no presentan preferencia por el tipo de presa y los que sí, respectivamente. Estas categorías o relaciones tróficas nos pueden dar una idea de la estructura y el ensamblaje de estas comunidades.

Las comunidades de artrópodos cumplen funciones importantes en los ecosistemas, pues ellas constituyen la base trófica de las comunidades biológicas (fauna) e incrementan la colonización de otras especies depredadoras como aves y pequeños mamíferos.

Composición y diversidad de la fauna

Se colectaron un total de 11595 individuos distribuidos en 67 taxones, los grupos más importantes tanto por su riqueza como por su abundancia son; Díptera, Hymenoptera, Homoptera, Collembola, Coleoptera, Psocoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Thysanoptera y Neuroptera, la identificación taxonómica permitió reconocer 13 órdenes y 53 familias.

Cerca del 94 % de la fauna encontrada pertenece a la clase Insecta, el 4% son arácnidos, el 2% crustáceos y menos del 1% diplópodos (Figura 39).

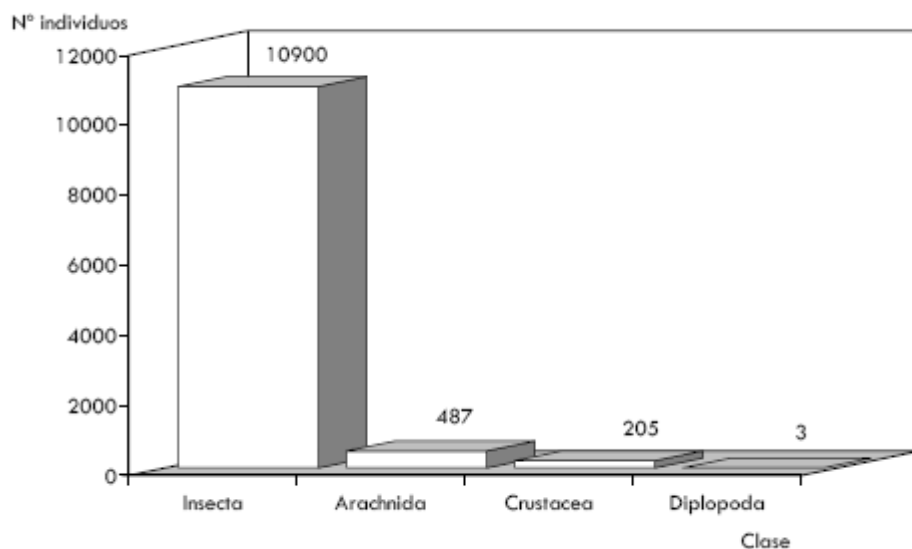


Figura 39. Abundancia absoluta de las clases de artrópodos.

El orden Díptera resulto ser el más rico con 30 familias, seguido de Hymenoptera con 14, Homoptera y Coleoptera con 4 cada uno (Figura 40)

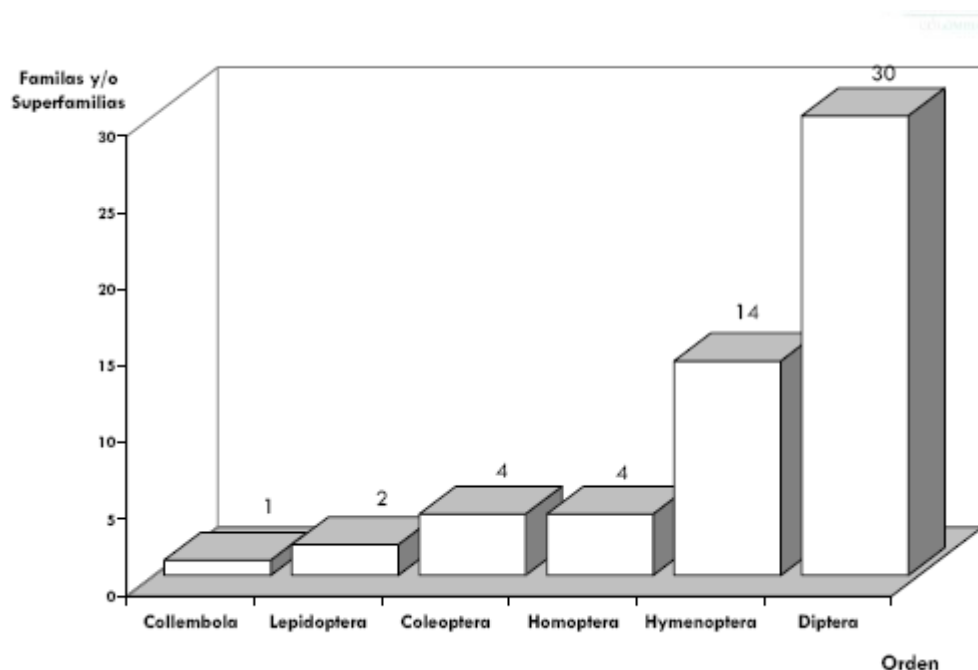


Figura 40. Número de familias y superfamilias registradas.

El grupo más importante de insectos por su abundancia son los dípteros, seguido de los Hymenópteros, Homópteros y Colémbolos (Figura 40 y Figura 41). Thysanópteros y Neurópteros resultaron ser los grupos más escasos ambos con menos de 1% del total encontrado. Aunque no fueron capturados por ninguna metodología se hicieron observaciones de odonatos de la familia Coenagrionidae comúnmente asociados con los espejos de agua.

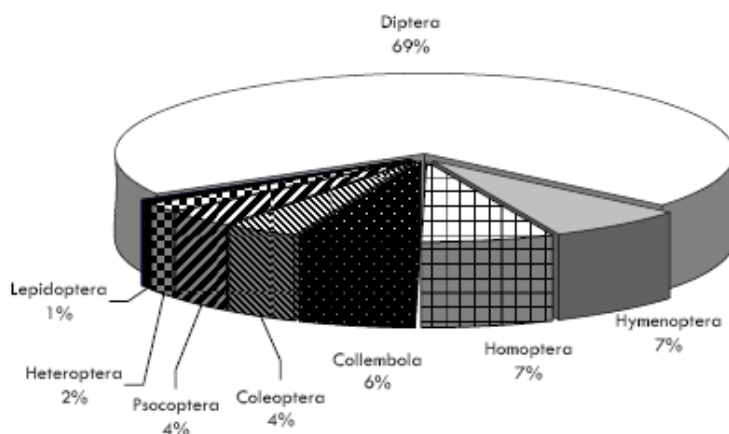


Figura 41. Abundancia relativa de cada orden de insectos.

De acuerdo con el área de muestreo, el mayor número individuos se colectó en las zonas 3-3c, el mayor número de familias se encontró en las zonas 3-3c y 4-2C con 45 familias y/o superfamilias cada uno (Tabla 38).

Tabla 38. Valores de riqueza y abundancia de la fauna artrópoda por área muestreada.

Biozona	Riqueza (Numero de familias y/o superfamilias)	Representatividad (con respecto al total de taxones encontrados)	Abundancia absoluta	Abundancia Relativa
3-3c	45	84%	3768	32%
4-2a	37	69%	1344	11%
4-2b	42	79%	1917	16%
4-2c	45	84%	2894	24%
4-3	40	75%	1672	14%

Gremios de la fauna artrópoda

De acuerdo con las categorías tróficas, se encontró una predominancia de los artrópodos con hábitos descomponedores (6460 individuos Saprófagos y Saprófitos) seguidos por los Fitófagos (1271 individuos), predadores (1051 individuos), Parasitoides (785 individuos), Hematófagos (737 individuos), Nectarívoros/Polinívoros (139 individuos), necrófagos (94 individuos) (Figura 42). Por su extrema complejidad ecológica grupos de insectos como las hormigas (Hymenoptera: Formicidae), fóridos (Diptera: Phoridae), sírfidos (Diptera: Syrphidae) y Sciomicidos (Diptera: Sciomyidae) fueron categorizados en un grupo denominado multigremio, al interior de estas familias la biología de las especies es muy variada y representar una amplia gama de hábitos. Cabe resaltar el bajo número de necrófagos, nectarívoros y polinívoros encontrados, cerca del 2% de los artrópodos no fueron clasificados debido al desconocimiento de su biología

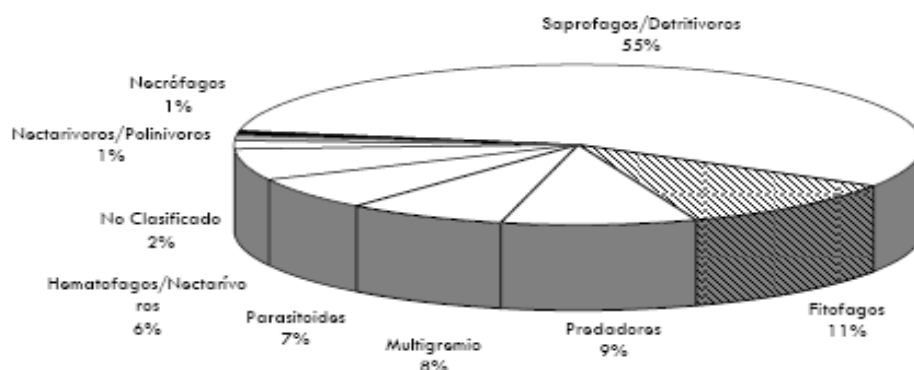


Figura 42. Predominio relativo de los gremios.

En la Tabla 39 se presenta la lista de artrópodos encontrados y su correspondiente gremio o hábito trófico.

Tabla 39. Inventario de los artrópodos encontrados en las subunidades 3 y 4 del Humedal La Conejera.

Saprófagos/Saprofíto						
Clase	Insecta			Diplopoda	Crustacea	
Orden	Diptera	Coleoptera	Collembola	Psocoptera	Isopoda	
	Bibionidae	Scarabaeidae	Varias familias		Porcellionidae	
	Cecidomyiidae					
	Chironomidae					
	Chloropidae					
	Drosophilidae					
	Ephydriidae					
	Fanniidae					
	Lauxaniidae					
	Lonchopteridae					
	Muscidae					
	Mycetophilidae					
	Psychodidae					
	Scatopsidae					
	Sciaridae					
	Sepsidae					
	Sphaeroceridae					
	Tipulidae					
Fitófagos						
Clase	Insecta					
Orden	Coleoptera	Diptera	Heteroptera	Homoptera	Thysanoptera	
	Chrysomelidae	Lonchaeidae	Varias familias	Aphididae	Thripidae	
	Curculionidae	Tephritidae		Cicadellidae		
				Fulgoroidea		
				Psyllidae		
Predadores						
Clase	Insecta				Arachnida	
Orden	Coleoptera	Diptera	Hymenoptera	Neuroptera	Araneae	Pseudoscorpionida
	Carabidae	Dolichopodidae	Pompilidae		varias familias	
		Empididae	Spheciformes			
Parasitoides			Nectarívoros/Polinívoros			
Clase	Insecta		Clase	Insecta		
Orden	Diptera	Hymenoptera	Orden	Hymenoptera	Lepidoptera	
	Pipunculidae	Braconidae		Apidae	Rhopalocera	Heterocera
	Tachinidae	Ceraphronoidea		Apoidea	varias familias	Varias familias
		Chalcididae				
		Chalcidoidea				
		Chrysidoidea				
		Cynipoidea				
		Ichneumonidae				
		Platygastroidea				
		Proctotrupeoidea				
Necrófagos		Hematofagos/Nectarívoros		Multigremio		
Clase	Insecta	Clase	Insecta	Clase	Insecta	
Orden	Diptera	Orden	Diptera	Orden	Diptera	Hymenoptera
	Calliphoridae		Ceratopogonidae		Phoridae	Formicidae
	Sarcophagidae		Culicidae		Sciomyzidae	
					Syrphidae	

La diversidad de los grupos tróficos con respecto a las áreas de muestreo, exhibió un patrón similar al global en todo el humedal, predominio del grupo de descomponedores y un bajo número de Nectarívoros, Polinívoros y Hematófagos (Figura 43).

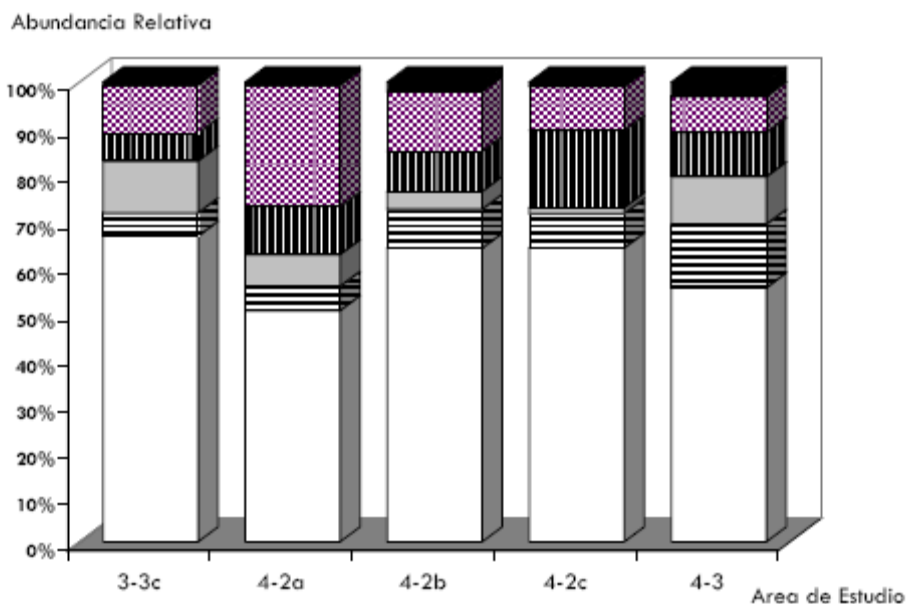


Figura 43. Predominio ecológico de los gremios por unidad de muestreo.

Con relación a la metodología de colecta, se encontró que la mayor abundancia de individuos se colectó mediante barridos con red entomológica y Trampa Malaise (Figura 44), sin embargo en cuanto a la riqueza o número de taxones por técnica de muestreo estas dos metodologías registraron el mismo valor (43 taxones) seguida por las trampas de caída con 36 y finalmente el golpeteo de vegetación con 16.

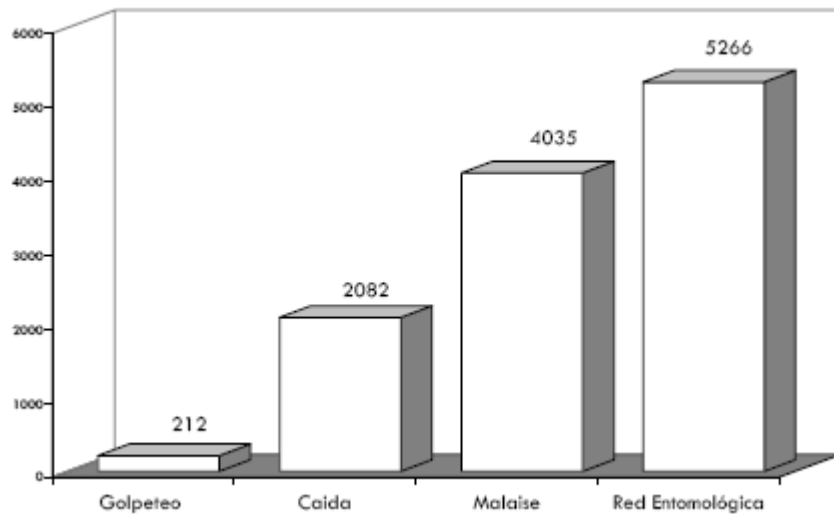


Figura 44. Abundancias registradas de acuerdo al método de captura.

A continuación se presentan las conclusiones derivadas del inventario de artropofauna realizado en febrero de 2007 en el Humedal La Conejera:

1. La fauna artrópoda de las biozonas 3 y 4 del Humedal de La Conejera esta conformada por 3 clases, 13 ordenes y 53 familias, en comparación con otros estudios similares; estos valores representan una alta diversidad teniendo en cuenta área y estado de conservación.
2. Los insectos especialmente Dípteros son el principal componente de esta comunidad debido a sus altos valores de riqueza y abundancia. Este grupo es el más diversificado en cuanto a su ubicuidad y ecología.
3. No se entrevé gran diferencia en cuanto a la diversidad de la artropofauna por área muestreada, sin embargo La zona 3-3c resultó ser importante por sus altos valores de abundancia y riqueza, de la misma manera la 4-2c por su riqueza.
4. Con respecto a los hábitos tróficos; el gremio más importante corresponde a los descomponedores, posiblemente se debe a la gran cantidad de materia orgánica principalmente de origen vegetal disponible al interior de estos ecosistemas. Aunque los fitófagos son el segundo grupo importante cabe destacar el bajo número y representatividad de estos con respecto a otros estudios realizados en estos sistemas.
5. Arañas, dípteros y algunos himenópteros son los encargados de controlar las poblaciones naturales de la fauna artrópoda, de esta manera representan un grupo ecológicamente importante.
6. Por primera vez se registran las familias de dípteros Lonchaeidae, Lonchopteridae y Fanniidae en humedales.
7. La técnica más efectiva para coleccionar el mayor número de individuos es el uso de la red entomológica, de la misma manera que para coleccionar el mayor número de taxones junto con la trampa Malaise, la técnica menos eficiente en cuanto al número de individuos y taxones es el golpeo de vegetación circundante.

4.2.2.2.4 Especies objeto de caza

***Cavia porcellus anolaimae* (Curi)**

En cuanto a mamíferos, la población de *C. porcellus anolaimae* se ha incrementado en gran medida por la protección a través del establecimiento de barreras de protección conformadas por *Rubus bogotensis* y *Rubus floribundus* establecidas por la FHLC desde 1994, cuya función ha sido generar madrigueras y espacios de reproducción y refugio que a su vez protege a éstos individuos de la acción depredadora de los perros y cazadores.

Se evidenció por observación directa desde 1993 escasas poblaciones de curies ubicadas en zonas puntuales del Humedal hacia la Hacienda Las Mercedes y aún más reducidas en el costado sur del Humedal sobre la Hacienda Fontanar del Río y la finca el Cerezo. Luego del establecimiento de la barrera de zarsamoras sobre sectores del margen izquierdo del Humedal principalmente entre el barrio Londres y la Hacienda Fontanar del Río; franjas sobre las cuales actualmente se distribuyen poblaciones de curies con alto

número de individuos en diferentes etapas de desarrollo y en buenas condiciones fenotípicas. Actualmente la cacería de curies se encuentra controlada.

***Mustela frenata* (comadreja)**

Las comadreas pertenecen a la familia Musteliidae originaria de la parte norte del continente americano y europeo. Durante el Pleistoceno entraron a Suramérica y se diversificaron. Esta familia se divide en 5 subfamilias, de las cuales tres (3) habitan el norte de Suramérica: las subfamilias Musteline (comadreas), Mephitinae (zorritos) y Lutrinae (nutrias) (Eisenberg, 1989 en Hiller, 2004).

En Colombia *M. frenata* es considerada de gran importancia dentro de la cadena trófica por ser una especie cazadora que controla especie plaga como los ratones. Su dieta también incluye conejos, musarañas, insectos y algunos reptiles. Está registrada en las tres cordilleras por encima de los 1730 msnm (Hiller, 2004).

González, 1997, concluye que *M. frenata* es un animal generalmente diurno y que presenta una tendencia al uso de hábitats en avanzado estado de recuperación o conservación, como humedales o bosques montanos de altura. Pero es posible verlas en pastizales secos y abiertos o en tierras agrícolas en búsqueda de alimento. *M. frenata* es el único carnívoro nativo de pequeño tamaño que aún persiste en los humedales de la Sabana. Observaciones de la especie en el Humedal la Conejera (Vargas, 2003), la muestran asociada a los cuerpos de agua y las zonas boscosas principalmente.

En el Humedal La Conejera, *M. frenata* se alimenta de curies, torcazas y ratones, pero aunque la oferta de estos animales es alta, la población de comadreas en el humedal aparentemente es muy baja.

Hiller (2004), en su estudio sobre población y distribución de la comadreja de cola larga en el Humedal La Conejera, plantea la hipótesis de que *M. frenata* podría estar utilizando el Bosque Maleza de Suba como refugio y usaría el humedal sólo como lugar de paso para conseguir alimento. Lo anterior coincidiendo con King, 1989, que describe a *M. frenata* como “*animales no residentes*”, ya que utilizan el ecosistema de manera ocasional, teniendo sus madrigueras en otras zonas. La razón principal de este comportamiento, en el caso del Humedal La Conejera, radica en las condiciones de estrés y disturbio que presenta el humedal, por el paso constante de personas, perros o jaurías. En comparación, el Bosque Maleza de Suba, ubicado al norte del humedal y conectado por un corredor biológico y un drenaje natural, resulta más seguro y aislado para la población de comadreas (Hiller, 2004).

Registros obtenidos en el Humedal La Conejera, entre octubre de 2003 y abril de 2004 a partir de observación de investigadores o entrevistas, ubican a *M. frenata* recorriendo sectores de las Biozonas 2 y 3, con comunidades vegetales dominadas por *Sambucus peruviana* (13%), *Croton bogotense* (33%), *Pennisetum clandestinum* (41%) y *Alnus acuminata* (13%). Así mismo es posible verla cerca de los arbustos de *Rubus floribundus* que sirven de refugio a las poblaciones de curies en el humedal.

4.2.2.2.5 Especies plaga

***Canis familiares* (perro)**

Los perros son animales introducidos que se han identificado normalmente como cazadores de curíes y aves dentro del Humedal La Conejera y constituyen una amenaza para la comadreja *Mustela frenata* (Hiller, 2004).

Recientemente se realizó un estudio sobre el comportamiento de los perros ferales en el Humedal La Conejera (García, 2008), arrojando datos importantes sobre tamaño poblacional, rango de hábitat y hábitos. La jauría observada tiene un tamaño variable entre 4 y 11 individuos, 5 de los cuales correspondieron a juveniles, 2 a machos adultos y 6 a hembras. Un individuo fue reclutado (individuo externo a la jauría) y finalmente fue aceptado por la manada. Se registró una camada de 5 cachorros de los cuales sólo sobrevivió uno al final del muestreo. La tasa de mortalidad de los cachorros de perros ferales en el Humedal La Conejera es del 80% (García, 2008).

Estos animales mostraron una estructura sólida, compuesta principalmente por hembras donde hay un macho alfa o líder adulto que dirige las actividades del grupo y hembras altruistas de diferentes razas que comparten el tiempo y cuidado con los cachorros. Las hembras además de cuidar los cachorros son las principales cazadoras, los machos defienden el territorio y los juveniles están muy asociados al juego, (García, 2008).

En cuanto a sus hábitos alimenticios, son forrajeadores oportunistas que se alimentan principalmente de curíes (*Cavia porcellus anolaimae*) y de desperdicios de comida humanos. La efectividad en la cacería es relativamente baja y normalmente cazan en solitario. Rastros indirectos demuestran que podrían estar alimentándose de ratones (*Mus musculus*), ratas (*Rattus rattus*), o torcazas (*Zenaida auriculata*). En condiciones adversas, su comportamiento oportunista (Green y Gipson, 1993, en García, 2008) puede llevarlos a robarle comida a perros callejeros o de vecindario. En ocasiones se observó a perros callejeros atacando curíes solo para matarlos, comportamiento que al parecer responde mas a un acto reflejo que a una necesidad de alimento (García, 2008).

El rango de acción de la jauría de ferales dentro del humedal, se restringe a un área de aprox. 8,5 hectáreas, lo que puede deberse a la cercanía de la ciudad, la presencia de perros callejeros alrededor del humedal que protegen sus territorios agresivamente y la alta disponibilidad de recursos y alimentos. Dentro del humedal, los perros ferales mostraron preferencia por hábitats de pastizal (dominancia de pasto kikuyo - *Pennisetum clandestinum* de más de 30 cm de altura) en época seca, y en época de lluvias se observaron principalmente fuera del humedal en zonas de potrero.

Los perros ferales se muestran agresivos con otros perros, personas o vacas, cuando éstos ocupan su territorio, el cual corresponde a zonas de amortiguación en los límites del humedal. Sin embargo, generalmente tienden a huir de la gente y a esconderse. Raramente los perros ferales se ven en el sendero ecoturístico del humedal, debido a la alta densidad de personas que los visitan diariamente. Otros factores como disputas por el alimento de perros de vecindario, situaciones de amenaza para las madrigueras o los cachorros, presencia de hembras en celo, o ataques directos, generan en ellos comportamientos agresivos (García, 2008).

Por último es importante resaltar que los perros ferales pueden ser una amenaza seria para la salud humana debido a que no se encuentran vacunados (WHO/WSPA, 1990) y pueden transmitir enfermedades a los perros callejeros directa o indirectamente mediante encuentros agresivos o por contacto con las heces, lo que

conduciría a la infección de los perros callejeros que a su vez interactúan con los perros domésticos y finalmente podrían transmitir estas enfermedades al hombre (Brickner, 2003, en García, 2008).

***Molotrus bonariensis* (chamón)**

Es una especie parásita que no construye nidos, sino deposita sus huevos en los nidos de otros pájaros para que éstos los críen. Generalmente las especies parasitadas son más pequeñas que *M. bonariensis*. Se distribuye desde el centro de Panamá hasta el sur de Argentina y centro de Chile, las Antillas, Trinidad y Tobago. Localmente es común en los humedales de Bogotá y parasita principalmente nidos de las subespecie endémica *Chrysomus icterocephalus bogotensis*, aunque existen registros de parasitismo por el chamón en más de 80 especies de aves. Forrajea en potreros siguiendo a las vacas para alimentarse de los insectos que espantan a su paso. En los humedales forman dormitorios comunales de centenares de individuos durante gran parte del año. En época de cría las hembras escogen perchas altas en las madrugadas, probablemente para localizar y vigilar los nidos de otras aves (ABO, 2000).

El chamón es un parásito de cría generalista en cuanto a la selección de hospedadores (Friedmann H. y Kiff LF 1985; en Castro et. al, 2007). Puede constituir una seria amenaza para sus hospedadores preferidos, ya que la población del parásito depende principalmente de las especies más abundantes y no es afectada por la reducción de la población del hospedador preferido. Por lo tanto, estos hospedadores pueden experimentar aumentos en la frecuencia del parasitismo aun cuando sus poblaciones estén disminuyendo (May RM y Robinson SK; 1985; Trine CHL, Robinson WD y Robinson SK, 1998; en Castro et. al, 2007).

El parasitismo de *M. bonariensis* en aves endémicas del Humedal La Conejera, se ha podido comprobar a partir de un estudio reciente sobre las actividades parásitas de *M. bonariensis* y su influencia en los nidos de *Chrysomus icterocephalus bogotensis* (Castro et. al, 2007). La investigación se desarrolló entre febrero y junio de 2007, y se registraron 14 nidos de *A. icterocephalus*; encontrándose un total de 19 huevos, diez (10) de los cuales correspondieron a la especie *A. icterocephalus bogotensis* y nueve (9) a *M. bonariensis*, lo que equivale a un parasitismo del 47.36% en el total de huevos monitoreados.

El parasitismo de *M. bonariensis* en especies y subespecies endémicas en los humedales de Bogotá D.C. y la Sabana agrava la condición de vulnerabilidad de estos grupos de aves (EAAB & CI, 2003), que como en el caso de *A. icterocephalus bogotensis* se encuentran en peligro de extinción (Rengifo, 1992).

El estudio de Castro et. al, 2007, permitió concluir que la mayoría de individuos de *A. icterocephalus* que lograron realizar su puesta de huevos, abandonaron los nidos por el efecto negativo del parasitismo, debido quizás al hecho que los parásitos presentaron periodos de incubación más cortos, permitiendo a los polluelos parásitos salir del cascaron más temprano e influir en que los padres anfitriones dejaran de empollar sus propios huevos (Briskie y Sealy 1990, Hauber 2003). En los nidos que son parasitados lo normal es que no sobreviva ningún polluelo del hospedador (Rothstein, 1990; en Castro et. al, 2007) lo que se considera como la segunda causa de pérdida de nidadas después de la predación (ABO, 2000; en Castro et. al, 2007).

Durante el estudio también pudo registrarse un caso de parasitismo de cría por parte de *M. bonariensis* en nidos del *C. apolinari* (cucarachero de pantano), y depredación en sus nidos por parte de una colonia de garzas (*Bulbucus ibis*) que se encuentra muy extendida en este sector del humedal (Castro et. al, 2007).

***Bulbucus ibis* (garza del ganado)**

Es una especie foránea originaria de África, que fue introducida en América hacia finales del siglo XIX; el primer registro en Colombia fue en 1949. En la actualidad se encuentra ampliamente distribuida desde el sur de Canadá hasta el norte de Chile y Argentina. Comenzó a anidar en la Sabana de Bogotá a principios de los años 60'; la población creció hasta finales de los 90', cuando pareció estabilizarse. Suele volar áreas abiertas y urbanas y forrajea en potreros buscando los insectos que espantan el ganado y los tractores. Suele dormir en grandes dormitorios comunales y anidar en densas colonias en árboles o juncuales durante casi todo el año (ABO, 2002).

La utilización de los juncuales como dormitorios por grandes bandadas de estas aves conlleva a la destrucción de los tallos del juncal y por ende a su secamiento y desaparición ocasionando un nuevo rebrote de tallos, esto contribuye a la pérdida de hábitat de especies endémicas y a la vez contribuye a mediano plazo a la disminución de la altura y vigorosidad de los tallos del juncal y a la aceleración del proceso de colmatación del área, que a largo plazo lleva a la desaparición del juncal.

El efecto plaga de esta especie se ha podido evidenciar en estudios recientes realizados para registrar las actividades parásitas de *Molotrus bonariensis* (chamón) en nidos de especies endémicas como *Chrysomus icterocephalus* y *Cistothorus apolinari*. Para ambas especies se evidenció la depredación de huevos y/o pichones por parte de *B. ibis*. Incluso en un nido de *A. icterocephalus* parasitado por *M. bonariensis*, se observó la depredación de un pichón de chamón recién eclosionado (Castro et. al, 2007).

4.2.2.3 Limnología

4.2.2.3.1 Caracterización Físicoquímica Humedal La Conejera

El primer estudio detallado de análisis de parámetros físicoquímicos fue realizado en el Humedal La Conejera en el año de 1995 por la firma Deeb Asociados. Las muestras se tomaron en época de sequía durante el mes de marzo, y arrojaron los siguientes resultados de calidad de agua presentados (Tabla 40).

Tabla 40. Datos fisicoquímicos del Humedal La Conejera 1995 (Deeb Asociados, 1995).

Parámetro	Punto									
	A	B	1	2	3	4	5	6	7	8
	Descarga Clínica Corpas	Descarga Barrio Londres	Quebrada, antes del humedal	Humedal aguas abajo A y B	Perifito 1	Perifito 2	"Canal"	Basurero	"La Llave"	Canal de salida del humedal
Caudal	0,71	1,11	45,84							10,64
Temp.°C	16,4	16,9	17,0	16,0	16,0	16,0	16,1	16,0	16,1	16,0
Alcalinidad	212,4	120,3	101,5	88,3	161,6	203,0	114,7	114,7	109,0	133,5
Color	70	280	70	80		40		70		30
Coliformes totales	4,20E+07		1,30E+10	7,50E+07	1,00E+06	2,00E+08	1,15E+06	1,60E+15	1,14E+08	5,20E+07
Coliformes fecales	1,00E+06		2,00E+08	0,00E+00	2,90E+07	5,00E+04	1,00E+04	8,00E+04	1,00E+04	2,00E+04
DBO 5	261	300	326	316	216	820	120	126	114	90
P total	3,35		5,3	1,4				0,33		0,16
Nitratos	0,15		0,05	0,05	0,1	0,25	0,12	0,25	0,05	0,1
Nitritos	0,008		0,005	0,005		0,005		0,035		0,012
N amoniacal	13		8	6,6		11		7,2		10
N total	31,4		19	22,4		53,2		24,6		33
OD	0,8		0,35	0,16	0,2	0,8	1,2	1,25	0,5	1,5
Ph	6,9	7,8	6,8	7,2	6,8	7	7,1	7,1	7	7,3
Sólidos totales	483	1,555	669	664		1,896		563		266
Sólidos volátiles t.	286	235	343	346		996		239		98
Turbidez	110	2,48	370	450	122	820	120	144	68	45

En otro estudio realizado por el Consorcio Juan Amarillo (1996) en la entrada de la Quebrada La Conejera (Muestra 1) y el Mirador (Muestra 2), se determinaron los valores presentes en los siguientes parámetros (Tabla 41).

Tabla 41. Datos Fisicoquímicos Humedal La Conejera, 1997 (Consorcio Juanamarillo, 1996).

PRUEBA	Unidades	MUESTRA 1	MUESTRA 2
DBO	mg/l O ₂	44	24
DQO	mg/l O ₂	16.000	154
OD	mg/l	0.4	0.2
pH		6.9	7.4
Alcalinidad	Mg/l CaCO ₃	258	118
P Total	mg/l PO ₄	1.65	1.34
N Amoniacal	mg/l N	16.1	21.3
Nitratos	mg/l N	0.48	0.23
Sólidos Totales	mg/l	6630	386
Turbidez	NTF	3000	35
Sulfatos	mg/l SO ₄	31.4	250
Hierro Total	mg/l Fe ⁺³	32.4	1.7
Dureza Total	Mg/l CaCO ₃	164	108
Conductividad	Omnios/cm/25°C	600	420

Por otra parte, Suescún (2003) determinó en el Humedal La Conejera la relación entre *Limnobium laevigatum* y microorganismos rizosféricos, asociada a la degradación de benceno, encontrando para febrero del año 2000 concentraciones de organofosforados mayores a 0.5 µg/L. En la Tabla 42 se presentan los valores de algunos parámetros fisicoquímicos registrados en el año 2000 y 2001.

Tabla 42. Datos fisicoquímicos evaluados entre el año 2000 y 2001 en el Humedal La Conejera (Suescún, 2003).

Fecha	Punto de muestreo	PH	Temperatura °C	Turbidez UTN	Color UPC	Alcalinidad, mg CaCO ₃ /Lt
Mayo (2000)	T1	7,58	16,5	5,2	70	180
	T2	7,4	16,1	4,3	70	190
	T3	7,88	15,6	0,3	30	60
Octubre (2000)	T1	7,59	16,4	5,3	65	185
	T2	7,39	16,5	3,2	55	220
	T3	7,33	15,3	1,1	35	75
Febrero (2001)	T1	8,34	17,8	5	60	230
	T2	8,5	17,3	4,3	50	350
	T3	7,32	16,4	1	40	95
Junio (2001)	T1	7,75	17,7	5,5	70	193
	T2	8,54	17,5	4,4	60	363
	T3	7,45	16,5	0,4	34	70

T1 equivale a la subunidad 4.1.b

T2 equivale a la subunidad 3.2.a

T3 equivale a la subunidad 2.1.a

En el año 2001, Chisacá (2002) realizó una medición de parámetros fisicoquímicos en diferentes puntos del Humedal La Conejera, los cuales se relacionan en la Tabla 43.

Tabla 43. Datos fisicoquímicos Humedal La Conejera 2001 (Chisacá, 2002).

Parametro	Unidades	Unidad de manejo 4.1b	Unidad de manejo 4.1 ^a	Unidad de manejo 3.6b	Unidad de manejo 3.6a	Unidad de manejo 2.1b	Unidad de manejo 2.1a	Unidad de manejo 1.2a	Colector Londres	QLS	Rebosadero sobre el R. Bogotá
DBO-5	mg/L-O ₂	63	67,5	135	63	2400	825	30	360	64	52
DQO	mg/L-O ₂	174	198	273	123	5870	1668	66	918	188	87
DQO FILTRADA	mg/L-O ₂	99	85	76	57	155	385	57	282	104	62
FÓSFORO	mg/L-P ₀₄	2,53	2,63	3,44	0,63	11,08	6,28	0,84	2,88	2,95	6,07
NITRÓGENO TOTAL	mg/L-N	15,4	16	18,9	2,2	19,5	32	1,52	46,6	13,6	4,6
SÓLIDOS SUSPENDIDOS	mg/L-SS	1428	596	116	69	468	574	28	190	96	23
TURBIDEZ	NTU	384,5	260	49	100	181	239	68,9	298	34	11,2

A partir de estos resultados se observa que la DBO presenta una súbita activación en el límite de la Biozona 2 y 3; así mismo el colector Londres también presenta un resalto. El nitrógeno y fósforo presenta un cambio en la subunidad 2.1b indicando posiblemente condiciones de resuspensión de sedimentos. No se discrimina en el análisis de fósforo total la cantidad de éste elemento, haciendo parte de los detergentes como se observa en el caso del rebosadero. Los niveles mas altos de Nitrógeno se encuentran el colector Londres y la Quebrada La Salitrosa (Ver Anexo 13 - Plano de Sistema Hídrico).

A continuación se presenta la relación de variables fisicoquímicas registradas en el tiempo a partir del año 1995 al año 2006 en el Humedal La Conejera. La mayoría de los datos no tienen parámetros similares y tampoco se tomaron en los mismos puntos; sin embargo es el resultado de monitoreos puntuales durante 11 años en el Humedal, los cuales son un indicador del proceso de recuperación ambiental, que es más evidente en unos sectores que en otros, los cuales reflejan el estado ambiental del Humedal La Conejera en distintos momentos.

En la Tabla 44 hasta la Tabla 53 se presenta por Biozonas los diferentes puntos muestreados y los parámetros evaluados por diferentes organizaciones, entidades, e instituciones que han participado en estudios durante todo éste proceso como lo es la FHLC, Deeb Asociados, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, la Universidad Nacional y algunos estudiantes que han elaborado tesis en el Humedal.

Tabla 44. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 1. Humedal La Conejera.

BIOZONA 1				Colector						
				Barrio Londres						
				DEEB	FHLC			CHISACA	FHLC	EAAB
Parámetro	Unidades	Limite de detección	Limite D.	Año 1995	Enero 1997	Marzo 1997	Abril 1997	Año 2001	Diciembre 2002	Noviembre 2005
Conductividad	mS/cm	0,3 mg/L	NA						0,558	516
Salinidad									0,02	
DBO5	mg O2/L	0,01 mg/L	2 mg/L	300	24	384	72	360		182
DQO	mg O2/L	2 mg/L	45		45	555	103	918		328
Fosforo Total	mg P/L	5 mg/L	0,01 mg/L		7,5	4,32	30,8	2,88		8,33
Nitrógeno Total	mg N/L		0,3 mg/L					46,6		29
Oxígeno Disuelto	mg O2/L	0,1 mg/L	0,1mg/L		0,1	0	0		0,55	
Ph	Unidades	N.A	NA	7,8		6,8	6,7		6,33	7,48
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	N.A	1 mg/L	1,555				190		116
Temperatura	°C	N.A	NA	16,9					15,2	18,6
Alcalinidad	mg CACO3/L	0,02 UNT	5 mg/L	120,3						
Turbiedad	UNT		0,02 UNT	2,48				298	9,99	
N. Amoniacal	mg/L-N				17,3	29,1	0,95			
N. Nitritos	mg/L-N				0,05	0,02	1,4			
N. Nitratos	mg/L-N				0,45	0,42	0			0,38
Nitrógeno Orgánico	mg/L-N				1	2,9	3,9			
Coliformes Totales	P.P/100mg				93*10 ⁵	24*10 ⁷	24*10 ⁶			1732,87*104
Coliformes Fecales	P.P/100mg				93*10 ⁵	24*10 ⁷	46*10 ⁵			344,8*104
Plomo	mg/L-Pb				< 0.05	< 0.05	< 0.05			
Cromo	mg/L-Cr				< 0.05	< 0.05	< 0.05			0,007
Mercurio					< 0.10	< 0.10	< 0.10			
Ortofosfatos	mg/L-P				3,8	4,27	0,48			
Grasas y Aceites										25
Cadmio										0,005
Cianuro										0,004
Cobre										0,008
Compuestos Fenólicos										0,09
Níquel										0,015
Tensoactivos										0,282
Sulfatos										49
Zinc										0,203
Sólidos Volátiles				235						
Aluminio										0,94

Tabla 45. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 1. Humedal La Conejera.

BIOZONA 1			Colector					
			Quebrada		Clínica Corpas			
			EAAB		FHL		EAAB	
Parámetro	Unidad	Límite D.	Dic 2004	Nov 2005	Ene1997	Mar 1997	Abr 1997	Dic 2004
Caudal	L/S			0,24				
Conductividad	mS/cm	NA	490	427				480
DBO5	mg O2/L	2 mg/L	14	4	85	84	9	30
DQO	mg O2/L	45	38	15	227	172	68	98
Fosforo Total	mg P/L	0,01 mg/L	1,39	0,09	13,8	5,33	4	1,38
Nitrógeno Total	mg N/L	0,3 mg/L	11,3	3,3				9,9
Oxígeno Disuelto	mg O2/L	0,1mg/L	1,6		0,1	0	0	
Ph	Unidades	NA	6,83	6,3		7,2	7,7	6,77
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	1 mg/L	19	10				10
Temperatura	°C	NA	19,7	16,6				20,2
Sólidos Sedimentables	ml /L	0,5 ml/L	0,5	0,5				0,5
Alcalinidad	mg CaCO3/L	5 mg/L	115					120
Turbiedad	UNT	0,02 UNT	2,5					2
N. Amoniacal	mg/L-N				60,8	23,5	0,08	
N. Nitritos	mg/L-N		0,074		0,01	12,7	0,01	
N. Nitratos	mg/L-N		0,12	4,04	0,7	1,61	2,3	0,03
Nitrógeno Orgánico	mg/L-N				0,7	0,7	0,6	
Coliformes Totales	P.P/100mg		14,6*10E5	21*103	95*10'5	11*10'7	24*10'3	21,3*10E5
Coliformes Fecales	P.P/100mg		2*10E5	6,3*103	43*10'5	93*10'5	9*10'2	178,5*10
Plomo	mg/L-Pb		0,0037		< 0.5	< 0.5	< 0.5	0,0031
Cromo	mg/L-Cr		0,079	0,005	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0,036
Mercurio					< 0.10	< 0.10	< 0.10	
Ortofosfatos	mg/L-P				13,7	3,77	1,42	
Grasas y Aceites			67	15				
Cadmio			0,0008	0,005				
Cianuro			0,002	0,062				0,002
Cobre			0,016					0,007
Níquel			0,025	0,012				0,004
Tensoactivos			0,148					0,277
Sulfatos			65	31				50
Zinc			0,13	0,063				0,0409
Amonio			7					7,9
Carbono Orgánico Total			37,6					41,9
Fosforo Soluble			0,53					0,41
Sólidos Totales			340					322
Sulfuros			0,9					0,7
BTX			0,0028					0,0045
Aluminio				0,09				
Sólidos Disueltos Totales			321					312

Tabla 46. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 1. Humedal La Conejera.

BIOZONA 1			Cauce				
			Mojón 19	Arrayanes	12ª		1-1b
			U. NAL	U. NAL	DEEB	CHISACA	FHLC
Parámetro	Unidad	Limite D.	Enero 2005	Enero 2005	Año 1995	Año 2001	Año 2002
Conductividad	mS/cm	NA	430	454			0,396
Salinidad							0,01
Color	UPC				80		
DBO5	mg O2/L	2 mg/L	16	26	316	30	
DQO	mg O2/L	45				66	
Fosforo Total	mg P/L	0,01 mg/L	1,33	1,89	1,4	0,84	
Nitrógeno Total	mg N/L	0,3 mg/L	17,08	14,28		1,52	
Oxígeno Disuelto	mg O2/L	0,1mg/L			0,16		0,96
pH	Unidades	NA	4,81	4,89	7,2		6,48
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	1 mg/L			664	28	
Temperatura	°C	NA	16,6	13,8	16		15
Alcalinidad	mg CaCO3/L	5 mg/L			88,3		
Turbiedad	UNT	0,02 UNT			450	68,9	0,06
N. Amoniacal	mg/L-N				6,6		
N. Nitritos	mg/L-N				0,005		
N. Nitratos	mg/L-N				0,05		
Coliformes Totales	P.P/100mg				7,50E+07		
Coliformes Fecales	P.P/100mg				0,00E+00		
Concentración de Oxígeno			0,48	0,06			
Saturación de Oxígeno			6,4	0,8			
Redox Potencial			128				
Sólidos Totales					664		
Sólidos Volátiles					346		
DQO Filtrada						57	

Tabla 47. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 2. Humedal La Conejera.

BIOZONA 2				CAUCE					
				21 ^a				21b	
				SUESCUN				CHISACA	CHISACA
Parámetro	Unidad	Limite de detección	Limite D.	May 2000	Feb 2001	Jun 2001	Oct 2002	Año 2001	Año 2001
Color	UPC			30	40	34	35		
DBO5	mg O2/L	0,01 mg/L	2 mg/L					825	2400
DQO	mg O2/L	2 mg/L	5 mg/L					1668	5870
Fosforo Total	mg P/L	5 mg/L	0,01 mg/L					6,28	11,08
Nitrógeno Total	mg N/L		0,3 mg/L					32	19,5
Ph	Unidades	N.A	NA	7,88	7,32	7,45	7,33		
SST	mg/L	N.A	1 mg/L					574	468
Temperatura	°C	N.A	NA	15,6	16,4	16,5	15,3		
Alcalinidad	mg CACO3/L	0,02 UNT	5 mg/L	60	95	70	75		
Turbiedad	UNT		0,02 UNT	0,3	1	0,4	1,1	239	181
DQO Filtrada								385	155

Tabla 48. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 3. Humedal La Conejera.

BIOZONA 3			COLECTOR				
			Lago Aves migratorias	Lago Cistothorus entrada	Lago Cistothorus	Recepción	
			FHLIC – LAB. BERNIER			FHLIC	EAAB
Parámetro	Unidades	Limite D.	Ago 2006	Mar 2006	Mar 2006	Dic 2002	Nov 2005
Conductividad	mS/cm	NA	1155	421	399	5,48	421
Salinidad						0,02	
DBO5	mg O2/L	2 mg/L	15	62	40		41
DQO	mg O2/L	5 mg/L	62	74	268		123
Fosforo Total	mg P/L	0,01 mg/L	0,08	1,21	6,8		1,76
Nitrógeno Total	mg N/L	0,3 mg/L	4,75	10,39	19,8		6,1
Oxígeno Disuelto	mg O2/L	0,1mg/L	5,32	1,2	1,2	0,87	
pH	Unidades	NA	7,06 a 19,3 C	7,07 a 18,5 C	6,97 a 18,5 C	6,61	7,28
SST	mg/L	1 mg/L	6	12	44		127
Temperatura	C	NA				19,7	18
Sólidos Sedimentables	MI /L	0,5 ml/L					0,5
Turbiedad	UNT	0,02 UNT				21	
N. Nitratos	mg/L-N						0,54
Coliformes Totales	P.P/100m g						95.9*104
Coliformes Fecales	P.P/100m g						32.7*104
Cromo	mg/L-Cr						0,013

BIOZONA 3			COLECTOR				
			Lago Aves migratorias	Lago Cistothorus entrada	Lago Cistothorus	Recepción	
			FHLG – LAB. BERNIER			FHLG	EAAB
Parámetro	Unidades	Limite D.	Ago 2006	Mar 2006	Mar 2006	Dic 2002	Nov 2005
Cadmio							0,004
Cianuro							0,012
Cobre							0,02
Níquel							0,017
Sulfatos							49
Cinc							0,177
Aluminio							1,908

Tabla 49. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 3. Humedal La Conejera.

BIOZONA 3			CAUCE													
			Lago Tingua pico verde		32ª				32b		35b		3.6.a			3.6.b
			FHLC		SUESCUN				Deeb	JUAN A	DEEB	Bernier	Chisacá	FHLC		Chisacá
Parámetro	Unidades	Limite D.	Dic-02 (am.)	Dic-02 (pm)	May 00	Oct 00	Feb 01	Jun 01	Año 1995	Año 1996	Año 1995		Año 2001	Dic-02 (am.)	Dic-02 (pm)	Año 2001
Conductividad	mS/cm	NA	0	4						420				0,5	4,34	
Salinidad			0	0										0,02	0,01	
Color	UPC				70	55	50	60			40					
DBO5	mg O2/L	2 mg/L							216	24	820	14	63			135
DQO	mg O2/L	5 mg/L								154		44	123			273
Fosforo Total	mg P/L	0,01 mg/L								1,34		1,14	0,63			3,44
Nitrógeno Total	mg N/L	0,3 mg/L									53,2	2,6	2,2			18,9
Oxigeno Disuelto	mg O2/L	0,1mg/L	1	1					0,2	0,2	0,8	2,94		0,74	0,52	
pH	Unidades	NA	7	6	7	7,3 9	8,5	8,5 4	6,8	7,4	7	7,49 a 21,4 C		6,91	6,25	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	1 mg/L								386	1,896	6	69			116
Temperatura	C	NA	20	22	16	16, 5	17,3	17, 5	16		16			19,9	18,4	
Alcalinidad	mg CACO3/L	5 mg/L			190	220	350	363	162	118	203					
Turbiedad	UNT	0,02 UNT	0	6	4	3,2	4,3	4,4	122	35	820		100	0,17	18	49
N. Amoniacal	mg/L-N									21,3	11					
N. Nitritos	mg/L-N										0,005					
N. Nitratos	mg/L-N								0,1	0,23	0,25					
Coliformes Totales	P.P/100m g								1,00E +06		2,00E+0 8					
Coliformes Fecales	P.P/100m g								2,90E +07		5,00E+0 4					

Tabla 50. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores de la Biozona 4. Humedal La Conejera.

BIOZONA 4			Colector				
			Parabólica		Afidro		
			DEEB	EAAB	DEEB	FHLC - LAB. BERNIER	EAAB
Parámetro	Unidades	Limite D.	Año 1995	Jun 2005	1995	Octubre 2005	Junio 2005
Conductividad				0,49			0,39
Color	mg O2/L	2 mg/L			70		
DBO5	mg O2/L	5 mg/L	120	7	126	21	
DQO	mg P/L	0,01 mg/L		65		191	22
Fosforo Total	mg N/L	0,3 mg/L		0,37	0,33	1,60	0,02
Nitrógeno Total	mg O2/L	0,1mg/L		3,4	24,6	13,64	1,9
Oxígeno Disuelto	Unidades	NA	1,2	5,1	1,25	0,21	1,6
pH	mg/L	1 mg/L	7,1	6,47	7,1	6,66 a 18,1 C	6,24
SST	°C	NA		42	563	32	11
Temperatura	MI /L	0,5 ml/L	16,1	17,1	16		20,2
Sólidos Sedimentables	mg CaCO3/L	5 mg/L		0,5			0,8
Alcalinidad	UNT	0,02 UNT	114,7	35	114,7		59
Turbiedad	mg/L-N		120	15	144		12,3
N. Amoniacal	mg/L-N				7,2		
N. Nitritos	mg/L-N				0,035		
N. Nitratos	mg/L-N		0,12		0,25		
Coliformes Totales	P.P/100mg		1,15E+06		1,60E+15		
Coliformes Fecales	mg/L-Pb		1,00E+04		8,00E+04		
Sólidos Volátiles					239		
Aluminio			239				

Tabla 51. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 4. Humedal La Conejera.

BIOZONA 4			Cauce				
			4.1 ^a				
			CHISACA	EAAB	BERNIER	BERNIER	BERNIER
Parámetro	Unidades	Limite D.	Año 2001	Dic 07 -04	Oct-05	Mar-06	Ago-06
Conductividad				450		442	428
DBO5	mg O2/L	5 mg/L	67,5	12	6	16	14
DQO	mg P/L	0,01 mg/L	198	67	141	45	97
Fosforo Total	mg N/L	0,3 mg/L	2,63	1,2	0,77	1,04	0,98
Nitrógeno Total	mg O2/L	0,1mg/L	16	7,5	4,7	6,9	5,22
Oxígeno Disuelto	Unidades	NA		ND	1,32	2,84	4,6
Ph	mg/L	1 mg/L		6,74	6,97 a 18,1 C	7,30 a 18,6 C	7,18 a 19,4 C
SST	°C	NA	596	12	40	14	210
Temperatura	MI /L	0,5 ml/L		17,5			
Sólidos Sedimentables	mg CaCO3/L	5 mg/L		0,5			
Alcalinidad	UNT	0,02 UNT		113			
Turbiedad	mg/L-N		260	2			
N. Nitritos	mg/L-N			0,001			
N. Nitratos	mg/L-N			0,06			
Coliformes Totales	P.P/100mg			7,4*10E5			
Coliformes Fecales	mg/L-Pb			387,3*10E2			
Cromo				0,005			
Cianuro				0,002			
Cobre				0,017			
Niquel				0,005			
Tensoactivos				0,066			
Sulfatos				52			
Cinc				0,0971			
Amonio				6,5			
Carbono Orgánico Total				35,5			
Fosforo Soluble				0,25			
Sulfuros				1,5			
BTX				0,0053			
DQO Filtrada			85				
Sólidos Disueltos Totales				311			

Tabla 52. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en cauces de la Biozona 4. Humedal La Conejera.

BIOZONA 4			Cauce						
			41.b						
			SUESCUN				CHISACA	FHLC	FHLC
Parámetro	Unidades	Limite D.	Mayo 2000	Octubre 2000	Febrero 2001	Junio 2001	Año 2001	Diciembre 2002 (a.m.)	Diciembre 2002 (p.m.)
Conductividad								0,91	9,57
Salinidad	UPC							0,03	0,04
Color	mg O ₂ /L	2 mg/L	70	65	60	70			
DBO ₅	mg O ₂ /L	5 mg/L					63		
DQO	mg P/L	0,01 mg/L					174		
Fosforo Total	mg N/L	0,3 mg/L					2,53		
Nitrógeno Total	mg O ₂ /L	0,1mg/L					15,4		
Oxígeno Disuelto	Unidades	NA						3,68	1,59
pH	mg/L	1 mg/L	7,58	7,59	8,34	7,75		6,05	5,61
SST	°C	NA					1428		14
Temperatura	ml /L	0,5 ml/L	16,5	16,4	17,8	17,7		20,2	21,1
Alcalinidad	UNT	0,02 UNT	180	185	230	193			
Turbiedad	mg/L-N		5,2	5,3	5	5,5	384,5	0,4	4
DQO Filtrada							99		

Tabla 53. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en colectores y cauces de la Biozona 5. Humedal La Conejera.

BIOZONA 5				COLECTOR					CAUCE	
				Río Bogotá			Salida Humedal		51.a	52.a
							FHLC	CHISAC A	DEEB	FHLC
Parámetro	Unidades	Limite de detección	Limite D.	ene-97	mar-97	abr-97	Año 2001	Año 1995	dic-02	Año 1995
Caudal								10,64		
Conductividad									0,378	
Salinidad									0,01	
Color	mS/cm	0,3 mg/L	NA					30		
DBO5				30	7	2	52	90		114
DQO	UPC			45	18	12	87			
Fosforo Total	mg O2/L	0,01 mg/L	2 mg/L	9,3	4,05	17	6,07	0,16		
Nitrógeno Total	mg O2/L	2 mg/L	5 mg/L				4,6	3,3		
Oxígeno Disuelto	mg P/L	5 mg/L	0,01 mg/L	0,1	3,2	3,1		1,5	1,07	0,5
Ph	mg N/L		0,3 mg/L		6,9	6,6		7,3	6,7	7
SST	mg O2/L	0,1 mg/L	0,1mg/L				23	266		
Temperatura	Unidades	N.A	NA					16	19	16,1
Alcalinidad	°C	N.A	NA					133,5		109
Turbiedad	MI /L	5 mg/L	0,5 ml/L				11,2	45	0,06	68
N. Amoniacal	mg CACO3/L	0,02 UNT	5 mg/L	17,1	15,5	0,9		10		
N. Nitritos	UNT		0,02 UNT	0,43	2,85	1,3		0,012		
N. Nitratos	mg/L-N			0,83	1,44	2,9		0,1		0,05
Nitrógeno Orgánico	mg/L-N			0,8	1,2	1,8				
Coliformes Totales	mg/L-N			24*10 ³	23*10 ²	11*10 ³		5,20E+07		1,14E+08
Coliformes Fecales	mg/L-N			24*10 ³	9*10 ²	230		2,00E+04		1,00E+04
Plomo	P.P/100mg			< 0.5	< 0.5	< 0.5				
Cromo	P.P/100mg			< 0.5	< 0.5	< 0.5				
Mercurio	mg/L-Pb			< 0.10	< 0.10	< 0.10				
Ortofosfatos	mg/L-Cr			9	2,46	2				

4.2.2.3.1.1 Coliformes fecales

De acuerdo con los estudios del Consorcio Juan Amarillo (1997) el número de bacterias es 10 veces mas alto en el sector del Barrio Compartir, sin embargo no se indica con respecto a qué otros sitios muestreados se efectúa la comparación y tampoco se dan resultados en UFC's.

4.2.2.3.2 Caracterización Biológica de Comunidades Acuáticas

4.2.2.3.2.1 Fitoplancton

En el estudio de Córdoba & González (2000), se establecieron un total de 7 puntos de muestreo distribuidos a lo largo del cauce del Humedal La Conejera en donde se incluyeron desde entradas de colectores mixtos hasta lagunas de embalsamiento de aguas lluvias. El método utilizado fue el de fijación pasiva de microalgas a soportes con profundidad variable, escogiéndose profundidades de 2,15 y 30 cms de profundidad. Para lograrlo fue necesario construir estructuras en madera con flotadores de icopor y gradillas verticales para sostener las láminas de vidrio a las profundidades antes mencionadas. Posteriormente las láminas que no fueron objeto de vandalismo o fueron arrastradas por las crecientes fueron fijadas con formol y observadas en un microscopio óptico para comparar con claves sistemáticas las características morfológicas que pudieran servir para su determinación taxonómica.

A continuación (Tabla 54 y Tabla 55), se relacionan la composición de las comunidades fitoplanctónicas reportadas por Córdoba & González (2000) para el Humedal La Conejera.

Tabla 54. Fitoplancton registrado en el Humedal La Conejera (Córdoba & Gonzáles, 2000).

División	Clase	Género	Especie	Género	Especie
Heterokontophyta	Bacillariophyceae	<i>Achnates</i>	<i>exigua</i>	<i>Nudinium</i>	<i>Iridis</i>
			<i>minutissima</i>	<i>Nitzshia</i>	<i>sp1</i>
		<i>Achnanthes</i>	<i>delicatulum</i>		<i>sp2</i>
		<i>Actinella</i>	<i>lanceolata</i>		<i>Bacillum</i>
		<i>Brachisira</i>	<i>styriaca</i>		<i>Liebruthii</i>
		<i>Diploneis</i>	<i>sp1</i>		<i>Fonticola</i>
		<i>Encyonema</i>	<i>sp1</i>		<i>Gracilis</i>
		<i>Craticula</i>	<i>cuspidata</i>		<i>Ovallis</i>
		<i>Cymbella</i>	<i>aspersa</i>		<i>Pusylla</i>
		<i>Falacia</i>	<i>egraria</i>		<i>Supralittoria</i>
		<i>Fragillaria</i>	<i>construens</i>	<i>Pinnularia</i>	<i>sp1</i>
			<i>crotonensis</i>		<i>Biceps</i>
			<i>virescens</i>		<i>Borealis</i>
			<i>capucina</i>		<i>Gibba</i>
		<i>Eunotia</i>	<i>minor</i>		<i>Latervitata</i>
			<i>encisa</i>		<i>Macilenta</i>
		<i>Navicula</i>	<i>sp1</i>		<i>Vidris</i>
			<i>sp2</i>	<i>Placoneis</i>	<i>sp1</i>
			<i>angustata</i>	<i>Pleurosygma</i>	<i>Strigosum</i>
			<i>cryptocephala</i>	<i>Stauroneis</i>	<i>Anceps</i>
			<i>digitradiata</i>		<i>Phoencentrum</i>
			<i>crucicala</i>	<i>Survella</i>	<i>Angustata</i>
			<i>cryptociphala</i>	<i>Anabaena</i>	<i>Sphaerica</i>
			<i>exigua</i>		<i>Limosa</i>
			<i>lancelata</i>	<i>Aphanotesia</i>	<i>Microscópica</i>
			<i>meniscus</i>	<i>Tabellaria</i>	<i>Fenestrata</i>
			<i>digitradiata</i>	<i>Gomphonema</i>	<i>Acuminatum</i>
			<i>multicula</i>		<i>Augur</i>

División	Clase	Género	Especie	Género	Especie
			<i>rycociphala</i>		<i>Constrictum</i>
			<i>minima</i>		<i>Olivaceum</i>
			<i>radiosa</i>		<i>Intrincatum</i>
			<i>schoefeldi</i>		<i>Parvulum</i>
			<i>ryncocephala</i>		<i>Truncata</i>
			<i>graciloides</i>	<i>Meridium</i>	<i>Circulare</i>
			<i>subminuscula</i>	<i>Fustulia</i>	<i>Vulgaris</i>
			<i>viidris</i>		<i>Rhomboids</i>
	Chrysophyceae	<i>Dinobrium</i>	<i>marchicum</i>		

En cuanto a la comunidad perifítica, se encontraron las siguientes especies:

Tabla 55. Comunidad perifítica (Fitoplancton) en el Humedal La Conejera (Córdoba & Gonzalez, 2000).

División	Clase	Género	Especie	Género	Especie
Euglenophyta	Euglenophyceae	<i>Colacium</i>	<i>symplex</i>	<i>Phacus</i>	<i>sp1</i>
		<i>Criptoglana</i>	<i>Pigra</i>		<i>Aromalus</i>
		<i>Euglena</i>	<i>archaeoplatidiata</i>		<i>brahykentron</i>
			<i>clarata</i>		<i>brevicaudatus</i>
			<i>fondoversata</i>		<i>Curvicauda</i>
			<i>fusca</i>		<i>Longicauda</i>
			<i>fusciforme</i>		<i>megalopsis</i>
			<i>hemichromata</i>		<i>Orbicularis</i>
			<i>intermedia</i>		<i>pleuroectes</i>
			<i>lemnophyla</i>		<i>Pyrum</i>
			<i>mutabilis</i>		<i>Similis</i>
			<i>oxyuris</i>		<i>Tortus</i>
			<i>refringens</i>	<i>Trachelomona</i>	<i>Caudata</i>
			<i>sanguinea</i>		<i>sp1</i>
			<i>retronata</i>		<i>clamidophora</i>
			<i>spiroides</i>		<i>Curta</i>
			<i>vidris</i>		<i>hemisphaerica</i>
		<i>Strombomona</i>	<i>diptera</i>		<i>Cirta</i>
			<i>ensifera</i>		<i>Hispida</i>
			<i>fluviatibis</i>		<i>Oblonga</i>
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Chroococcus</i>	<i>sp1</i>	<i>Microcystis</i>	<i>Gruveillei</i>
			<i>dispersus</i>		<i>floss-aquae</i>
			<i>limneticus</i>		<i>Grevillae</i>
			<i>turgidez</i>	<i>Synechococcus</i>	<i>sp1</i>
		<i>Coelosphaerium</i>	<i>sp1</i>	<i>Oscillatoria</i>	<i>sp1</i>
		<i>Gleotrichia</i>	<i>echinulata</i>		<i>Amoena</i>
			<i>sp1</i>		<i>Pútrida</i>
		<i>Gleocapsa</i>	<i>sp1</i>		<i>Tenuis</i>
		<i>Gomphosphaeria</i>	<i>lacustris</i>	<i>Merismopedia</i>	<i>Elegans</i>
Chlorophyta	Chlorophyceae	<i>Asterococcus</i>	<i>sp1</i>	<i>Cosmarium</i>	<i>sp1</i>
		<i>Ankistrodesmus</i>	<i>convolutus</i>		<i>Bioculatum</i>
		<i>Arthrodesmus</i>	<i>validus</i>		<i>Leave</i>
		<i>Chaetophora</i>	<i>Sp1</i>		<i>subcucumis</i>

División	Clase	Género	Especie	Género	Especie
		<i>Chlorella</i>	<i>Sp1</i>		<i>Spharicum</i>
		<i>Chlorangium</i>	<i>stentorinum</i>		<i>Parvulum</i>
		<i>Chlamidomona</i>	<i>Sp1</i>	<i>Dictyosphaerium</i>	<i>sp1</i>
		<i>Chlorococcum</i>	<i>multinucleatum</i>		<i>Pulchellum</i>
			<i>Sp1</i>	<i>Eudorina</i>	<i>Elegans</i>
			<i>lumicola</i>		<i>Unicoca</i>
		<i>Claroficec</i>	<i>nephrocitium</i>	<i>Kirchneriella</i>	<i>Lunars</i>
		<i>Closterium</i>	<i>moniliferum</i>	<i>Gonium</i>	<i>Pectorale</i>
			<i>Parvulum</i>	<i>Euastrum</i>	<i>sp1</i>
		<i>Clormudium</i>	<i>Flacidum</i>	<i>Eresmosphaera</i>	<i>Sp1</i>
		<i>Coelastrum</i>	<i>reticulatum</i>	<i>Microspora</i>	<i>Pachyderma</i>
			<i>moris</i>		<i>Tunidola</i>
			<i>microporum</i>	<i>Nephrocitium</i>	<i>sp1</i>
			<i>formosulum</i>	<i>Scenedesmus</i>	<i>Cuadriculata</i>
			<i>contractum</i>		<i>Longispina</i>
		<i>Coelosphaerium</i>	<i>Sp1</i>	<i>Tetraspora</i>	<i>Lacustris</i>
			<i>Sp2</i>	<i>Tetrastrum</i>	<i>sp1</i>
			<i>kuetzingranum</i>	<i>Selanastrum</i>	<i>sp1</i>
		<i>Cosmocladium</i>	<i>hitchcarii</i>	<i>Ulotrix</i>	<i>sp1</i>
			<i>saxodinium</i>	<i>Zygnema</i>	<i>Comune</i>
		<i>Cylindrocapsa</i>	<i>Sp1</i>	<i>Pandorina</i>	<i>Morum</i>

4.2.2.3.2.2 Zooplancton

La determinación de los grupos zooplanctónicos incluyó solamente los grupos encontrados en las láminas de vidrio establecidas para el muestreo de fitoplancton.

La presencia de grupos exclusivos del ambiente pelágico no es muy marcada bajo las condiciones imperantes en el Humedal La Conejera y es posible que los organismos bentónicos sean muy poco representativos debido a los problemas de oxigenación del agua en la mayoría de los puntos de muestreo establecidos, en donde fue continua la participación de Tubificidos como una de las más importantes indicaciones biológicas de la falta de oxígeno en la capa superior de los sedimentos lagunares durante el año 2000 (antes de la entrada en funcionamiento del interceptor de aguas residuales de La Salitrosa).

En el estudio de Córdoba & González (2000), se registraron los siguientes géneros y especies para el Humedal La Conejera (Tabla 56).

Tabla 56. Zooplancton registrado en el Humedal La Conejera (Córdoba & González, 2000).

Zooplancton			
Género	Especie	Género	Especie
<i>Artramoeba</i>	<i>Radiosa</i>	<i>Trichocerca</i>	<i>sp1</i>
<i>Mastigomoeba</i>	<i>Invertes</i>	<i>Limnias</i>	<i>sp1</i>
<i>Caenomorpha</i>	<i>sp1</i>	<i>Noteus</i>	<i>sp1</i>
<i>Dileptus</i>	<i>sp1</i>	<i>Chaetonotus</i>	<i>sp1</i>
<i>Tetrahimena</i>	<i>sp1</i>	<i>Vorticella</i>	<i>microstoma</i>
<i>Coleps</i>	<i>sp1</i>	<i>Acineta</i>	<i>sp1</i>
	<i>Hirtus</i>	<i>Arcella</i>	<i>vulgaris</i>
<i>Paramecium</i>	<i>sp1</i>		<i>dentata</i>
	<i>Bursaria</i>	<i>Rotaria</i>	<i>rotatoria</i>
<i>Nasulla</i>	<i>Ornata</i>	<i>Suctorina</i>	<i>sp1</i>
<i>Microthorax</i>	<i>Pusillus</i>	<i>Monhystera</i>	<i>filiformis</i>
<i>Frontonia</i>	<i>Acuminata</i>	<i>Tubifex</i>	<i>tubifex</i>
<i>Cyclocypris</i>	<i>Laevis</i>		
Clase			
Chironomidae	Sp no identificada		

4.2.2.3.2.3 Macroinvertebrados

Los macroinvertebrados como indicadores de calidad de agua se han venido utilizando hace décadas y en la actualidad toman mayor importancia por ser un monitoreo sencillo y relativamente económico para determinar la calidad de agua en un ecosistema. Para Colombia se aplica el sistema BMWP/Col que es una aproximación a la fauna bentónica de nuestro país, basado principalmente en los trabajos de Roldán en Antioquia y Zúñiga en el Valle del Cauca. Para la zona andina existen pocas investigaciones al respecto (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

Con base en este sistema, se realizó un estudio (FHLC & Biosistema Ltda., 2004), para evaluar la comunidad macrobentónica del humedal. Se hicieron muestreos puntuales en seis (6) zonas del humedal (Figura 45), se identificaron coriotopos (hábitats) y se tomaron muestras semicuantitativas de las comunidades de macroinvertebrados.

En la evaluación de la comunidad macrobentónica se registraron familias indicadoras de aguas ligeramente contaminadas como Hyallellidae, Notonectidae, Coenagrionidae, Planariidae y Hebridae, las cuales muestran la sectorización y la mejoría en la calidad del agua del Humedal La Conejera, determinado por el sistema BMWP/Col de acuerdo a las familias encontradas durante estos muestreos (Tabla 57 y Figura 46) (FHLC & Biosistema Ltda. 2004). El análisis de esta información se amplía en el ítem 4.2.2.3.6.

Tabla 57. Macroinvertebrados acuáticos registrados en el Humedal La Conejera (FHLC & Biosistema Ltda., 2004.

MACROINVERTEBRADOS		
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO
CL. BIVALVIA	UNIONIDAE	Morfotipo 1
COLEÓPTERA	No determinada	Morfotipo 1
	No determinada	Morfotipo 2
	SCIRTIDAE	Morfotipo 1
	cf. CHRYSOMELIDAE	Morfotipo 1
COLLEMBOLA	ISOTOMIDAE	Morfotipo 1
CRUSTÁCEA	HYALELLIDAE	<i>Hyalella</i>
CL.GASTROPODA	PHYSIDAE	<i>Physa</i>
DÍPTERA	CHIRONOMIDAE	<i>Chironominae</i>
		<i>Podonominae</i>
		<i>Orthocladiinae</i>
	CULICIDAE	Morfotipo 1
	TIPULIDAE	<i>Tipula</i>
		<i>Limonia</i>
HEMIPTERA	No determinada	<i>Pupa</i>
	NOTONECTIDAE	cf. <i>Notonecta</i>
	cf. HEBRIDAE	Morfotipo 1
CL.HIRUDINEA	No determinada	Morfotipo 1
CL.OLIGOCHAETA	NAIDIDAE	Morfotipo 1
	No determinada	Morfotipo 1
	CF. ENCHYTRAEIDAE	Morfotipo 1
	TUBIFICIDAE	Morfotipo 1
ODONATA	COENAGRIONIDAE	cf. <i>Argia</i>
TRICLADIDA	PLANARIDAE	<i>Dugesia</i>

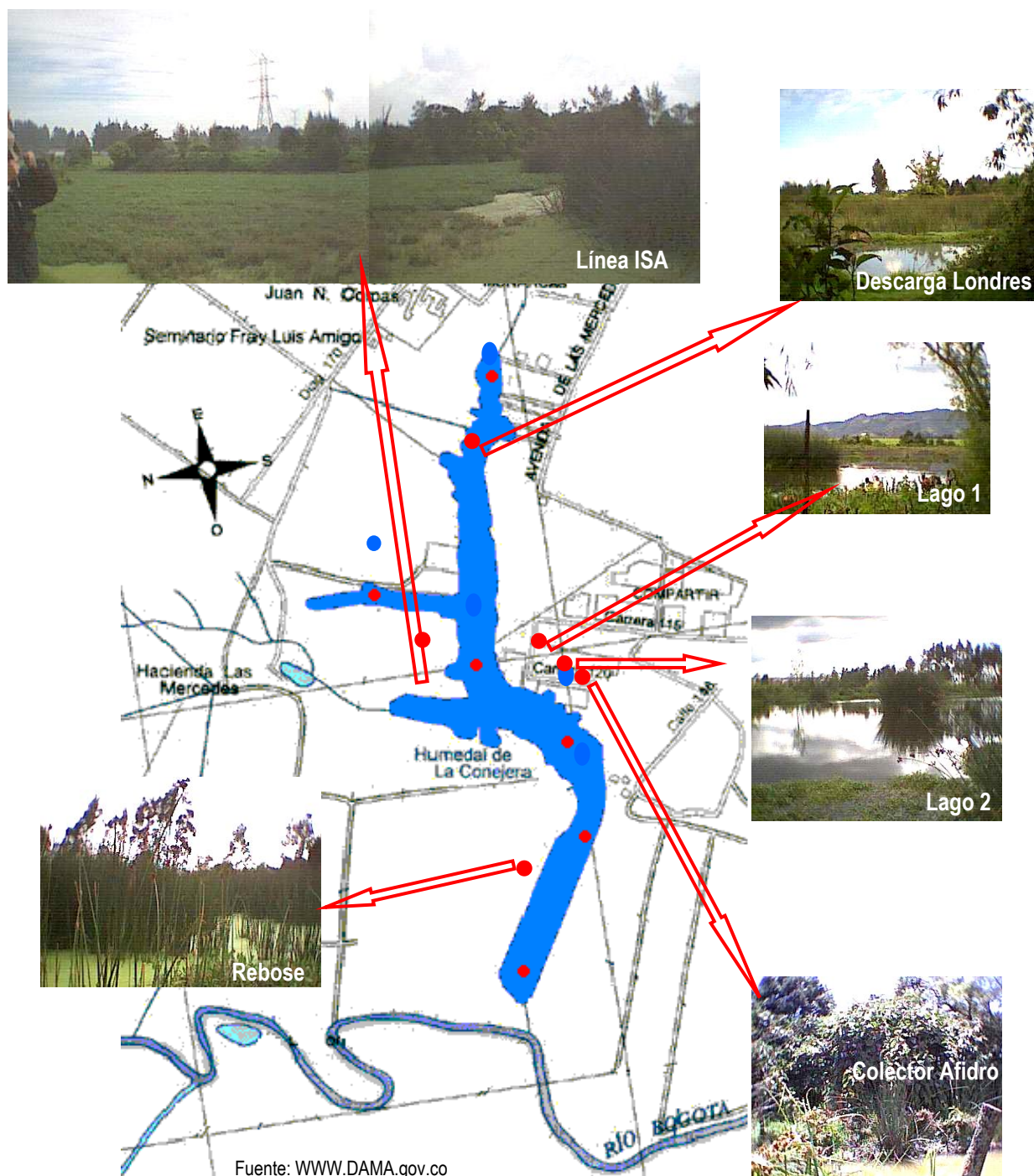


Figura 45. Puntos de muestreo para la zonificación limnológica en el Humedal La Conejera (FHLC & Biosistema Ltda., 2004)

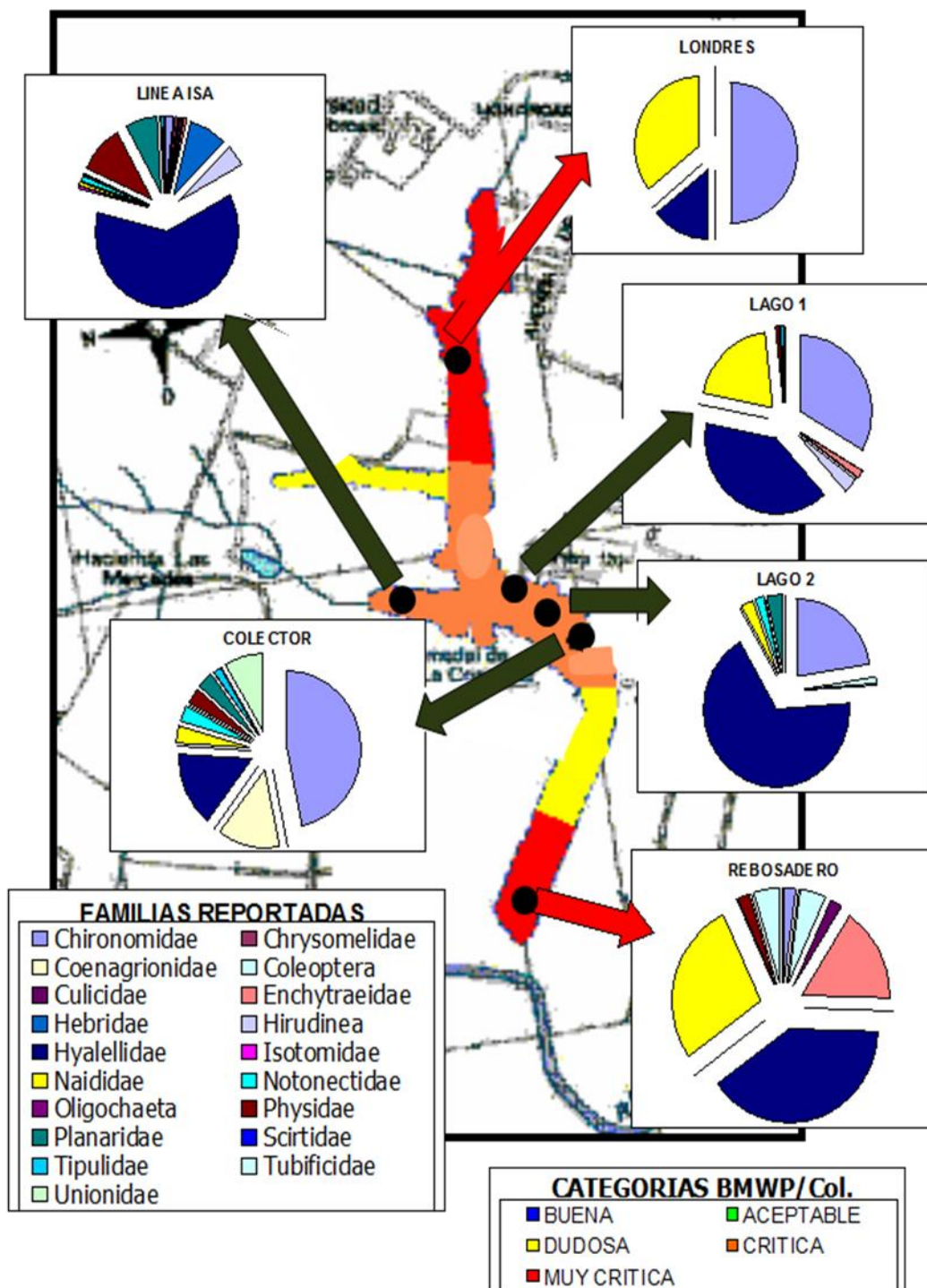


Figura 46. Calidad del agua en el Humedal La Conejera de acuerdo a la distribución de macroinvertebrados (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

4.2.2.3 Caracterización Físicoquímica de la Microcuenca del Humedal La Conejera

A continuación se presentan los datos físicoquímicos registrados por la FHLC durante el año 2002 (Tabla 58 y Tabla 59).

Tabla 58. Registros físicoquímicos de la microcuenca del Humedal La Conejera.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA CUENCA DEL HUMEDAL LA CONEJERA							
FECHA: 31/12/02				CLIMA: semidespejado			
PUNTO DE MUESTREO	Numeración	pH	Conductividad	Turbidez	D.O.	Temperatura	Salinidad
Puente Quebrada La Salitrosa-Cra 107-A	1	6,91	0,623	1,12	2,05	16,1	0,02
Peatonal La Salitrosa-Villa Hermosa	2	7,04	0,431	0,14	1,5	16,3	0,01
Inicio Laguna Reguladora Puente-Corpas	3	6,63	0,441	0,16	0,55	16,6	0,01
Paso Interceptor Río Bogotá	4	6,41	0,391	0,02	0,97	14,8	0,01
Barrio Las Mercedes (10 mts antes del drenaje de La Corpas)	5	6,48	0,396	0,06	0,96	15	0,01
Barrio Londres CII 157B-cra. 114 (10 metros después del desague de La Corpas)	6	6,33	0,558	9,99	0,55	15,2	0,02
Puerto Camargo	7	7	0,501	0,4	1,62	20	0,02
Canal Lateral Zona de Dragado N° 1	8	6,91	0,5	0,17	0,74	19,9	0,02
Zona de dragado N°1	9	6,63	0,466	0,07	0,81	19,9	0,01
Decantador descole final Colector Parabólica	10	6,63	0,433	0,13	2,9	17,9	0,01
Colector Afidro (Decantador N° 2)	11	5,85	0,92	0,16	3,97	20,9	0,04
Colector Afidro (Decantador N° 4)	12	6,05	0,91	0,4	3,68	20,2	0,03
Estanque arriba del Rebosadero de Aguas Máximas del Humedal La Conejera	13	6,7	0,378	0,06	1,07	19	0,01

Tabla 59. Parámetros fisicoquímicos registrados en la Microcuenca del Humedal La Conejera (2002).

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA MICROCUENCA DEL HUMEDAL LA CONEJERA									
PUNTO DE MUESTREO	Numeración	pH	Conductividad x10	Turbidez	D.O.	T (C)	Salinidad	Cord N	Cord W
Inicio Laguna Reguladora Puente-Corpas	1	5,06	4,82	29	0,32	17,9	0,02	4°45'42,2"	74°5'51,9"
Paso Interceptor Río Bogotá	2	4,76	3,3	17	0,35	16,3	0,01	4°45'38,7"	74°5'41,5"
Puerto Camargo	5	5,81	4,52	33	0,21	16,9	0,01	4°45'50,4"	74°6'23,3"
Canal Lateral Zona de Dragado N° 1	6	6,25	4,34	18	0,52	18,4	0,01	4°45'52,6"	74°6'32,6"
Zona de dragado N°1	7	6,01	4,19	6	1,22	22,2	0,01	4°45'53,3"	74°6'32,9"
Puente Compartir	7'	6,61	5,48	21	0,87	19,7	0,02	4°45'49,4"	74°6'35,8"
Decantador descole final Colector Parabólica	8	5,67	4,27	43	0,33	0,01	0,01	4°45'44,5"	74°6'39,1"
Colector Afidro (Decantador N° 1)	9	5,11	9,7	47	1,55	16,3	0,04	4°45'38,4"	74°6'43,5"
Colector Afidro (Decantador N° 2)	10	5,21	9,5	6	4,17	24	0,04	4°45'40,3"	74°6'44,5"
Colector Afidro (Decantador N° 3)	11	5,32	9,3	11	2,69	23,3	0,04	4°45'40,2"	74°5'41,5"
Colector Afidro (Decantador N° 4)	12	5,61	9,57	4	1,59	21,1	0,04	4°45'40,8"	74°6'45,1"

Fecha: 31/12/2002, Clima: Semidespejado.

4.2.2.3.4 Caracterización Físicoquímica de las Zonas Restauradas del Cauce del Humedal

En el año 2007, durante la ejecución del proyecto: *"Restauración de hábitats acuáticos en el Humedal La Conejera para la protección de especies de aves endémicas y en peligro de extinción y fortalecimiento de la apropiación social territorial con la comunidad local en Bogotá D.C"*, se realizó un monitoreo de la calidad fisicoquímica del agua en las unidades de manejo 3.5b y 3.5c, Biozona 3. Los resultados encontrados se presentan en la Tabla 60.

Los valores de conductividad son altos pero normales dentro lo registrado en otros humedales de la sabana de Bogotá (Acueducto 2005, CI & Acueducto 2005, 2006a, 2006b; Pontificia Universidad Javeriana, 2003).

De acuerdo con el índice de estado trófico de Carlson (1997) calculado para el PT, el humedal presenta un carácter eutrófico. Los índices de Vollenweider (1968) para el PT y el NT sugieren también un elevado grado trófico. En general los valores de nutrientes reencuentran dentro de los rangos reportados para otros humedales de Bogotá.

Los valores de oxígeno son altos y sugieren una alta productividad primaria fitoplanctónica en el espejo de agua, que es favorecida por la ausencia de vegetación flotante y la alta concentración de nutrientes.

Tabla 60. Resultados de los análisis fisicoquímicos realizados en dos puntos.

Parámetro	Unidad	Método	Técnica	Punto 1	Punto 2
Conductividad	μS/cm	SM 2510 B	Conductimétrico	733	733
D.B.O ₅	mg O ₂ /L	SM 5210 B	Incubación 5 días	7	6
D.Q.O	mg/L	SM 5220 D	Reflujo cerrado/colorimetría	113	76
Fósforo Total	mg/L	SM 4500 P D	Digestión/colorimetría	1,61	1,45
Nitrógeno Total	mg/L	SM 4500 N B	Kejldahl	2,9	2,5
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	SM 4500 O G	Electrodo Membrana	5,96	8,99
pH	Unidades	SM 4500 H B	Electrométrico	8,42 a 20,0Å°C	8,19 a 20,0Å°C
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SM 2540 D	Filtración Secado 105Å°C	27	16

En general, el seguimiento realizado a la calidad fisicoquímica del agua indica una baja carga orgánica, con elevadas concentraciones de DBO, DQO y nutrientes. En los periodos evaluados antes, durante y después del proyecto, los niveles de sólidos suspendidos totales oscilaron entre 12 mg/L y 27 mg/L; estas variaciones se presentan debido a que el agua del humedal transporta abundante materia en suspensión. Los valores de turbidez se mantuvieron normales.

En cuanto al consumo de O₂, se mantuvo en condiciones bajas por parte de microorganismos, lo cual implica que el consumo total de microbiota evidencia una baja presencia de microbios aerobios. En términos generales la calidad del agua es buena, no se detectan contaminantes fuertes por vertimientos químicos o biológicos.

Se evidencia que la calidad del agua del Humedal La Conejera, especialmente en las zonas restauradas presenta buenas condiciones que definen el uso de éstos ecosistemas para la conservación de la biodiversidad.

4.2.2.3.5 Caracterización Biológica de Comunidades Acuáticas de las Zonas Restauradas del Cauce del Humedal

4.2.2.3.5.1 Fitoplancton

Los datos de calidad fisicoquímica tomados durante el proyecto de restauración en la Biozona 3 del humedal (FPAA & FHLC, 2007), se complementaron con una caracterización biológica del agua.

Las comunidades fitoplanctónicas encontradas en las unidades de manejo 3.5b y 3.5c, se presentan en la Figura 47, Figura 48 y en la Tabla 61. Las densidades algales en los dos puntos confirman la condición eutrófica del lago, con densidades superiores a 40.000 cel/ml (Margalef, 1983). El grupo dominante fue Chlorophyceae, sugiriendo una alta disponibilidad de fósforo y nitrógeno para las comunidades algales. Los demás grupos algales presentaron una baja densidad.

Los valores de diversidad de shannon fueron bajos (0.8 nit/cel en los dos puntos) y el número de especies fue consistente con la alta dominancia de una sola especie (*Coelastrum microporum*). La dominancia de esta especie no genera problemas sobre la calidad del agua y favorece una alta concentración de oxígeno en la zona iluminada de la columna de agua del lago.

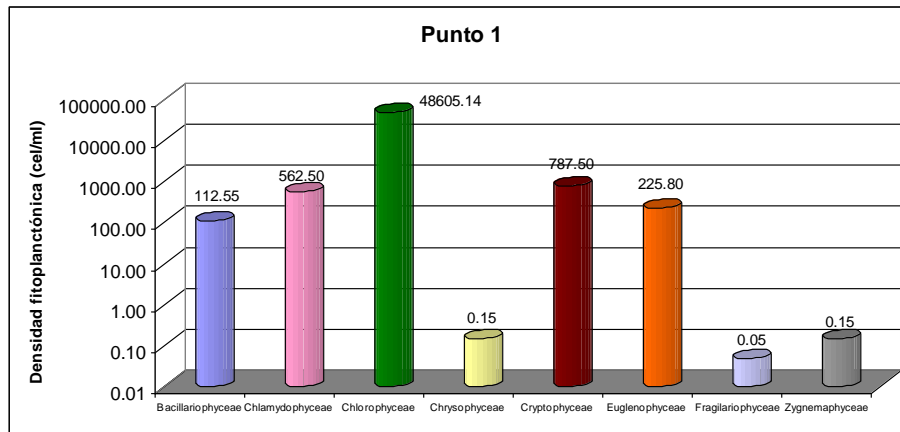


Figura 47. Densidad fitoplanctónica (cel/ml).

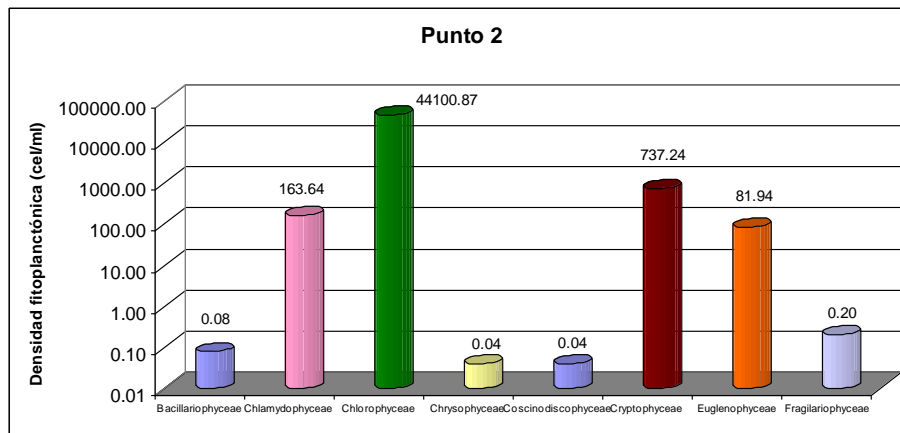


Figura 48. Densidad (cel/ml) de los grupos algales fitoplanctónicos en los dos puntos estudiados en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).

Tabla 61. Morfoespecies y densidad fitoplanctónica (cel/min) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).

Grupo	Morfortipo	Punto 1	Punto 2
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus quadricauda</i>	4.35	490.91
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	0.7	0
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus disiformis</i>	0.8	0.88
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> sp1	112.5	0.88
Chlorophyceae	<i>Oocystis</i> sp1	112.5	81.82
Fragilariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>	0.05	0.2

Grupo	Morfotipo	Punto 1	Punto 2
Chlorophyceae	<i>Coelastrum microporum</i>	48374	43445
Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp1	0.05	0
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema parvulum</i>	112.50	0.08
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> sp2	225.00	81.82
Euglenophyceae	<i>Euglena acus</i>	0	0.08
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp2	0.05	0
Chlorophyceae	<i>Ankyra</i> sp	112.50	81.82
Zygnemaphyceae	<i>Staurostrum</i> sp1	0.05	0
Euglenophyceae	<i>Phacus</i> cf. <i>curvicauda</i>	0.05	0
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas hispida</i>	0.05	0.04
Cryptophyceae	<i>Rhodomonas lacustri</i>	0	327.27
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> sp2	675	409.09
Coscinodiscophyceae	<i>Cyclotella</i> sp	0	0.04
Chlamydomonadophyceae	<i>Chlamydomonas</i> sp	562.50	163.64
Zygnemaphyceae	<i>Staurodesmus dejectus</i>	0.05	0
Chrysophyceae	<i>Synura</i> sp1	0.15	0.04
	Abundancia Total	50294	45084

Al igual que la comunidad fitoplanctónica, el perifiton fue dominado por *Coelastrum microporum* (Chlorophyceae). Esta especie es principalmente planctónica por lo que su dominancia en el perifiton indica un bajo grado de desarrollo de la zona litoral y una alta concentración de nutrientes.

Bacillariophyceae fue el grupo codominante y las especies encontradas de este grupo son reportadas en una gran variedad de ambientes y condiciones, por lo que pueden ser consideradas como generalistas. La presencia de estas especies es explicada por el bajo grado de desarrollo de la zona litoral.

La diversidad de Shannon en las zonas 1 y 2 fue de 1.6 y 0.96 nits/cel, respectivamente. Al igual que la comunidad fitoplanctónica, la dominancia de unas pocas especies fue alta, con valores de 1/Simpson de 2.6 y 1.5 para las zonas 1 y 2, respectivamente.

La Biozona 3 del Humedal La Coneja presenta un carácter eutrófico, como lo sustentan las altas concentraciones de nutrientes y la alta densidad algal. Esta condición es típica de humedales de la sabana de Bogotá que han sido sometidos a factores de tensión como contaminación con aguas residuales, reducción de los espejos de aguas y reducción del pulso de inundación.

Los valores de densidad algal en el lago son altos, pero se encuentran dentro de los valores reportados para otros humedales de la cordillera Oriental (Acueducto 2005, CI & Acueducto 2005, 2006a, 2006b, Pontificia Universidad Javeriana 2003, Rivera-Rondón *et al.* 2007).

La especie algal dominante indican el mantenimiento de una alta disponibilidad de nutrientes. La dominancia de este grupo fue registrada también en el Tercio Alto del Humedal Juan Amarillo, en los primeros estadios después de que el lago fue construido. Siguiendo el patrón registrado para el Humedal Juan Amarillo, existe la posibilidad de que en los meses de sequía se presente en la Biozona 3 la dominancia de algas del grupo Cyanophyceae. No obstante, debido a la baja extensión del lago, a la presencia de macrófitas en un sector

del litoral y a la posibilidad de que colonicen plantas flotantes, es poco probable que las algas generen algún impacto negativo sobre la calidad del agua de la Biozona 3.

En general los resultados del muestreo puntual indican un elevado grado trófico y una baja estructuración de la zona litoral de la Biozona 3, pero que se encuentra dentro de los niveles normales para este tipo de ecosistemas (Figura 49 y Tabla 62).

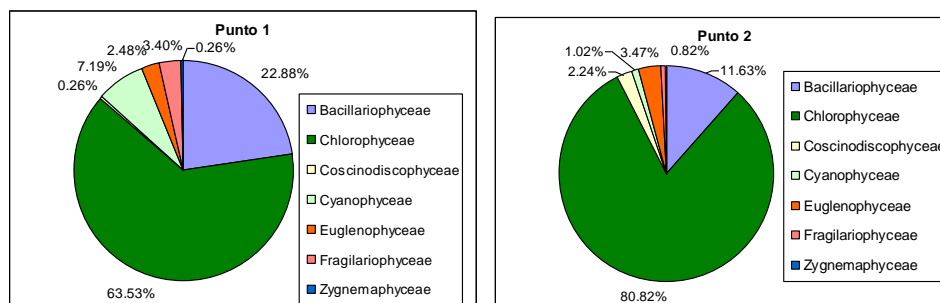


Figura 49. Densidad relativa de los grupos algales perifíticos estudiados en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).

Tabla 62. Morfoespecies y densidad relativa del perifiton (cel/ml) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).

Grupo	Morfortipo	Punto 1	Punto 2
Chlorophyceae	<i>Coelastrum microporum</i>	60.8	80.2
Chlorophyceae	<i>Oocystis</i> sp1	0.3	0.0
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema lagenula</i>	9.0	5.3
Bacillariophyceae	<i>Navicula</i> sp1	5.2	0.0
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema minutum</i>	4.3	0.4
Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp1	0.5	0.0
Euglenophyceae	<i>Phacus curvicauda</i>	0.1	0.2
Bacillariophyceae	<i>Navicula</i> sp2	2.6	3.5
Fragilariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>	3.4	0.6
Euglenophyceae	<i>Cryptoglena pigra</i>	0.8	0.8
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	0.1	1.2
Coscinodiscophyceae	<i>Cyclotella</i> sp1	0.3	2.2
Bacillariophyceae	<i>Hantzchia</i> sp1	0.1	0.0
Euglenophyceae	<i>Phacus similis</i>	0.3	0.0
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> sp1	1.0	0.8
Bacillariophyceae	<i>Achnantes</i> cf. <i>Pinnata</i>	0.4	0.0
Cyanophyceae	<i>Pseudanabaena</i> sp1	0.5	0.2
Chlorophyceae	<i>Oedogonium</i> sp1	1.4	0.0
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp1	0.1	0.2
Bacillariophyceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	0.1	0.0
Cyanophyceae	<i>Phormidium</i> sp1	6.7	0.0
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus quadricauda</i>	1.0	0.0
Zygnemaphyceae	<i>Closterium molliniferum</i>	0.3	0.0
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp2	0.1	0.0

Grupo	Morfotipo	Punto 1	Punto 2
Bacillariophyceae	<i>Stauroneis</i> sp1	0.1	1.8
Bacillariophyceae	<i>Frustulia</i> sp1	0.1	0.0
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas oblonga</i>	0.1	0.0
Euglenophyceae	<i>Lepocinclis</i> sp1	0.0	0.4
Chlorophyceae	<i>Stigeoclonium</i> sp1	0.0	0.6
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema augur</i>	0.0	0.2
Fragilariophyceae	<i>Fragilaria capucina</i>	0.0	0.2
Bacillariophyceae	<i>Sellaphora pupula</i>	0.0	0.2
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp1	0.0	0.8
	Total	765	490

4.2.2.3.5.2 Zooplancton

En el estudio realizado por FPAA & FHLC (2007), se identificó como grupos zooplanctónicos dominantes, a los Copépodos y Cladóceros (Figura 50 y Tabla 63). En general la comunidad zooplanctónica en la Biozona 3 es sustentada por la productividad primaria algal y probablemente en un menor grado para la vía detrítica del sistema.

La densidad del zooplancton es alta, como consecuencia de la alta densidad algal y de condiciones bien oxigenadas en la superficie del lago. La presencia de *Hydra* sp. indica una baja concentración de sólidos en suspensión y el mantenimiento de una alta densidad de zooplancton de gran tamaño.

La diversidad de Shannon calculada para la comunidad zooplanctónica fue de 1.3 y 1.6 nits/ind en las zonas 1 y 2, respectivamente. La riqueza total de especies fue baja y la dominancia alta (Índice 1/Simpson: 2.3 -4.1).

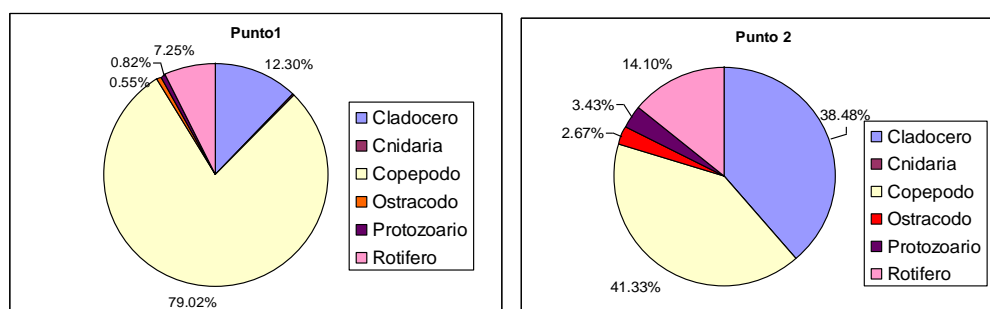


Figura 50. Densidad relativa de los grupos del zooplancton en la Biozona 3. (FPAA & FHLC, 2007).

Tabla 63. Morfoespecies y densidad del zooplancton (Ind/L) en la Biozona 3 (FPAA & FHLC, 2007).

Grupo mayor	Morfortipo	Punto 1	Punto 2
Cladóceros	<i>Daphnia laevis</i>	30	33.67
Cnidaria	<i>Hydra</i>	0.17	0
Copépodo	<i>Mesocyclops</i> sp1	54.67	19.67
Copépodo	<i>Nauplio</i>	136.5	16.5
Copépodo	<i>Copepodito</i> sp	1.5	0
Ostrácodo	<i>Ostracodo</i> sp1	1.33	2.33
Protozoario	<i>Diffugia</i> sp1	0.67	0.33
Protozoario	<i>Ciliado</i> sp1	0.83	2.67
Protozoario	<i>Arcella</i> sp1	0.5	0
Rotífero	<i>Asplanchna</i> sp1	10.83	5
Rotífero	<i>Polyarthra</i> sp1	0.33	0
Rotífero	<i>Bdelloidea</i> sp1	0.17	0.17
Rotífero	<i>Keratella</i> cf. <i>tropica</i>	2	1.5
Rotífero	<i>Brachionus</i> sp1	4.17	5.67
Rotífero	<i>Squatinella</i> sp1	0.17	0
	Total	243.8	87.5

4.2.2.3.6 Biozonificación Limnológica

La caracterización de macroinvertebrados efectuada en 6 puntos representativos del Humedal La Conejera (FHLC & Biosistema Ltda., 2004), permitió determinar la Zonificación Limnológica del Humedal La Conejera (Ver Anexo 4 – Plano Zonificación Limnológica), de acuerdo a diferencias cualitativas en la calidad de las aguas a lo largo del cauce del Humedal (FHLC, 2003).

Según las comunidades bentónicas encontradas, la calidad de agua se determinó entre las clases III y V, es decir de moderada a fuertemente contaminada. Se reportaron familias indicadoras de aguas ligeramente contaminadas como Hyallellidae, Notonectidae, Coenagrionidae, Planariidae y Hebridae las cuales muestran la sectorización y la mejoría en la calidad del agua en el sistema (Figura 46).

La comunidad macrobentónica muestra que las medidas tomadas para la protección y recuperación del humedal están siendo efectivas.

a. Primer tercio oriental del Humedal La Conejera

Corresponde al sector sobre el cual se presentó una creciente súbita que terminó formando un espejo de agua de 1 Ha por efecto de arrastre de caudales provenientes del sector Quebrada La Salitrosa; en éste sector no fue posible efectuar la batimetría dados los cambios repentinos en caudales y niveles de inundación determinados por el pico alto de lluvias en noviembre de 2003 (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

En este punto se encontraron grupos bioindicadores de condiciones anóxicas de la columna de agua hasta una profundidad de 10 cm., a partir de los cuales hay una marcada dominancia de *Chironomidos* en diferentes estados larvales y otros grupos de dípteros adaptados a condiciones de baja oxigenación temporal (durante la noche éstos sectores deben tener niveles de oxígeno disuelto muy cercanos a cero desde el fondo hasta la superficie) (FHLC, 2003).

En este estudio se encontraron depósitos de grasa sobre la superficie de la vegetación y gran cantidad de sedimentos que inciden negativamente en la captación lumínica de las plantas semi-sumergidas; existen sectores relativamente aislados de la corriente central que presentan una mayor transparencia y baja presencia de sólidos suspendidos (FHLC, 2003).

En general se encontraron limitantes para organismos bentónicos, como una alta concentración de materia orgánica, sólidos en suspensión, y baja concentración de oxígeno disuelto. La familia Naididae reportó una baja abundancia. Se clasificó como una zona V – muy crítica (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

b. Punto de muestreo Laguna N° 1

Se determinó la presencia de numerosos grupos correspondientes a Copépodos y Cladóceros, es evidente la presencia de una capa de aceite invadiendo los tramos anexos al canal de conducción central de caudales que separa esta laguna de la ronda con rellenos del Barrio Compartir, igualmente se evidenció el olor del agua estancada hacia los sectores del flujo central, influenciado posiblemente por la acumulación de las películas aceitosas sobre la superficie del agua, interfiriendo con el intercambio de gases en toda la columna de agua (FHLC, 2003).

En cuanto a familias se registraron Chironomidae e Hyalellidae principalmente, además de Physidae y Tipulidae. Chironomidae es en general la familia más abundante de macroinvertebrados en la mayoría de hábitats acuáticos continentales en todas las regiones biogeográficas. Se clasificó como una zona tipo IV - crítica (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

c. Punto de muestreo Línea Interconexión Eléctrica

Se establecieron los mayores índices de biodiversidad en las comunidades de invertebrados acuáticos, siendo predominantes los crustáceos con gran cantidad de ejemplares de la familia Hialidae (Decápodos), los cuales constituyen una de las bases alimenticias para las comunidades de aves acuáticas especialmente para la Tigua de pico verde (*Gallinula melanops bogotensis*) y la Tigua bogotana (*Rallus semiplumbeus*) (FHLC, 2003).

Se destaca la presencia de estados larvales de las familias Tipulidae y Syrphyidae, éstos últimos de especial importancia en los procesos de polinización de algunas plantas endémicas como *Senecio carbonelli* (FHLC, 2003).

De todos los puntos muestreados, éste posiblemente, es el que presenta las mejores condiciones en cuanto a la disminución de partículas en suspensión y sólidos sedimentables dentro de la columna de agua, sin embargo al ser una de las comunidades más productivas por encontrarse influida por parches flotantes de *Azolla filiculoides*, una de las especies con mayor contenido proteico, por lo tanto los procesos biológicos involucrados en su biotransformación son los que demandan mayores cantidades de oxígeno, aumentando así localmente la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) (FHLC, 2003).

Las familias Hyalellidae, Physa, Hirudinea, Scirtidae, se encuentran comúnmente asociadas a materia orgánica en descomposición y a aguas lénticas poco contaminadas. Se clasificó como una zona tipo III – dudosa (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

d. Punto de muestreo Laguna N° 2

Aunque no se encontró una estratificación aparente de hábitats acuáticos, fue evidente una alta concentración de estados larvales de coleópteros y hemípteros, los cuales están asociados generalmente a comunidades ecológicamente muy bien estructuradas en donde éstos grupos suelen ubicarse al final de la cadena alimenticia en eventos de ausencia de vertebrados subacuáticos como los peces (FHLC, 2003).

Se registró una alta abundancia pero baja diversidad de las familias Chironomidae, Hyalellidae y Planariidae. Estos organismos habitan en aguas poco contaminadas, en zonas poco profundas, debajo de piedras, troncos sumergidos, ramas y hojas. En la zona se reportaron espejos de agua y oxigenación del agua. Se clasificó como una zona tipo IV – crítica, más por la baja diversidad que por el tipo de organismos registrados.

e. Punto de muestreo decantador N° 4 Colector San Andrés Afidro

La gran cantidad de sólidos disueltos no sedimentables que arrastra el agua a la altura de éste decantador, y el hecho de recibir exclusivamente aguas de colectores pluviales, parece incidir fuertemente en la diversidad biológica de macroinvertebrados presentes en éste sector. Otra posible explicación para dicho fenómeno podría tener que ver con las condiciones de oxigenación de la columna de agua y de los elevados valores de intercambio catiónico, lo que posibilitaría que estas comunidades de macroinvertebrados realicen una mayor bio-depuración de partículas de materia orgánica que alcanzan a ser arrastradas a través de los alcantarillados pluviales.

Se destaca una altísima presencia de diferentes especies de odonatos. De acuerdo con los limnólogos éste podría ser el sector con mejores condiciones de oxigenación en toda la columna de agua (sin problemas de estratificación) y mejores condiciones de hábitat tanto por cantidad de las aguas como por disponibilidad de alimento para pensar en una futura reintroducción de las especies de peces nativos como la Guapucha (*Grundulus bogotensis*) y el Capitán (*Eremophylus mutisii*) (FHLC, 2003).

Se reportaron las familias Chironomidae, Hyalellidae e insectos del orden Odonata (flia. Coenagrionidae) y Hemiptera (Notonectidae). Ambas familias de insectos presentan exigencias ecológicas similares y se encuentran en aguas lénticas poco contaminadas con abundante vegetación. Se clasificó como una zona tipo III – dudosa (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

f. Punto de muestreo rebosadero Humedal La Conejera sobre el Río Bogotá

Se detectaron problemas de reducción de sulfatos posiblemente por las bajas velocidades de flujo hídrico, aunque la cantidad de sólidos suspendidos es bastante baja. En este sector se encontró gran cantidad de camaroncitos de agua dulce de la familia Hyalidae, así como también varias especies de copépodos y Chironomidos.

En los sitios de corriente fuerte se encontraron algunos ejemplares de Tubificidos, los cuales son indicadores de baja oxigenación en la columna de agua, condición tal vez originada por la alta actividad de los descomponedores (películas de actinomicetos) presentes en el fondo lagunar de este tramo del Humedal.

Las familias reportadas fueron Tubificidae, Enchytraeidae y Naididae. Estos organismos toleran altas concentraciones de materia orgánica en descomposición y bajas concentraciones de oxígeno. La zona presentó una alta diversidad y pocas abundancias. Se clasificó como una zona tipo V – muy crítica (FHLC & Biosistema Ltda., 2004).

Los datos arrojados permiten clasificar el área del humedal en tres grupos:

- **Grupo 1:** Lago 2 y Línea ISA. Zonas con las abundancias más altas. Familia Hyalellidae principalmente.
- **Grupo 2:** Rebosadero, Colector Afidro y Lago1. Abundancias medias y diversidades altas.
- **Grupo 3:** Londres. Presenta las condiciones más extremas, bajas concentraciones de oxígeno, y contaminación hídrica por vertimientos de aguas domésticas e industriales.

El estudio de FHLC & Biosistema Ltda. (2004) concluye las siguientes recomendaciones:

1. Para las zonas determinadas como críticas, se debe entrar a revisar los afluentes y las condiciones circundantes para buscar una solución y comenzar la recuperación como ha sucedido en las zonas de ISA y los lagos.
2. Es necesario realizar la relación entre la comunidad reportada y los resultados de los análisis fisicoquímicos para comenzar a determinar los bioindicadores específicos del sistema.
3. Deben continuar realizándose los monitoreos con el fin de determinar la variación espacio-temporal de la comunidad bentónica así como su variación con las características fisicoquímicas.
4. Estos resultados corresponden a un momento determinado en el tiempo, es necesario realizar muestreos periódicos con el fin de establecer la comunidad permanente y estacionaria y así lograr evaluar los bioindicadores apropiados para el sistema.

4.2.2.4 Relaciones Ecológicas e implicaciones para el manejo

Es muy importante no olvidar que los humedales hacen parte de la ciudad y por ende hay que tener en cuenta el entorno que los rodea y principalmente a las comunidades, ya que de estas depende que una rehabilitación o restauración de esta índole tenga éxito o no (Bernal, 2004).

Las aves han sido aprovechadas como bioindicadores del estado de un ecosistema ya que responden a cambios ambientales en la vegetación, profundidad, calidad de agua, duración y frecuencia estacional (Mistry et al., 2008 en Galindo, 2009). Algunas especies pueden ser indicadoras de un componente restringido de la comunidad como lo es la abundancia de otros individuos del mismo gremio (Canterbury et al., 2000 en Galindo, 2009).

De acuerdo con los conteos de aves acuáticas realizados por la ABO (Asociación Bogotana de Ornitología) y la FHLC, la riqueza y abundancia de la avifauna ha mostrado un incremento notable. Actualmente se registran especies migratorias como el *Tringa sp.*, las cuales anteriormente eran muy escasas. Estos datos son de gran relevancia no solo a nivel biológico y ecológico, sino también como resultados primarios de lo hecho hasta ahora con el Humedal (Bernal, 2004).

La rehabilitación y restauración ecológica que ha venido realizando la FHLC en el Humedal La Conejera ha estado enfocada en la conservación de la fauna y flora. Los resultados que obtenidos a partir de un estudio de usos de hábitat de la avifauna presente (Bernal, 2004), corroboran que ha sido una excelente labor, teniendo en cuenta que la rehabilitación de un ecosistema urbano se ve afectada por diferentes variables, las cuales han sido abordadas en pro del ecosistema, tenido en cuenta a la sociedad civil a la cual se ha involucrado en el proceso a través de la educación ambiental (Bernal, 2004). Igualmente en el estudio de Hiller (2004) se destaca el trabajo social y educativo que ha realizado la FHLC, el cual está dirigido a la comunidad en general con el fin de generar conocimiento sobre estos ecosistemas y a su vez sensibilizar a los diferentes actores frente a los problemas ambientales de los humedales.

4.2.2.5 Especies clave

En este aparte se hace una descripción de las especies de fauna que por sus características de endémicas, migratorias, raras, con amenaza de extinción, cazadoras, objeto de caza o plaga; son determinantes para el ecosistema y para los objetivos de conservación de biodiversidad en el mismo.

4.2.2.5.1 Especies de Aves Endémicas

***Rallus semiplumbeus* (Tingua Bogotana)**

Es una especie endémica de los humedales de la Cordillera Oriental de Colombia entre 2000 y 4100 m. Por el riesgo de extinción en que se encuentra, esta especie está categorizada en “En Peligro” en la lista roja de la UICN, es decir, enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano (Renjifo et al., 2002).

Es común en humedales en buen estado de conservación como el Humedal La Conejera y la Florida, pero rara o ausente en humedales muy contaminados y/o sin juncales. Las parejas de *R. semiplumbeus* establecen territorios permanentes defendidos por los machos. Se alimentan principalmente de larvas de insectos, lombrices y otros invertebrados acuáticos. Sus nidos consisten en plataformas ovaladas adecuadas con juncos y enea en la parte baja de los juncales, cerca del nivel del agua (ABO, 2000).

Observaciones periódicas realizadas por la FHLC y por la ABO, en el Humedal La Conejera desde 1993, indican un importante incremento de la población de esta especie: en 1996 se registraron 12 individuos; en 1997, 19 individuos; en 1999, 16 individuos, (Rengifo et al. 2002) y en el 2006, 12 individuos solo en las biozonas 3 y 4. En gran medida favorecida por el control a las poblaciones de perros ferales realizadas por la Fundación, sin embargo hasta no contar con el cerramiento perimetral en malla de todo el Humedal no será posible erradicar de manera definitiva éste factor tensionante, que determina la recuperación de ésta y demás especies de fauna que son depredadas por los perros asilvestrados y callejeros. Esta especie se ubica principalmente en zonas de juncal y vegetación herbácea semiacuática sobre las Biozonas 3, 4 y 5. En algunos sectores de la biozona 2 ha disminuido la presencia de *R. semiplumbeus* por la pérdida de parches

de juncal derivado de los procesos colmatación y reducción del nivel de agua a partir del control de los vertimientos de aguas residuales efectuados por la EAAB desde el año 2001.

En un estudio realizado entre febrero y julio del año 2007 (Calero & Benítez, 2007), en el cual se evaluó el uso de hábitat de la avifauna amenazada en zonas restauradas del Humedal La Conejera, se observó la especie *R. semiplumbeus bogotensis* alimentándose de invertebrados acuáticos inmersos en la vegetación acuática sumergida, en puntos de muestreo de la Biozona 3 (zona restaurada en 2006), encontrándose individuos solitarios, casi siempre camuflados en la vegetación y con movimientos muy prudentes para no ser detectados por los depredadores. En la vegetación de ribera densa fue observada con éxito forrajeando en parches de junco redondo (*Schoenoplectus californicus*), enea (*Typha latifolia*), junco (*Juncus effusus*), barbasco de pantano (*Polygonum punctatum*), helecho de agua (*Azolla filiculoides*) y *Myriophyllum* sp. En áreas de ronda y ribera se observaron individuos picoteando hojas de *T. latifolia*. Otra vegetación acuática relacionada con *R. semiplumbeus* incluyó especies vegetales como *A. filiculoides*, *Limnobium laevigatum*, *Hydrocotyle ranunculoides* y *Lemna* sp (Calero & Benítez, 2007).

Desde mayo de 2008 se viene realizando un estudio de tesis titulado: “Evaluación de la dinámica limnológica y su relación con el repoblamiento de la avifauna en sectores del cauce del Humedal La Conejera sometidos a rehabilitación hidrogeomorfológica”; en el cual se han encontrado al menos 4 individuos adultos y un juvenil de *R. semiplumbeus* en la subunidad 4.1a restaurada entre el 2004 y el 2005, forrajeando en parches de juncuales (*Schoenoplectus californicus*) rehabilitados y en el cuerpo de agua restaurado y cubierto con *Azolla filiculoides*, *Bidens laevis* (Botoncillo) e *Hydrocotyle ranunculoides* (sombrellita).

Si se tienen en cuenta estos antecedentes en el análisis, se concluye de manera contundente que la restauración ha favorecido no solo a la *R. Semiplumbeus*, sino al *Cisthorus apolinari*, a la *Gallinula melanops bogotensis* y al *Oxyura jamaicensis andina*, especies endémicas en peligro, según el Libro Rojo de aves de Colombia (Renjifo et al., 2002).

***Gallinula melanops bogotensis* (Tingua de Pico Verde)**

Es una subespecie endémica del sistema de humedales de la cordillera Oriental en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá (Renjifo et al. 2002). Aunque anteriormente era abundante, en la actualidad es un residente poco común. Esta especie se encuentra en peligro crítico, es decir enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato; ha perdido más del 95% de su hábitat original, conteos anuales realizados por la Asociación Bogotana de Ornitología en la sabana de Bogotá indican una disminución del 85% de la población en los últimos 10 años (Renjifo et al. 2002).

Habita en humedales con espejos de agua grande, así como en lagunas y estanques con vegetación baja y densa en las orillas. De las gallaretas es la más acuática y casi siempre se encuentra nadando. Se refugia entre los juncuales y puede observarse solitaria, en parejas o en grupos familiares en época reproductiva. Al parecer coloniza territorios pequeños (ABO, 2000).

De acuerdo a observaciones directas realizadas por personal de la FHLIC desde 1993 hasta el año 2000 se detectó una paulatina reducción de la población de esta especie; a partir de la iniciación, por parte de la FHLIC, del proceso de rehabilitación de hábitats acuáticos orientados a favorecer las especies amenazadas y en peligro de extinción, se ha registrado un incremento gradual de individuos, entre junio y diciembre de 2006 se observaron 48 individuos en las biozonas 3 y 4. Esta especie se caracteriza por ser territorial y se ubica

puntualmente en los lagos rehabilitados que se cubren estacionalmente por *Azolla filiculoides* y en sectores de vegetación herbácea acuática y semiacuática.

En el estudio de Calero & Benitez (2007), para evaluar el uso de hábitat de avifauna endémica en lagos restaurados de las Biozonas 3 y 4 del humedal; se observó a *G. melanops* principalmente en los hábitats rehabilitados de la Biozona 3, en sectores con profundidades relativamente bajas (1.0 a 3.0 m). Los individuos forrajeaban cerca de las riberas sobre el espejo de agua, desplazándose con movimientos en zig-zag en zonas parcialmente cubiertas con vegetación acuática flotante. Se alimentaban de vegetación acuática sumergida, como *A. filiculoides*, *Lemna minor* y *Limnobium laevigatum*, y vegetación acuática emergente, como *T. latifolia*, *H. ranunculoides*, y *S. californicus*. Ocasionalmente en sectores de la Biozona 3 se observó consumiendo *Rumex* sp.

En la biozona 4 fue registrada con dificultad, forrajeando entre parches de *Azolla filiculoides* y *Lemna minor*. Así mismo, fue posible observar un nido en dos puntos de muestreo de la Biozona 4, con cuatro huevos color café claro, pequeñas manchas azulosas y cafés y aproximadamente 3 - 4.5 cm de longitud, evidenciando la anidación de *Gallinula melanops bogotensis* en la biozona con lagos restaurados de mayor antigüedad. La descripción de dicho nido se ajusta a las características presentadas por los huevos de esta especie descritos por Varty, 1986 y Cely, 2005 (Calero & Benitez, 2007).

La similitud entre la cantidad de individuos observados de las subespecies *R. semiplumbeus* y *G. melanops* en las Biozonas 3 y 4 del humedal, ambas con antecedentes de restauración ecológica, permite señalar que el humedal ofrece muchos hábitats con comunidades vegetales de importancia para la avifauna amenazada.

Los individuos registrados mostraron una marcada preferencia por los sectores de la Biozona 3 mejor conservados, y fueron raros o ausentes en cuerpos de agua muy contaminados y / o sin juncuales, tal como lo expone la ABO, 2000 (Calero & Benitez, 2007). Consecuentemente, estas especies podrían ser utilizadas como bioindicadoras del estado actual del humedal, para lo cual es necesario realizar estudios de la dinámica poblacional de estas especies que permitan ratificar su permanencia a largo plazo (CI & EAAB 2000b, en Calero & Benitez, 2007).

***Cistothorus apolinari* (Cucarachero de Pantano)**

Especie endémica del Altiplano Cundiboyacense. Categorizada como “En peligro”, es decir, enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioropoblacional en estado silvestre en el futuro cercano, debido a la destrucción de humedales y al parasitismo o depredación de sus huevos por otras especies como el *Molothrus bonariensis* y la garza *Bubulcus ibis*. Se distribuye en la cordillera oriental en Boyacá y Cundinamarca, entre los 2500 y 3800 m. Habita en juncuales altos y algunas veces en vegetación arbustiva, alisos o enea (*Typha*) cercanos a juncuales. Es difícil de observar, salvo cuando canta desde alguna percha expuesta y se alimenta de insectos. Fabrica sus nidos con una forma más o menos globular y una entrada lateral de tallos y hojas, a baja altura escondidos en una macolla de juncos (ABO, 2000).

Actualmente es poco común en algunos Humedales como La Conejera, Tibanica y La Florida. De acuerdo a los inventarios realizados por la FHLC entre 1993 y 1995 se observaron y escucharon al menos 10 individuos, población que desde entonces fue descendiendo conforme a observaciones de la ABO hasta llegar a 2 individuos en el año 2002.

Esta población se ha visto favorecida por la rehabilitación gradual de hábitats acuáticos iniciada en el año 2002 hasta la fecha. A partir del año 2005 la FHLC inició un proceso de monitoreo permanente con el fin de establecer el estado de ésta población en el Humedal y evaluar el impacto de la rehabilitación de hábitats acuáticos con relación a la recuperación de ésta especie.

En el estudio de Calero & Benitez (2007), se evidenció la presencia de *Cistothorus apolinari* en las dos zonas de estudio (Biozonas 3 y 4), indicando con ello que la restauración en estas biozonas ha sido de gran importancia y que la especie ha tomado como residencia permanente las zonas más conservadas con densos juncuales.

Se obtuvieron registros sonoros de 4 individuos de *Cistothorus apolinari* a lo largo de la Biozona 3, cercanos a árboles secos, especialmente de *Alnus acuminata* y juncáceas secas como *Schoenoplectus californicus* y *Juncus effusus*. En los parches de juncal, *C. apolinari* se alimenta de insectos relacionados como las libélulas de las familias Libellulidae, Aeschinidae y Coenagrionidae (Calero & Benitez, 2007).

En la Biozona 4 sí fue posible observar y escuchar individuos de la especie en uno de los puntos de muestreo, especialmente cuando aves intrusas de especies diferentes llegaban al juncal habitado por *C. apolinari*. La reacción del o los individuos fue cantar en forma aparatosa y dar brinco apresuradamente un poco acelerados, reflejando preocupación por la presencia del invasor. Este comportamiento fue más evidente cuando se toparon con individuos de la especie *Molothrus bonariensis*, lo cual puede ser un indicio del posible parasitismo por parte de esta última a las nidadas de *C. apolinari* (Calero & Benitez, 2007).

En total se han registrado de manera visual y sonora en los sectores rehabilitados siete (7) individuos tanto en estado juvenil (1) y adulto (6), así como registros de nidación de *C. apolinari* sobre estos sectores.

***Oxyura jamaicensis andina* (Pato Turrio o Pato Picoazul)**

Esta subespecie especie endémica no se registraba en el Humedal, el primer registro se obtuvo en el año 2001 luego de la rehabilitación de un espejo de agua en la Biozona 3, en el cuerno noroccidental del humedal sobre la Hacienda Las Mercedes, registrándose para ese entonces la presencia de un solo individuo.

En el año 2004 se observó la presencia de una pareja de *Oxyura jamaicensis andino* en el lago rehabilitado por la FHLC con el apoyo de la UICN – Holanda en la biozona 4.

A finales del año 2004 la FHLC con el apoyo del U. S. Fish & Wildlife Service, realizó la rehabilitación de hábitats acuáticos para aves migratorias en la subunidad 4.1.a. A comienzos del año 2005 se registró nuevamente la presencia un grupo de 8 individuos del pato pico azul con actividad reproductiva efectiva. Actualmente se registran en los diferentes lagos rehabilitados en las Biozonas 3 y 4 y sobre las escasas zonas inundables presentes en la Biozona 5. Se han registrado al menos 18 individuos entre polluelos, juveniles y adultos.

***Chrysomus icterocephalus bogotensis* (Monjita Bogotana)**

El estado de colmatación en algunos sectores del Humedal ha favorecido la reducción de los parches de *Schoenoplectus californicus*, principal vegetación a la cual se encuentra asociada de manera importante esta especie.

Actualmente las poblaciones de *C. icterocephalus bogotensis* se ubican en las Biozonas 3 y 4, principalmente en las zonas rehabilitadas donde se presentan parches de *Schoenoplectus californicus*, y se distribuyen de manera general en la Biozona 5 donde se mantienen grandes comunidades de juncal. La desaparición de parches de juncal en la biozona 2, como se mencionó en el caso de *Rallus semiplumbeus*, también condujo a la reducción de *Chrysomus icterocephalus bogotensis* en ésta zona. En general en distintas Biozonas del Humedal se ha presentado reducción de la vegetación de juncal debido a los procesos colmatación y reducción del nivel de agua y a su vez se ha reducido la población de monjita bogotana.

Aunque las poblaciones de esta especie al parecer no se ha visto afectada significativamente por efectos del parasitismo de *Molotrus bonariensis*, es importante destacar que se han encontrado nidos de *Chrysomus icterocephalus bogotensis* con huevos de Chamón junto con huevos de monjita destruidos.

***Ixobrychus exilis bogotensis* (Garza Dorada)**

Entre 1993 y 1995 el Humedal presentaba espejos de agua y era común observar individuos de ésta especie, luego estos espejos de agua desaparecieron por acción de la colmatación y la progresiva presencia de especies vegetales invasoras conllevando a la desaparición de la garza dorada.

En el año 2004 luego de la rehabilitación de hábitats acuáticos en la Biozona 4 se ha venido registrando la presencia de 1 individuo.

***Synallaxis subpudica* (Chamicero o Colaespina cundiboyacense)**

Esta especie de bosque endémica de la cordillera oriental (Cundinamarca, Boyacá y Santander), hacia 1993 existían 2 individuos ubicados en los sauces que se encontraban sobre algunos jarillones dentro del cauce del Humedal, cabe mencionar que el Humedal no contaba con ningún árbol sobre el AFP a excepción de unos eucaliptus en la margen suroccidental sobre la Finca Fontanar del Río. Hoy después de 15 años de iniciado el proceso de restauración del bosque protector, se encuentran individuos de *S. subpudica* distribuidos a lo largo de toda el área de bosque protector del Humedal con registros de actividades reproductivas.

***Fulica americana colombiana* (Tingua de Pico amarillo o Focha Común)**

Hacia 1993 se encontraba una pequeña población de 10 individuos de ésta especie, luego de la rehabilitación de hábitats acuáticos la población se incrementó significativamente alcanzando grupos cercanos a 200 individuos ubicados principalmente en el lago restaurado en el 2002 en la Biozona 4 por la margen derecha contigua a la Hacienda Las Mercedes.

4.2.2.5.2 Especies de Aves Migratorias

Es importante destacar la presencia de avifauna migratoria proveniente de norte y sur del continente y su relación con los procesos de restauración ecológica y rehabilitación de hábitats acuáticos, a continuación se señalan algunas de las especies que se han registrado a través del tiempo, sin embargo en la Tabla 33 se observan los datos de otras especies migratorias registradas desde el 2004 hasta el 2007.

***Anas discors* (Pato Canadiense)**

En el año 1993 se observaban bandadas hasta de 50 individuos de ésta especie, para ese entonces el Humedal contaba con algunos espejos de agua que luego desaparecieron. Actualmente y después de todo el proceso de rehabilitación de hábitats acuáticos es común observar en época de migración, poblaciones de más de 300 individuos de esta especie en los distintos lagos recuperados. Es importante resaltar que en el año 2002 se logró observar el primer registro de nidación de esta especie en éste Humedal siendo el primer registro de nacimientos de polluelos de *Anas discors* en los humedales de ésta región, desde entonces se mantienen en cierta medida registros anuales de este evento; a su vez se han observado grupos de esta especie que permanecen en el Humedal a lo largo de todo el año, ocupando los espejos de agua rehabilitados (Campos, 2007).

***Pandion halieatus* (Águila pescadora)**

Luego de la recuperación del lago en la biozona 3 en el año 2006 se observó el primer registro para el Humedal La Conejera del águila pescadora, su presencia está asociada por sus hábitos alimenticios a las poblaciones de peces (*Cyprinus carpa* y *Grundulus bogotensis*) que han repoblado los hábitats acuáticos rehabilitados en el Humedal.

***Vanellus chilensis* (Alcaraván)**

Es importante resaltar la presencia de especies migratorias regionales como indicadores de la variabilidad climática como en el caso de los alcaravanes que se distribuyen principalmente en zonas bajas. Sin embargo su presencia en éste humedal ha sido registrada desde el año 2001. En Junio de 2008 se observaron tres individuos.

***Tringa spp.* (Chorlito)**

Se observan desde 1993 grupos diferentes especies de chorlos migratorios como *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa solitaria*, *Actitis macularia*, entre otras. Actualmente se registran grupos grandes de chorlos de norte y sur del continente y su número de individuos depende de cada especie.

4.2.2.5.3 Especies de Aves Raras

En la Tabla 64 se presentan las especies raras que ocasionalmente visitan la Sabana de Bogotá, aquí se incluye la adaptación para las especies registradas en el Humedal La Conejera por la FHLC por lo que no se anotan todas las que presenta la ABO:

Tabla 64. Listado de aves raras registradas por la ABO para la sabana de Bogotá y alrededores (ABO, 2002).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS SEGÚN ABO
<i>Ardea herodias</i>	Garzón azulado	(Accidental) especies con uno o pocos registros antiguos con pocas probabilidades de volverse a ver.
<i>Phimosus infuscatus</i>	Ibis caripelado	(Accidental) especies con uno o pocos registros antiguos con pocas probabilidades de volverse a ver.
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio tijereta	La mayoría de las especies ocasionales han sido descritas de forma somera en las notas.
<i>Porphyrula flavirostris</i>	Gallereta azulada	(Desviadas) migratorias de larga distancia que muy rara vez podrían desviarse de sus rutas normales para llegar aquí.
<i>Heliornis fúlica</i>	Pato cantil	La mayoría de las especies ocasionales han sido descritas de forma somera en las notas.
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	La mayoría de las especies ocasionales han sido descritas de forma somera en las notas. <i>Los autores señalan que esta es una especie que puede constituirse como un colono potencial.</i>
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	La mayoría de las especies ocasionales han sido descritas de forma somera en las notas. <i>Los autores señalan que esta es una especie que puede constituirse como un colono potencial.</i>
<i>Icterus icterus</i>	Turpial cabecinegro	(Escapadas de cautiverio)
<i>Myodynastes maculatus</i>	Mosquero listado	La mayoría de las especies ocasionales han sido descritas de forma somera en las notas.

Para las especies de patos y correlimos que son hoy muy raros o que ya no volvieron a arribar en las migraciones se presenta en la Tabla 65.

Tabla 65. Listado de especies de patos y correlimos raros registrados por la ABO para la sabana de Bogotá y alrededores (ABO, 2002).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Laterallus exilis</i>	Polluela pechigris	<i>Polysticus pectoralis bogotensis</i> *	Tachurí acanelado
<i>Dendrocygna spp.</i>	Pijje o pato pisingo	<i>Anas georgica niceforoi</i> *	Pico de oro
<i>Anas clypeta</i>	Pato cuchara	<i>Anas cyanoptera borrero</i> *	Cerceta castaña
<i>Cairina moshata</i>	Pato real	<i>Podiceps andinus</i> *	Zambullidor andino
<i>Pluvialis squartola</i>	Chorlito gris	<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro neotropical
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
<i>Anas americana</i>	Pato calvo	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza tigre-castaña
<i>Anas acuta</i>	Pato rabudo	<i>Netta erythrophthalma</i>	Porrón sureño
<i>Aythya affinis</i>	Porrón menor	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlito dorado menor
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	<i>Tryngites subruficollis</i>	Correlimos pechianteadado
		<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato crestudo

(*) Taxa extintos a nivel global en los últimos 50 años.

4.2.2.6 Servicios del Ecosistema

4.2.2.6.1 Recarga de acuíferos

El Humedal La Conejera hace parte del sistema de drenaje del Río Bogotá, es un cuerpo de agua con almacenamiento regulado y recibe aportes hídricos provenientes del sector norte (suburbano) que constituyen parte del sistema de abastecimiento de las microcuencas de la Quebrada La Salitrosa y el flujo intermitente proveniente del Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba; sumado a los aportes de precipitación directa y a los provenientes de los colectores pluviales del área urbanizada de la microcuenca.

De acuerdo con la evaluación de la Hidrodinámica del Humedal La Conejera (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004), la precipitación media anual en la cuenca es menor que la evapotranspiración potencial media anual, presentándose anualmente un déficit de precipitación en la cuenca de -162 mm; y teniendo en cuenta el efecto de almacenamiento del subsuelo se presenta éste déficit real en el suelo durante el mes de julio. Este estudio recomienda realizar un programa de pruebas de campo distribuidos en toda la cuenca con el objeto de precisar la variable capacidad de almacenamiento, la cual determina en gran medida la posibilidad o no de déficit en los suelos.

El Balance hídrico que se presenta en el capítulo de caracterización, fue estimado con los valores multianuales de precipitación registrados INAJAME LTDA. y los valores de precipitación en la Estación El Dorado y de evaporación registrados por el IDEAM en la Laguna de Fúquene (Estación 2401512 Isla del Santuario), éstos valores fueron calculados para el área del Humedal La Conejera, teniendo en cuenta que ambas áreas presentan la misma altitud, similar latitud, similar precipitación y comportamiento de vientos.

El análisis de balance hídrico se planteó para las capas superficiales de suelo, en el cual los límites físicos del modelo de balance (volumen de control), definen como entrada la precipitación y como salidas la evapotranspiración, la percolación o infiltración y la escorrentía superficial. Así mismo internamente el modelo puede variar el volumen almacenado en sus vacíos.

4.2.2.6.2 Descarga de acuíferos

La extracción de agua del cauce del Humedal a nivel superficial y freático se presenta de manera ocasional sobre el sector norte del Humedal La Conejera; los responsables en la mayoría de los casos han sido empresas dedicadas a la floricultura. En el capítulo de caracterización se presenta el balance hídrico para el Humedal La Conejera.

En cuanto a la incidencia de aguas superficiales y subterráneas hasta el momento no se han realizado estudios en el Humedal La Conejera que permitan conocer el posible flujo hídrico entre el Humedal y el agua subterránea, la única información de niveles freáticos para el Humedal La Conejera que se describe en el presente documento fue tomada del estudio de la Unión Temporal Proyecto ALO (2000), sin embargo éste estudio no es representativo para todo el Humedal, por tanto es importante evaluar en detalle la existencia o no de aportes hídricos subterráneos y la influencia en el balance hídrico.

Por lo anterior en el Plan de Acción se incorporó el proyecto denominado: Determinación de la dinámica hídrica subterránea y subsuperficial en el Humedal La Conejera, el cual está orientado a determinar el caudal ecológico y la existencia de aportes hídricos entre los acuíferos cuaternarios y el Humedal.

4.2.2.6.3 Control de flujo

El Humedal La Conejera tiene un cauce poco profundo donde el flujo hídrico presenta velocidades promedio muy bajas, sin embargo el flujo durante las crecientes sufre una transición de laminar a turbulento en cuestión de horas, según la configuración batimétrica de cada sección del cauce, lo cual determina la posibilidad de restablecimiento de los espejos de agua y limpiar secciones considerables del cauce por arrastre de lodos no consolidados en función del tránsito de crecientes. De ésta manera el Humedal regula el cudal de la Quebrada la Salitrosa y contribuye a regular los caudales del Río Bogotá y sirve de reserva natural para la recolección de aguas lluvias de su microcuenca en época de invierno (FHLC, 2004).

El estudio realizado por Geodesia por Satelite & FHLC (2004), en los afluentes y efluentes del Humedal y en especial en la descarga del Humedal, indica que se presentan fluctuaciones amplias del caudal en la descarga del Humedal específicamente para época de lluvias, con lo cual se comprueba que para periodos de alta pluviosidad el cauce del Humedal opera y maneja caudales superiores a 49 l/s, y sin embargo para periodos secos se presenta un déficit de -60 mm y -46 mm para los meses de julio y agosto respectivamente, y un déficit -54 mm para el mes de enero.

4.2.2.6.4 Retención de Sedimentos, Tóxicos y Materia Orgánica

El Humedal La Conejera actúa como sistema natural de filtración que recibe descargas de sedimentos, hidrocarburos y materia orgánica, las cuales están relacionadas con el aporte de los colectores pluviales y sanitarios, en donde una amplia fracción de la columna de agua logra almacenar temporalmente limos y materia orgánica de baja consolidación que eventualmente pueden resuspenderse y transportarse a otras áreas del cauce dependiendo de la dinámica de crecientes, y los cambios en el tránsito de caudales que suelen ser más drásticos en los colectores del área urbana (FHLC, 2004). El vertimiento ocasional de hidrocarburos se presenta en varios sectores colindantes con parqueaderos, estaciones de buses y talleres de metalmecánica, los cuales suelen utilizar los alcantarillados pluviales para deshacerse de estos residuos.

La retención de metales pesados se evidenció en los análisis de sedimentos en donde la presencia de Cromo y Plomo supera los niveles permisibles, ya que de acuerdo con el Decreto 1594/84 (Cap. IV- Criterios de calidad para destinación del recurso), los valores permisibles para suelos de uso agrícola o pecuario son (Tabla 66).

Tabla 66. Valores permisibles para suelos de uso agrícola o pecuario (Decreto 1594/84).

Parámetros	Unidades	Valor
Nitritos	mg/L N	10.0
Nitratos	mg/L N	10.0
Sulfatos	mg/L SO ₄	400.0
Mercurio	mg/L Hg	0.002
Cadmio	mg/L Cd	0.01
Cromo	mg/L	0.1
Plomo	Unidades	0.1
Fosfatos	mg/L PO ₄	(establecido solo para eutroficación, globalmente como DBO)

Actualmente se requiere la participación de la EAAB, la SDA y la participación de la comunidad local para la identificación y corrección de conexiones erradas al sistema pluvial actual y futuro de la microcuenca del humedal, que continúa acumulando sedimentos, hidrocarburos y materia orgánica dentro del cauce del Humedal conllevando a la pérdida de cuerpos de agua y capacidad de embalsamiento a lo largo del Humedal.

4.2.2.6.5 Regulación de la Contaminación

La cobertura vegetal terrestre del Humedal La Conejera cumple con las funciones de remoción de dióxido de carbono y la de proveer oxígeno mediante fotosíntesis; además contribuye a la fijación de energía solar y a la producción de biomasa para el consumo por parte de organismos, además la vegetación acuática es altamente importante para la absorción y autodepuración de contaminantes orgánicos e inorgánicos provenientes de aguas residuales y escorrentía de aguas lluvias.

4.2.2.6.6 Soporte de cadenas tróficas

La circulación de los elementos químicos son esenciales para el desarrollo de la biota, a través del ecosistema especialmente de aquellos elementos que pueden ser limitantes, o especialmente activos en la regulación de crecimiento y la reproducción especialmente en el fósforo (clave en el proceso de eutroficación, así como el proceso general de producción y acumulación de materia orgánica (EAAB & CI, 2003). La alta productividad primaria de estos ecosistemas se traduce en la concentración en parches de fuentes de alimento para las aves, lo cual les permite formar colonias densas, las cuales representan una porción sustancial de la biomasa circulada anualmente en los Humedales (Naranjo, 1998).

Las aves prestan importantes servicios ambientales al Humedal La Conejera como ser principalmente dispersores de semillas y agentes de control de muchos insectos y roedores, e indicadores de las condiciones ambientales; incluso pueden ser valoradas económicamente en función de los beneficios que de su actividad se desprenden sin escatimar el potencial educativo ecoturístico que representan.

El estudio de Hiller (2004), destaca la importancia de especies como *Mustela frenata* (comadreja de cola larga), como controladora de plagas manteniendo el equilibrio de poblaciones de roedores, aves e incluso algunos insectos y reptiles, convirtiéndose en una especie carnívora indispensable dentro de la cadena trófica del ecosistema.

4.2.2.6.7 Estabilización y características de microclima

Los eventos de heladas originan daños considerables en la mayoría de las especies vegetales dentro y fuera del cauce del Humedal, que en estos casos, el cauce recibe las corrientes de aire más frío que la superficie del agua en él contenida. Esta variación de temperaturas genera un franja de condensación que es observable a simple vista a todo lo largo de la cuenca, en donde la acumulación de cristales de hielo determina los daños que sufre la vegetación, especialmente durante las primeras horas de la mañana.

Se registra además un beneficio de las coberturas forestales y arbustivas multiestratificadas durante los eventos de heladas, posiblemente debido al efecto barrera que ofrecen en contra del movimiento de las masas de aire frío y el volumen de agua que pueden condensar, es por esto que la vegetación densificada a lo largo de la franja del Área Forestal Protectora – AFP (franja paralela a la Ronda Hidráulica) o Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA; es de suma importancia para posibilitar la protección y el desarrollo de los bancos de plántulas de las especies herbáceas, arbustivas y arbóreas que garantizan el mantenimiento de los ciclos vitales de la fauna característica de este Humedal.

Los meses de mayor insolación también coinciden con los de más alta temperatura y en este caso los parches boscosos multiestratificados ofrecen las condiciones microclimáticas más óptimas para mantener la humedad del suelo y proteger los bancos de plántulas, sin mencionar el efecto que tiene sobre numerosas especies de insectos y aves típicos de ambientes silvícolas como los que se observan en las áreas bien preservadas de los bosques del Cerro de La Conejera y la Hacienda Las Mercedes (Forero, 1965).

4.2.2.6.8 Hábitat de vida silvestre

Una de las funciones básicas de los Humedales es el mantenimiento de una porción importante de la biodiversidad, esto es la variedad de especies y poblaciones de fauna y flora en su hábitat natural. El valor de los Humedales de la región ha disminuido, pero todavía es muy importante. Así lo demuestra el resultado de las acciones de conservación efectiva que se realizan en algunas áreas. La conservación de la biodiversidad es un objetivo no excluyente, que abarca gran parte de las funciones ecológicas.

Ecosistemas manejados con este objetivo, suministran además la mayor cantidad de bienes y servicios ambientales para beneficio de un conjunto más amplio de actores sociales (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003). Las acciones tendientes a mejorar la calidad del agua son necesarias para mejorarlos como hábitat de la vida silvestre, pero no son suficientes para la conservación o restauración de su biodiversidad. Se precisan para ello acciones específicas enmarcadas en los avances de las disciplinas de la conservación biológica; por ello se debe buscar la restauración de la integridad funcional,

mediante la adecuada representatividad del mosaico original de hábitat o biotopos que componen el sistema.

Esto permitiría contar con Humedales sanos, con alta capacidad de responder a los cambios, con comunidades bióticas diversas y poblaciones de flora y fauna abundantes. Se requieren además acciones dirigidas a mejorar las poblaciones de fauna existentes, mediante la protección de componentes clave de su hábitat, como lugares de nidación o sitios de descanso o alimentación (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Los cerramientos son necesarios para el control de los animales domésticos depredadores, en cuya ausencia mejoran las poblaciones de aves y mamíferos. En muchos casos la presencia de moras silvestres (*Rubus fluribundum*) ejerce esta función protectora (Vargas L.J. com.pers. en Andrade 2003), aunque afecta la regeneración de la vegetación del borde. La protección frecuentemente es suficiente para que la fauna silvestre colonice de nuevo, sin embargo muchas veces puede ser necesaria la reintroducción de algunas especies que tienen menor capacidad de dispersión (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

El hábitat más amenazado actualmente en la Sabana Bogotá está representado por los Humedales (ABO 2000), por ende las especies de aves que se restringen a las condiciones biofísicas de estos lugares son las que merecen ser objeto de programas y acciones inmediatas para su protección. Igualmente en las Áreas Forestales Protectoras o ZMPA, zonas transicionales entre tierra seca y el espejo de agua se encuentra parte importante de la biodiversidad del Humedal, si a esto se suma la reiteración en el sentido de viabilizar las acciones tendientes a mejorar la calidad de las aguas y a controlar por medios mecánicos los sitios con influencia de plantas invasoras o acumulación excesiva de sedimentos, se puede concluir que en reservas con limitada cobertura de área es importante estar desarrollando continuamente actividades para garantizar el buen funcionamiento de estos sistemas, pero bajo ningún criterio de los que han sido reiteradamente expuestos bajo el esquema de parques ecológicos recreacionales. La importancia de las aves acuáticas a nivel mundial, se ve reflejada en El Tratado Internacional que se firmó en la Convención Ramsar (Fundación Humedales, 2004).

En las Áreas Forestales Protectoras (ZMPA) que actualmente colindan con la Hacienda Las Mercedes, se encuentran los últimos relictos de vegetación potencial de ésta interfase, dado que en la mayor parte de estos sectores nunca se desarrollaron actividades de relleno, por lo cual éstos relictos se encuentran en excepcional estado de conservación permitiendo que en ellos tenga lugar la reproducción de varias especies de importancia crucial para el ecosistema como el caso de *Cavia porcellus*, *Mustella frenata*, *Cryptotis sp.* y otros mamíferos; igualmente para el caso de las aves es el único lugar donde se registran nidos de búho orejado (*Rhynoptinx clamator*), el chotacabras (*Caprimulgus longirostris*), la caica (*Gallinago nobilis*), el canario (*Sicalis flaveola*) y el chirlobirlo (*Sturnella magna*), entre otros, sin contar con algunas especies de importancia en la conservación como el chorlo gigante (*Bartramia longicauda*), el picocono rufo (*Conirostrum rufum*), el chamicero (*Synallaxis subpudica*) y *Serpophaga cinerea*, éstos últimos endémicos del altiplano de Bogotá.

Optimizar el Humedal La Conejera como hábitat de vida silvestre requiere además de mejorar la calidad del agua, acciones específicas en restauración de las funciones ecológicas y conservación de la biodiversidad, es preciso entonces mantener la representatividad de la heterogeneidad de hábitats que componen el sistema.

Además de las funciones mencionadas anteriormente, en el Humedal La Conejera se definen bienes y servicios ambientales importantes en la regulación local del clima, regulación hídrica de la microcuenca, funciones de descontaminación, mantenimiento de la diversidad biológica caracterizándose como un enclave

biogeográfico que sirve de refugio a varias especies migratorias.

4.2.2.6.9 Recursos Forestales

Al igual que el Humedal La Conejera se considera un ecosistema “fuente” para la vida silvestre es también un banco natural de semillas que proporciona la presencia de diferentes especies características de éstos ecosistemas, además de la vegetación en su mayoría nativa, que está en sus rondas protectoras.

La composición y estructura de la vegetación presente en el Humedal La Conejera proporciona hábitat y alimento para la fauna asociada a los Humedales. La materia orgánica remanente (ramas, hojas secas, etc.) al igual que las podas de pasto kikuyo pueden ser también material aprovechable para la producción de humus.

El Humedal La Conejera, al igual que los humedales de esta región, albergan especies florísticas con alto potencial para aprovechamiento en la solución de problemas actuales y futuros como descontaminación de aguas, medicina, agricultura, alimentación animal como es el caso de *Azolla filiculoides* que por su alto contenido de proteína ya se aprovecha en dietas para alimentación porcina como sustituto de proteína convencional.

4.2.2.6.10 Recursos para la Vida Silvestre

Debido a la diversidad de especies de flora y fauna presentes en el Humedal La Conejera y a la cercanía del Humedal con el Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba y la Hacienda Las Mercedes, se constituye en un ecosistema “fuente”, no solo para las especies permanentes o estacionales dentro del Humedal, sino que también aporta semillas para ecosistemas cercanos y/o alimento a para otras especies que transitan casualmente.

4.2.2.7 Biozonificación con criterios ecosistémicos (Deeb Asociados, 1995)

En 1995 Deeb Asociados definió la primera zonificación del Humedal basándose en la disposición fisionómico-estructural de la flora y la existencia de afluentes y efluentes. Se delimitaron cuatro áreas (Figura 51), cubriendo toda la extensión del Humedal (Deeb Asociados, 1995).

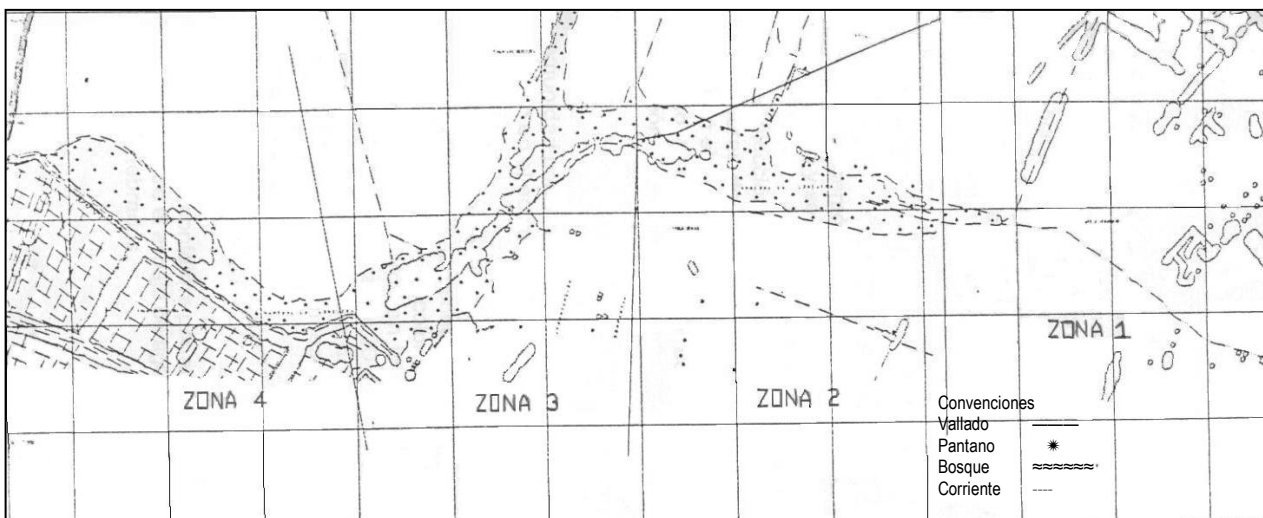


Figura 51. Zonificación estructural del Humedal La Conejera (Deeb asociados, 1995).

A continuación se presentan las cuatro zonas definidas por Deeb Asociados (1995):

Zona 1

Denominada área de influencia del canal, se inicia en el puente sobre la Quebrada La Salitrosa. Esta zona se caracteriza por un biotopo de pradera, dada por el efecto de rellenos lo cual ha contribuido a que la zona inundable desaparezca, conformando un canal (Deeb Asociados, 1995).

Los puntos de pradera que aún presentan las características naturales son topografía plana, sometida a la acción del pastoreo y a la reforestación con *Eucalyptus sp.* El área nororiental presenta una topografía irregular cubierta por kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y pocas manchas dispersas de lengüevaca (*Rumex sp.*) y junco (*Juncus sp.*). El espejo de agua está cubierto en un 85% por macrófitas acuáticas tales como el trébol de agua (*Marsilia sp.*) y lenteja de agua (*Lemna minor*). La vegetación que compone esta zona se constituye básicamente por 13 especies de carácter acuático, semiacuático y terrestre (Deeb Asociados, 1995).

Zona 2

Esta zona se caracteriza porque el área inundable se hace más amplia y la colonización de macrófitas acuáticas es más diversa. Teniendo en cuenta que hay mayor disponibilidad de agua en este punto, ya no se observa de una forma tan directa el relleno, lo que hace que se conserven más fácilmente las características naturales del Humedal, así mismo la vegetación se hace más diversa donde las especies dominantes son "*(Pennisetum clandestinum, Marsilia sp, Bidens sp, Hidromustia spp y Azolla filiculoides)*" (Deeb Asociados, 1995).

Zona 3

Este sector se origina en el punto desde el cual finaliza el juncal hasta una válvula de desagüe de la finca Fontanar del Río, en donde se reduce el ancho del Humedal y se forma otro brazo de agua de carácter pulsante; en este punto del Humedal se presentan dos entradas de aguas lluvias provenientes del Barrio Compartir. Las macrófitas presentan una disposición diferente e intercalada con el espejo de agua y son las que más heterogeneidad muestran en todo el Humedal haciendo su composición florística más notoria (Deeb Asociados, 1995).

Dentro de esta zona en el área denominada perfil 5 predominan especies netamente terrestres como “(*Porkisonia acuenata*, *Eucalyptus sp.*, *Apium sp1*, *Morus nigra*, *Callamagrostis sp1*)” las cuales alternan con especies acuáticas y semiacuáticas como “(*Lemna sp1*, *Marsilia sp1*, *Rumex spp* y *Juncus spp*)”, esta zona se caracteriza por presentar un considerable número de especies vegetales que sirven de hábitat para la fauna migratoria y residente (Deeb Asociados, 1995).

Zona 4

Se origina desde la válvula y va hacia la salida del Río Bogotá, es importante aclarar que el área cercana al Río Bogotá, aunque hace parte estructural del humedal, no se encuentra declarada dentro del límite oficial de este ecosistema. Esta zona está caracterizada por una cobertura de 70% de junco, alternando con “buchón”, lenteja de agua y Lengüevaca. El espejo de agua está cubierto por macrófitas cuyas coloraciones son más verdes, lo que muestra que el sistema se comporta como un amortiguador natural (Deeb Asociados, 1995).

Posteriormente en 1996 la Fundación Humedal la Conejera ajustó la zonificación del cauce elaborada por Deeb, definiendo 5 Biozonas.

En el año 2002, se realizó un estudio para determinar el hábitat funcional de la *Fulica americana colombiana*, manteniendo las 5 biozonas, pero estableciendo 41 subunidades de paisaje donde la vegetación es acuática y semiacuática principalmente (Tabla 67) en el cuerpo de agua la especie dominante es *Schoenoplectus californicus*; sin embargo es difícil establecer con exactitud los porcentajes que ocupan los distintos componentes dentro de cada unidad compleja por lo que el Humedal se encuentra cambiando constantemente y con frecuencia se observan aumentos o descensos de algunas especies vegetales como *Rumex conglomeratus* y *Lemna sp.*

Cada unidad de paisaje presenta diferencias con las otras principalmente en cuanto al tipo de porcentaje de vegetación. *F. americana colombiana*, se encuentra ampliamente distribuida en el Humedal pero no de una manera uniforme; todas las zonas en las que fue registrada la especie son utilizadas para la alimentación, pero solamente algunas de estas son utilizadas para actividades como dormir y criar polluelos. Esto se debe a la heterogeneidad de la vegetación ya que el Humedal presenta zonas con diferentes características que el ave utiliza diferencialmente para realizar cada una de sus actividades (Otero, 2003).

Las unidades de paisaje en donde las aves fueron vistas con mayor frecuencia son aquellas con juncasles altos y espesos (H1 y H19), en donde se refugian del peligro, y las que presentan espejos de agua o lodazales (H4 y H20) en los que nadan y buscan alimento. Adicionalmente, es en este tipo de unidades exclusivamente (H1 y H4) donde los adultos se dedican a la cría de polluelos (Otero, 2002).

F. americana colombiana utiliza 22 de las 41 unidades presentes en el Humedal La Conejera, de las cuales ocupa con mayor frecuencia seis: H1, H19, H4, H20, H15 y H14, en las que se observa la presencia de

vegetación acuática como *Schoenoplectus californicus*, *R. conglomeratus*, *H. ranunculoides*. El espejo de agua es un componente muy importante para estas aves al pasar gran parte de su tiempo nadando (Otero, 2002).

Tabla 67. Unidades de paisaje encontradas en el Humedal La Conejera (Otero, 2002).

UNIDAD	COMPONENTE	%	UNIDAD	COMPONENTE	%
H3	E Espejo de agua	10	H24	Ap Arbustos	90
	V <i>Scirpus californicus</i>	80		E Espejo de agua	7
	E Espejo de agua	5		J <i>Scirpus californicus</i>	3
	J <i>Scirpus californicus</i>	15	H25	Ap Arbustos	35
H4	E Espejo de agua	100		Ag Árboles	35
H5	H Vegetación herbácea	100		H Vegetación herbácea	20
H7	E Espejo de agua	55		J <i>Scirpus californicus</i>	10
	Z <i>Coniza sp.</i>	30	H26	J <i>Scirpus californicus</i>	70
	J <i>Scirpus californicus</i>	1		S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	28
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	9		E Espejo de agua	2
	Ag Árboles	5	H27	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	15
H8	E Espejo de agua	50		V <i>Rumex conglomeratus</i>	25
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	20		Z <i>Coniza sp.</i>	15
	R <i>Nasturtium sp</i>	20		D <i>Cuphea sp</i>	15
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	10		J <i>Scirpus californicus</i>	15
H10	J <i>Scirpus californicus</i>	60	H28	E Espejo de agua	15
	E Espejo de agua	30		S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	95
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	10		V <i>Rumex conglomeratus</i>	3
H11	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	95	H30	E Espejo de agua	2
	E Espejo de agua	5		E Espejo de agua	40
H12	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	60		S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	30
	E Espejo de agua	40		J <i>Scirpus californicus</i>	20
H13	B <i>Bidens laevis</i>	100		B <i>Bidens laevis</i>	10
H14	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	70	H31	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	70
	J <i>Scirpus californicus</i>	25		E Espejo de agua	15
	E Espejo de agua	5		PH <i>Polygonum cf segetum</i>	15
H15	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	50	H32	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	60
	B <i>Bidens laevis</i>	30		E Espejo de agua	16
	J <i>Scirpus californicus</i>	2		J <i>Scirpus californicus</i>	12
	E Espejo de agua	18		Z <i>Coniza sp.</i>	6
H16	E Espejo de agua	45		H Vegetación herbácea	3
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	30	H33	Ap Arbustos	3
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	20		Z <i>Coniza sp.</i>	90
	R <i>Nasturiun sp</i>	4		E Espejo de agua	10
	L Lodazal	1	H35	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	100
H17	PP <i>Polygonum cf. punctatum</i>	20	H36	V <i>Rumex conglomeratus</i>	91
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	40		E Espejo de agua	3
	E Espejo de agua	30		Ap Arbustos	2
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	10		C <i>Zanthedeschia aetiopica</i>	1
H18	N <i>Lemna sp</i>	40		L Lodazal	1
	E Espejo de agua	25		H Vegetación herbácea	1
	J <i>Scirpus californicus</i>	25		N <i>Lemna sp</i>	1

UNIDAD	COMPONENTE	%	UNIDAD	COMPONENTE	%
H19	H Vegetación herbácea	7	H37	CA <i>Cyperus acuminatus</i>	100
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	3	H38	Z <i>Coniza sp.</i>	22
	J <i>Scirpus californicus</i>	60		D <i>Cuphea sp</i>	22
	L* Lodazal o espejo	25		P <i>Pennisetum clandestinum</i>	22
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	15		S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	22
H20	E Espejo de agua	80		E Espejo de agua	12
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	15	H39	PH <i>Polygonum hidropiperoides</i> cf.	95
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	5		E Espejo de agua	5
H21	B <i>Bidens laevis</i>	60	H40	J <i>Scirpus californicus</i>	100
	E Espejo de agua	20	H41	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	50
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10		J <i>Scirpus californicus</i>	50
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	10	H42	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	80
H22	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	50		E Espejo de agua	10
	Bu <i>Hydromustia sp.</i>	20		D <i>Cuphea sp</i>	5
	E Espejo de agua	10	H43	V Vegetación herbácea	5
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10		S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	80
	N <i>Lemna minor</i>	10		L* Lodazal o espejo	8
H23	V <i>Rumex conglomeratus</i>	35		J <i>Scirpus californicus</i>	5
	E Espejo de agua	30		Ap Arbustos	7
	PH <i>Polygonum hydripiperoides</i> cf.	30			
	N <i>Lemna sp.</i>	5			

4.2.2.8 Biozonificación basada en coberturas vegetales

En el marco de la formulación del presente Plan de Manejo Ambiental se retomó la biozonificación elaborada por la FHLC en 1993 en la cual se definieron 5 biozonas, dado que la cobertura vegetal se mantiene en una similar distribución y se discriminaron éstas 5 biozonas y en 45 subunidades basados en caracterización de coberturas.

Es importante establecer que una subunidad (unidad de paisaje) es una porción de tierra ecológicamente homogénea en una escala específica que incluye factores bióticos y abióticos (Zonneveld, 1989).

Las subunidades o unidades de paisaje se diferenciaron entre sí por los componentes presentes, o por el porcentaje de cada componente dentro de la subunidad. Los componentes (en este caso especies vegetales y espejos de agua), fueron incluidos en tablas que muestran el porcentaje aproximado dentro de cada subunidad. En cada unidad de paisaje se colectaron muestras de la vegetación que no fue reconocida en campo, para su posterior determinación en el herbario de la FHLC y en el Herbario Nacional de Colombia.

A partir del proceso de identificación y codificación de las subunidades se elaboró un mapa que detalla los diferentes tipos de unidades de paisaje (subunidades) presentes en el Humedal La Conejera (Ver Anexo 1 - Plano Biozonificación).

4.2.2.8.1 Biozona 1

Es el área Oriental que mantiene una influencia directa del caudal de La Quebrada La Salitrosa y que recientemente, un sector, fue reconformado por La EAAB para aumentar la capacidad del vaso en unos 11.500 m³ durante las crecientes máximas (Anexo 1).

4.2.2.8.1.1 Unidad de Manejo NC 0.0.A

Es un área aún no incorporada al humedal, de aproximadamente 6.000 m² que fue seccionada e intervenida con el paso de la Vía Suba – Corpas y sobre la cual aún se mantiene un cuerpo de inundación freática (estacional). Está ubicada al nororiente de la mencionada vía, entre esta y la vía de entrada al Barrio Alaska entre los mojoneros 153 a 002 de la resolución de acotamiento del Humedal (Res. 0250 de 1.994 EAAB).

4.2.2.8.1.1.1 Formaciones vegetales de interés

Es un área fuertemente intervenida no sólo por la construcción de la vía Corpas sino también por la urbanización de las áreas adyacentes como el caso del Barrio Alaska; esta Unidad de Manejo aún posee vegetación palustre en los vallados que limitan con la finca Berice y en el sector que colinda con el costado Occidental del Barrio Alaska, destacándose las especies *Polygonum hydropiperoides* y *Cyperus rufus* entre otras.

P. hydropiperoides es la especie dominante en la comunidad con un 60% de densidad relativa, desplazando a *C. rufus* que registra tan solo un 20%; así mismo es una especie euritípica que tolera niveles más altos de contaminación por mineralización y materia orgánica que *C. rufus* (Betancourt, 2003). Un incremento en la contaminación de la Biozona 1 por las descargas de aguas residuales provenientes de la Quebrada La Salitrosa, puede haber favorecido el crecimiento de *P. hydropiperoides* en esta Unidad de Manejo.

En condiciones eutróficas, especies como *Eichornia crassipes*, *Scirpus californicus* y *P. hydropiperoides* resultan dominantes y desplazan a otras especies menos resistentes como *C. rufus*, *Senecio madagascarensis* y *Lemna sp* (Betancourt, 2003).

Para el Humedal de Córdoba se han registrado también praderas herbáceas enraizadas emergentes de *P. hydropiperoides* comúnmente asociadas con *R. conglomeratus* o *C. rufus* (Guzmán, 2002).

4.2.2.8.1.1.2 Manejo Propyectado

- Se deben compensar las áreas que fueron sustraídas al Humedal ya que ecosistémicamente es casi imposible poder reconstruir una conexión hídrica y biológica con el resto del sistema.
- Se considera procedente incluir el área (metros cuadrados) que tiene esta Unidad de Manejo, dentro de las disposiciones de la Resolución 1192 del Ministerio del Medio Ambiente en los artículos que hacen referencia a la cuantía de áreas que deberán ser compensadas antes de construir la Avenida Longitudinal de Occidente.

4.2.2.8.1.2 Unidad de Manejo N° 1.1.A

Corresponde a la zona de dragado de donde fueron removidos 37.000 m³ de escombros de relleno, producto de la intervención de la EAAB en el marco del pacto de cumplimiento de la Acción Popular N° A.P. 99-0595 interpuesta ante el Tribunal Superior de Cundinamarca. Este sitio se encuentra en la desembocadura de la Quebrada La Salitrosa y fue diseñado por La FHLA y La EAAB con el objeto de regular la zona alta del cauce del Humedal en épocas de aguas máximas (por control de desborde y arrastre de sólidos gruesos y livianos) y en época de aguas mínimas (manteniendo altos los niveles freáticos localmente y dispensando caudal por desembalse).

Esta obra está dentro de la polygonal marcada por los mojones de acotamiento 001 a 005 (por el sur) y 151 a 157 (por el norte). Hay que tener en cuenta que este sector fue intensamente sometido a rellenos a principios de los noventa, por ello la vegetación de las zonas de ronda no tendrá tanta diversidad de especies como en otras zonas del Humedal.

4.2.2.8.1.2.1 Formaciones vegetales de interés

Esta área posee un gran potencial desde el punto de vista experimental para observación de procesos biológicos que faciliten la descontaminación y decantación de los caudales provenientes de la Quebrada La Salitrosa, principal cuenca aportante para el Humedal. Es así como se encuentran comunidades representativas de macrófitas flotantes como *Limnobium laevigatum*, *Lemna gibba*, *Lemna minor* y *Spyrodela intermedia*.

En otros humedales de la Sabana de Bogotá se han reportado comunidades semejantes de *L. laevigatum* asociada con *Azolla filiculoides*, *Lemna minuscula* y *Ricciocarpus natans*. En general son comunidades acropleustofitas de humedales colmatados, que se desarrolla bien en cuerpos de agua eutrofizados, con poco movimiento y profundidades entre 2 y 250 cm (Chaparro, 2003).

4.2.2.8.1.2.2 Otras particularidades de la Unidad de Manejo

Se mantienen los Alisos que fueron plantados en los islotes por la EAAB una vez fue concluida la obra, sobre las rondas (zona 7) se mantienen elementos de interés como *Hesperomeles heterophylla* y *Citharexylum cf. Sulcatum*, *Oreopanax floribundum* y *Viburnum spp.*

4.2.2.8.1.2.3 Problemática Ambiental

Este cuerpo de agua se espera que cumpla con la función para el que fue diseñado durante un periodo de al menos unos tres años, al cabo de los cuales se deberá iniciar desde la orilla un dragado de mantenimiento sobre el sector que limita con el predio de Industrias “El Fuerte” mediante la utilización de una Paladruga normal (18 metros de pluma) o en su lugar una excavadora tipo 350. Teniendo en cuenta que se busca acrecentar los efectos de disminución de velocidad de caudales de modo que en este lugar se puedan depositar la mayor cantidad de sedimentos transportados por la Quebrada La Salitrosa.

A partir del año 2006 han aparecido parches de la especie Buchón de hoja grande (*Eichornia crassipes*) el cual, pese a las extracciones manuales periódicas, no ha podido ser erradicado definitivamente, aunque sí se ha controlado su crecimiento. De otra parte, esta unidad de paisaje recibe las aguas residuales provenientes de conexiones erradas, basuras, sedimentos y otras sustancias contaminantes de la microcuenca de la Quebrada La Salitrosa, llegando a generar no solo impactos ambientales que afectan la recuperación y conservación del humedal, sino también la salud de los habitantes de los barrios aledaños.

4.2.2.8.1.2.4 Manejo Proyectado

- Se requiere extracción periódica de basuras, vegetación invasora y sedimentos. Montaje de rejillas recolectoras de basuras antes de la desembocadura de La Quebrada La Salitrosa.
- Es necesario que los futuros mantenimientos tengan en cuenta especialmente los orillares, pues se prevé que el pasto kikuyo y algunas otras plantas acuáticas enraizadas pueden terminar consolidando núcleos de colmatación que se podrían ir extendiendo en dirección a las islas. Con relación a estas islas se recomienda colocar, durante el primer mantenimiento, una tela de Geofique N° 2100 a fin de controlar el kikuyo, así mismo es recomendable colocar una capa de sustrato turboso de unos 25 cms de profundidad bajo la tela de geofique con el fin de establecer vegetación arbustiva (*Cestrum mutisii* y *Lantana camara*).
- Reemplazar la vegetación de acacias que ha venido apareciendo en las islas y enriquecerla con alisos.

4.2.2.8.1.3 Unidad de Manejo N° 1.1.B

Se ubica desde el paso del eje Interceptor Río Bogotá y llega hasta la desembocadura del colector de la Clínica Corpas, localizada en la poligonal definida por los mojones 005 a 016 y 138 y 152 de la resolución de acotamiento y amojonamiento N° 250 de 1994 de la EAAB.

4.2.2.8.1.3.1 Formaciones vegetales de interés

Debido a las intervenciones de relleno con escombros y acanalamiento del cauce, apenas subsisten en el límite de la Escuela de Tenis de Suba y la urbanización Las Mercedes unas macollas de *Cyperus rufus* y un antiguo jagüey con comunidades flotantes de *Spyrodela intermedia*, *Lemna giba* y *Limnobium laevigatum*.

4.2.2.8.1.3.2 Problemática Ambiental

En esta Unidad de Manejo el cauce del Humedal fue reducido en el pasado por rellenos en ambos costados a un canal de 2 m de ancho en promedio, las áreas de ronda hidráulica y zonas de manejo y preservación ambiental se caracterizan por tener problemas de delimitación y cerramiento especialmente en el predio de la escuela de tenis, el colegio FESAN en el costado izquierdo y la finca Berice en el costado derecho presentándose invasión de rondas con cultivos, pastoreo y cerramientos.

Al cauce del Humedal en esta Unidad de Manejo ingresan vertimientos de aguas residuales provenientes posiblemente del colegio aledaño a Berice (Hontanar) o de la Escuela de Medicina Juan N. Corpas, lo que implicaría un riesgo hasta ahora no evaluado para los habitantes de la zona y para todo el Humedal.

A este sector llegan 2 colectores “pluviales”: Colegio FESAN, Lombardía y una infiltración de aguas residuales del conjunto Residencial Las Mercedes contiguo al barrio Londres que desagua directamente sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, lo cual limita un poco la distribución de algunas de las especies de árboles de la ronda pero permite una prefiltración de este efluente. Estos colectores depositan en el Humedal cargas de basuras arrastradas de las calles por las aguas lluvias, aceites provenientes de talleres de cambio de aceite ubicados en la zona del barrio Los Almendros.

4.2.2.8.1.3.3 Manejo Proyectado

- Realizar el saneamiento predial y reemplazar el cerramiento provisional en alambre de púa por cerramiento de protección perimetral en malla eslabonada conforme a la cartografía de la resolución de acotamiento.
- Identificar y corregir las conexiones erradas de los colectores pluviales.
- Construir en los descoles de los colectores de aguas lluvias sistemas de control de basuras, sedimentadores y biofiltros conformados con fajas de vegetación filtrante.
- Corregir la infiltración en el alcantarillado de aguas residuales de la Urbanización Las Mercedes.
- Retirar los escombros y restablecer el cauce del Humedal o cuerpo de agua a su estado inicial, según el área indicada en el plano de la resolución 250 de 1994 de la EAAB, restableciendo islotes con vegetación de juncal y rehabilitar vegetación de litoral en ambos orillares.
- Realizar enriquecimiento florístico en el Área Forestal Protectora ó ZMPA en ambos costados del humedal.
- Establecer un programa de podas de retamo *Ullex europaeus* y supresión del mismo por medios mecánicos.

4.2.2.8.1.4 Unidad de Manejo N° 1.2.A

Se extiende, por la margen izquierda del canal principal del cauce, desde la salida del colector de aguas residuales de la clínica Corpas, frente al Barrio Londres, hasta el comienzo de los núcleos de Junco (*Schoenoplectus californicus*). Conformada por dos áreas bien diferenciadas:

- Área de cauce rellena con escombros de construcción hasta 1993 sobre el barrio Londres y La Urbanización Los Arrayanes, entre los mojones 15 y 17.
- Área ubicada al margen izquierdo del canal central, entre el relleno de los Arrayanes o relleno Patiño y la zona de juncal en la biozona dos. Corresponde a un área semi-inundable o con poca

capacidad de embalsamiento y alta concentración de lodos no consolidados. El sector alto presenta colmatación con cobertura de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) luego una cobertura homogénea de Guasca de pantano (*Bidens laevis*) la cual no se encuentra solamente enraizada en la franja litoral como se suele observar en otros Humedales, si no que forma densos tapetes sobre la superficie del agua, los cuales son simplemente el síntoma inequívoco de excesos de materia orgánica disuelta en el agua. No es recomendable retirarlas salvo en el caso en que la fuente de contaminación haya sido corregida. En el sector bajo presenta zonas de espejo de agua variables según la intensidad de las lluvias y la corriente de agua.

4.2.2.8.1.4.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran dos porciones bien definidas en el centro del canal que divide los predios Hacienda Las Mercedes por el costado norte y la Finca El Cerezo por el sur, en donde se encuentran unas pocas macollas de *Cyperus rufus*. Sobre el costado Occidental de esta Unidad de Manejo aparece una pradera de *Hydrocotyle bomplandandii* con algunos ejemplares aislados de *Baccharidastrium argutum* y *Stachis sp.*

4.2.2.8.1.4.2 Problemática Ambiental

Esta zona ha acumulado desechos orgánicos provenientes de las aguas residuales que llevaron finalmente a la colmatación e invasión por pasto kikuyo de un sector. Otro sector está en proceso de colmatación por ser un sitio de sedimentación de materia orgánica y sedimentos provenientes de colectores pluviales y la parte alta del cauce fue relleno con escombros hasta 1993, como ya se mencionó.

Recibe dos colectores de aguas lluvias sin sistema de manejo ambiental en los descoles, colector Arrayanes y colector Londres. Frecuentemente estos colectores llevan cargas de aguas residuales, aceites y basuras.

4.2.2.8.1.4.3 Manejo Proyectado

- Efectuar la adecuación hidrogemorfológica en los sectores colmatados e invadidos por pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) restaurando algunos parches de juncal que contribuyan a filtrar basuras y sustancias contaminantes y sitios de refugio para la avifauna.
- Para el sector con alta concentración de lodos no consolidado se recomienda retirarlos, una vez controladas los vertimientos de aguas residuales aportados por colectores pluviales.
- El sector sometido a rellenos sobre el barrio Londres y Arrayanes es necesario retirar los escombros y reconfigurar el cauce, rehabilitando diversidad de hábitats para aves endémicas, residentes y migratorias.
- Se recomienda establecer un programa de podas de retamo *Ullex europaeus* y supresión del mismo por medios mecánicos.
- Debe verificarse el origen del vertimiento de aguas residuales que ingresa al cauce del Humedal en este punto ya que puede provenir del colegio aledaño a Berice (Hontanar) o de la Escuela de

Medicina Juan N. Corpas, lo que implicaría un riesgo hasta ahora no evaluado para los habitantes de la zona y para todo el Humedal.

4.2.2.8.1.5 Unidad de Manejo N° 1.2.B

Ubicada al margen derecho del actual canal principal al norte de la zona anteriormente descrita (1.2.a.), limita con las rondas de los predios “Seminario Luis Amigó - Agrícola La Primavera” y “Hacienda Las Mercedes”.

Corresponde a un área con colmatación consolidada, cubierta de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), conformando surales semi-inundables, con participación de otros elementos como *Hidrocotile umbellata*, *Bidens laevis* y *Nasturtium spp.* Los cuales cubren menos del 5% del total del área.

4.2.2.8.1.5.1 Formaciones vegetales de interés

Se destacan las siguientes especies *Pennisetum clandestinum*, *Hidrocotile umbellata*, *Bidens laevis*, *Nasturtium spp.*, *Lepidium bipinatifidum* y *Baccharidastrum sp.*

P. clandestinum es la especie dominante de esta Unidad de Manejo con una densidad relativa de 70%. Es una especie foránea altamente invasiva que ha venido colonizando los sectores más terrificados del humedal. Junto con *Scirpus californicus* presenta los valores más altos de densidad relativa en la unidad de manejo en donde ha sido registrado. Ambas especies son indicadoras del avanzado proceso de colmatación y terrificación en los humedales de la ciudad.

4.2.2.8.1.5.2 Problemática Ambiental

Esta área semiinundable que presenta estados de colmatación y rellenos de escombros, los cuales corresponden a áreas extensas cubiertas de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con participación de otros elementos como *Hidrocotile umbellata*, *Bidens laevis* y *Nasturtium spp.* Los cuales cubren menos del 5% del total del área.

4.2.2.8.1.5.3 Manejo Propyectado

Efectuar la adecuación hidrogeomorfológica en los sectores colmatados e invadidos por pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y restaurar diversidad de hábitats para especies de aves endémicas en peligro y aves acuáticas migratorias y vegetación de litoral y matorrales, manteniendo los jarillones que conforman el canal central con el fin de manejar eventuales vertimientos de aguas residuales, aceites u otras sustancias o desechos contaminantes.

Tabla 68. Composición florística. Biozona 1.

Subunidad	Componente	%
0.0.a	<i>Pennisetum clandestinum</i>	60
	<i>Polygonum hidropiperoides</i>	30
	<i>Cyperus rufus</i>	20
1.1.a	<i>Limnobiium laevigatum</i>	20
	<i>Lemna giba</i>	20
	<i>Lemna minor</i>	10
1.1.b	<i>Spyrodela intermedia</i>	10
	Espejo de agua	40
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	70
	<i>Cyperus rufus</i>	15
	<i>Spyrodela intermedia</i>	5
	<i>Lemna giba</i>	5
	<i>Limnobiium laevigatum</i>	5
1.2.a	<i>Bidens laevis</i>	40
	<i>Cyperus rufus</i>	4
	<i>Hydrocotile bomplandii</i>	10
	<i>Baccharidastrum argutum</i>	3
	<i>Stachis sp.</i>	3
	Espejo de agua	40
1.2.b	<i>Pennisetum clandestinum</i>	70
	<i>Hydrocotile umbellata</i>	10
	<i>Bidens laevis</i>	6
	<i>Nasturtium sp.</i>	2
	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	1
	<i>Baccharidastrum sp.</i>	1

4.2.2.8.2 Biozona 2

Se ubica frente al sendero del predio Los Cerezos o El Cerezal, incluida entre la poligonal conformada por los mojones 20, 27, 96 y 123. Es el área que recibe las cargas orgánicas puntuales más altas que recoge la cuenca por lo que ha perdido capacidad de embalsamiento y diversidad de taxa vegetales acuáticos; también hasta 1993 fue objeto de rellenos con desechos de vegetales provenientes de una empresa floricultora que costrñó el vaso a unos treinta metros de ancho aproximadamente, lugar en el cual esa empresa bombeaba agua para regadío con bastante regularidad (Anexo 1).

4.2.2.8.2.1 Unidad de Manejo N°2.1.A

Conocida como el canal de las lenguas, es el área de Humedal que se ubica sobre el costado sur de la Biozona 2. Ubicada a la altura de los mojones de acotamiento 20 a 27 de la resolución 250 de 1994 de la EAAB.

Se caracteriza por ser un área con algunos espejos de agua en proceso de invasión con la especie *Bidens laevis*, sin embargo posee profundidades de entre 2,2 m a 2,65 m, su formación se remonta a los años ochenta, cuando los propietarios de la Finca Los Cerezos excavaron un canal para limitar el radio de desborde del Humedal La Conejera y a la vez poder obtener mas fácilmente un punto para colocar los sistemas de bombeo de riego. Como resultado de esta intervención se formó a un lado de este canal un jarillón de unos dos metros de altura constituido por arcilla del fondo lagunar, sobre el cual la FHLC diseñó un sendero de interpretación aprovechado por los visitantes del Humedal y por los participantes en los talleres de educación ambiental que ofrece esta organización.

4.2.2.8.2.1.1 Formaciones vegetales de interés

Las comunidades que tienen más relevancia dentro del manejo de sólidos en suspensión que ingresan al Humedal desde los colectores del Barrio Londres son de *Schoenoplectus californicus*.

Esta Unidad de Manejo sin embargo presenta una dinámica colonización de elementos vegetales que hasta hace poco no era posible encontrar; hacia 1995 La FHLC estableció una barrera con la planta pionera *Rubus guianensis* lo cual facilitó el incremento y protección de la población de Curi (*Cavia porcellus anoleimae*) y a la vez control de la dominancia de la cobertura de pasto kikuyo que prevalecía sobre el área adyacente al cuerpo de agua.

4.2.2.8.2.1.2 Problemática Ambiental

Altos niveles de eutricación: Debido a su profundidad en muchos casos superior a los 2 m se comporta como un sumidero de materia orgánica lo cual sumado a la turbidez y niveles altos de Fósforo y Nitrógeno genera condiciones anaerobias que dificultan una rápida transformación de estos nutrientes y por consiguiente podrían llevar a una paulatina pérdida de profundidad efectiva de la columna. Esta condición conlleva a un acelerado proceso de avance de los núcleos de vegetación que amenazan con extenderse de forma descontrolada en el futuro sobre las áreas que aún poseen aguas abiertas.

Se evidencia un problema de anaerobiosis por debajo de los primeros 10 y 15 cm de la columna de agua, exactamente hasta la profundidad a la que crecen los sistemas radiculares de las especies que conforman los mantos flotantes parcialmente enraizados en las orillas (tipo gramalotal).

Este punto recibe buena parte del volumen total de sedimentos y materia orgánica proveniente de los colectores del barrio Acacias y Monarcas, de los barrios Los Almendros, Las Mercedes, Londres, Clínica Corpas, Escuela de Medicina Juan N. Corpas, Barrio Londres y el colector pluvial Arrayanes.

En el año 2007 se detectó la presencia de parches de Buchón de hoja grande (*Eichornia crassipes*), especie vegetal invasora, procediendo efectuar su extracción manual de manera periódica lo cual ha permitido su control más no su erradicación definitiva.

4.2.2.8.2.1.3 Manejo Proyectado

- Aunque esta área posee una buena variabilidad ambiental producto los trabajos de restauración ecológica llevados a cabo por La FHLA sobre las Áreas Forestales Protectoras inmediatamente contiguas, es necesario aumentar la oferta de recursos para la fauna.
- En este punto conviene recordar que cerca de ciento veinte metros del área van a ser alterados de manera directa por el eje vial de La ALO, sin contar por supuesto con la fragmentación que se genera sobre toda las Biozonas 1 y 2 y sus rondas adyacentes las cuales deberán ser compensadas por los dueños del proyecto antes del momento de la construcción.
- Con relación al cauce y franja litoral (Intermareal) se deberá limitar la expansión *Bidens laevis* en la medida en que se mejore la calidad del agua a esta altura del cauce. Así como la extracción manual y periódica de *Eichornia crassipes* hasta alcanzar su erradicación definitiva.
- Sobre el costado norte del área se debe promover el desarrollo de vegetación arbustiva (tintos y tomatillos) de modo que se le brinden nuevos espacios a algunas de las aves acuáticas que suelen observarse en este trayecto.
- Es importante detener el avance de los núcleos de vegetación que amenazan con extenderse de forma descontrolada en el futuro sobre las áreas que aún poseen aguas abiertas, para ello lo único recomendable es establecer un mecanismo que asegure el suministro de agua con niveles de oxígeno disuelto llevados al grado de saturación, ya que esta área por poseer una profundidad en muchos casos superior a los 2 m se comporta como un sumidero de materia orgánica lo cual sumado a la turbidez y niveles altos de Fósforo y Nitrógeno genera condiciones de anaerobiosis que no permiten una rápida transformación de estos nutrientes y por consiguiente podrían llevar a una paulatina pérdida de profundidad efectiva de la columna.
- Se recomienda mientras entra en funcionamiento el sistema de control maestro de recirculación de agua del cuerpo de agua que sea compensado por el proyecto ALO, que esta área sea dotada con un sistema de oxigenación.

4.2.2.8.2.2 Unidad de Manejo N° 2.1.B

Se ubica en la parte central de cauce, paralela a la anterior unidad a la altura de los mojones 020 a 027 de la resolución de acotamiento del Humedal paralela a la anterior unidad.

Correspondió hasta hace poco a uno de los principales hábitats de anidación de aves acuáticas del Humedal La Conejera, pero la paulatina pérdida de caudal alimentador debido al control de los vertimientos que afectaban la cuenca y la disminución en la periodicidad de las crecientes han hecho que los núcleos de vegetación dominados por juncal hayan ido en retroceso junto con varias especies de aves asociadas como la tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), el cucarachero de los pantanos (*Cistothorus apolinari*), la tingua de pico verde (*Gallinula melanops bogotensis*) y las monjitas de pantano (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*).

4.2.2.8.2.2.1 Formaciones vegetales de interés

Actualmente se trata de una zona con baja diversidad florística en donde se destacan los Verbenales (*Verbena hispida* y *Verbena litoralis*) junto con *Solanum nigrum*, *Phytolaca bogotensis*, *Taraxacum officinalis* y *Lepidium bipinnatifidum*, ubicados sobre la zona litoral en donde se alimentan los curies (*Cavia porcellus*).

4.2.2.8.2.2.2 Problemática Ambiental

Se ha producido un descenso en la lámina de agua con relación al nivel que tenía antes de realizarse el control del 90% del vertimiento de aguas residuales al Humedal, llegando en época de verano al punto de terrización de varios sectores. Esto condujo a la disminución de los caudales colgantes que se formaban cuando la microcuenca de la Quebrada La Salitrosa le aportaba alrededor de 49 lts/s, y que sumado a la densa cobertura de juncales, que hasta el 2002 cubrían toda el área, permitía demorar el desembalse dado el elevado coeficiente de rozamiento o resistencia hidrodinámica, de modo que se mantenía una columna permanente de aproximadamente 20 cm de altura con el agua parcialmente represada.

Sin embargo la disminución de caudales fue una necesaria consecuencia del proceso de descontaminación de la cuenca en el cual muchos colectores mixtos (aguas pluviales y residuales) que no tenían posibilidad de independizar sus efluentes, tuvieron que enviarse al Interceptor Río Bogotá.

Se presenta disminución progresiva de la vegetación de Juncales con pérdida de vigorosidad, tamaño de los tallos y densidad, desaparición de parches, hasta la desaparición hoy de casi la totalidad del juncal que existía hasta el 2002; situación que ya no mejora ni en época de lluvia, como se ha observado en los años 2006 a 2008 que han presentado altos niveles de precipitación.

Esta situación ha facilitado la invasión de algunas especies de plantas generalistas como los sombreritos de agua (*Hydrocotyle spp.*, *Rumex spp.*) facilitando también el paso de animales como los perros y en otros casos generando pasos incontrolados de personas hacia sitios de conservación estricta. La desaparición de juncales conlleva a la pérdida de hábitats de especies de aves endémicas en peligro de extinción global y la disminución considerable de sus poblaciones, principalmente *Rallus semiplumbeus*, *Cistothorus apolinari*, *Gallinula melanops bogotensis* y *C. icterocephalus bogotensis*.

4.2.2.8.2.2.3 Manejo Proyectado

Es necesario efectuar una adecuación hidrogeomorfológica que permita aumentar la capacidad de embalsamiento y restaurar la vegetación de juncuales con el fin de restablecer el hábitat de las especies endémicas desplazadas del área.

4.2.2.8.2.3 Unidad de Manejo N° 2.2.A

Se ubica al costado norte de la Unidad de Manejo 2.1.b, margen derecha del canal central. Se trata de un área que poseía espejos de agua hasta que a finales de los años 80; fue parcialmente invadida con residuos orgánicos provenientes de una empresa floricultora lo cual impidió el flujo normal de las aguas que lo alimentaban generando un proceso de estancamiento, resultando en una sostenida invasión de plantas acuáticas como la Lengüevaca (*Rumex crispus*) sobre los espejos de agua. La FHLC inició un activo trabajo de restauración de la cobertura boscosa de la ronda y el relleno adyacente (ubicados dentro de la zona 10 de la ronda), sin embargo es necesario pensar que en el futuro inmediato es importante restablecer el flujo normal del agua sobre este sector de manera que los efectos de la construcción de los puentes de la Avenida Longitudinal de Occidente con relación a las plantas (base productiva del ecosistema), no sean tan difíciles de mitigar o corregir, una vez entre en operación el proyecto.

4.2.2.8.2.3.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran cardonales de *Silibum marianum* intercalados con *Baccharidastrium argutum*, *Ditasa sp.*, *Salvia spp.*, *Castilleja fisifolia* y *Cuphea racemosa*, que en algunos casos dejan paso a *Hidrocotyle bomplandii* y *Cyperus ruffus* sin mencionar la presencia estacional de lentejas de agua como *Wolfia minor*.

4.2.2.8.2.3.2 Problemática Ambiental

El relleno del cauce se produjo hasta 1993 con desechos de la industria floricultora principalmente con residuos de flores, plástico y alambre. Como consecuencia de ello se mantiene una alteración en el régimen de caudales que irrigan a todas las áreas del cauce del Humedal, sin embargo esta condición permitió mantener a salvo de la influencia directa de la contaminación proveniente de la cuenca de la Quebrada La Salitrosa a la mayor parte de las Biozonas 2 y 3, gracias a la presencia de discontinuidades que permitían una mayor corriente sobre el sector colindante al relleno del Barrio Compartir.

4.2.2.8.2.3.3 Manejo Proyectado

Teniendo en cuenta que la mayor parte del área acotada como Área Forestal Protectora – AFP o Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA de esta Unidad de Manejo va a ser ocupada con el derecho de vía de 60 a 100 m de ancho de la ALO, es muy probable que sea allí en donde se conecte parte de las cunetas de drenaje pluvial del trayecto norte de la Avenida, lo cual implica diseñar una estrategia de filtración de hidrocarburos y sedimentos provenientes de la vía, mediante el establecimiento de un biofiltro constituido por los siguientes elementos:

– **Sistema de decantación de residuos gruesos y (o) pesados**

Implica construir un canal profundo (2 m como mínimo) con revestimiento en concreto y una rejilla de varilla de hierro o acero integrada a la misma estructura metálica de 0,15 x 0,15 m de trama con refuerzo en malla calibre 12' para detener plásticos y papeles. Este elemento permitirá retirar los sedimentos y basuras arrastrados por las aguas lluvias desde las cunetas laterales de la vía, utilizando medios mecánicos de control de paso (mallas metálicas de 1' sobre envarillado de acero de ½' en cuadrícula de 0,25x0,25 m).

– **Sistema de precipitación de sólidos livianos**

Se trata de un sistema que reduce la velocidad de flujo y genera una amplia superficie para que la acción de las bacterias y algunas algas que facilitan la precipitación de partículas de 1 a 0,1 micras de diámetro. Para que el efecto se mantenga en el tiempo es necesario que se empleen bloques de roca arenisca de unos 0,4 x 0,3 x 0,3m de volumen, que preferiblemente provengan de canteras con un contenido de calizas relativamente alto como las existentes en Briceño-Tibito o en el costado Oriental del Tunjuelo.

Tanto la excavación como la disposición de la roca se efectuarán de manera similar a como se estableció en el colector San Andrés – Afidro, en donde el modelo demostró sus ventajas en cuanto a oxigenación y purificación del agua.

– **Sistema de biofiltración de nutrientes y contención de películas aceitosas**

Consiste en colocar un canal de unos 0.5 a 0.4 m de profundidad en el cual se colocarán macollas de junco *Schoenoplectus californicus* a distancias de 0,5 x 0,5 m con miras a lograr una densificación uniforme en la que la interacción de consorcios bacterianos-plantas acuáticas-animales invertebrados, permita retirar los nutrientes disueltos en el agua y degradar hidrocarburos complejos (residuos de caucho y aceites) antes de que estos lleguen al cauce central.

– **Sistema de amortiguación de crecientes súbitas**

Se trata de una excavación con una extensión de 3 veces el ancho medio del canal (largo) y 4 veces el ancho medio del canal (ancho) por una profundidad de 5 veces la profundidad media del canal (los tres anteriores sistemas), cuya finalidad es permitir una fluctuación moderada del nivel de inundación y contener la fuerza de las aguas en crecientes extraordinarias del canal colector aferente. Este sistema se ubica en el punto donde comienza el cauce central del Humedal, sin embargo no es conveniente unirlo directamente con un cuerpo de agua recién restaurado ya que se busca que las partículas que alcancen a ser arrastradas por crecientes máximas y que no puedan contenerse de manera efectiva por los anteriores sistemas de control de paso de residuos.

Deberá efectuarse una subzonificación ecológica en este sector para delimitar las áreas cubiertas con vegetación arbustiva de la franja litoral y diseñar los planes de restauración hidrogeomorfológica con mucho cuidado de no ir a afectar a estas formaciones tal y como se hizo posible en intervenciones similares del proyecto apoyado por la UICN, el trabajo consistirá entonces en reconfigurar las áreas cubiertas con Lengüevaca y continuar la reconfiguración en dirección de la Unidad de Manejo 2.2b a través de los cúmulos de relleno con materia orgánica que como se explicó, impide el flujo normal del agua sobre esta área.

El ancho de la excavación será de 7 m aprox., con utilización de excavadoras orugas, de tal forma que al final de la intervención se obtenga una isla capaz de mantener vegetación arbustiva y arbórea en la que

puedan encontrar protección y recursos alimenticios adicionales varias de las especies de aves que habitan en esta parte del Humedal.

– **Reubicación de árboles para establecimiento de la ínsula N°1**

Se procederá a reubicar árboles de Cerezo (*Prunus serotina*), Sangregado (*Croton funkianus*) y tabaquillo (*Verbesina crassiramea*) con el fin de despejar el trayecto de intervención con las obras propuestas. Con un total de 7, 16 y 29 ejemplares respectivamente.

– **Enriquecimiento de especies arbóreas y arbustivas dentro de la ínsula habilitada**

Se establecerá allí un parche de bosque inundable de *Alnus acuminata ferruginea*, con árboles provenientes de semillas del relicto existente en la Biozona 3, se espera que este parche boscoso junto con la pradera de juncas a rehabilitar en la unidad 2.1 b contribuya a ampliar el hábitat de *Cistothorus apolinari*. Así mismo, en algunos sectores de esta unidad se pueden establecer parches de sulares con asociaciones vegetales con *Senecio carbonelli*.

Sobre los costados de este islote se deberá establecer un sistema de aireación del caudal recirculado proveniente del sistema que se adecue sobre la laguna de compensación del Proyecto ALO (embalsamiento de 260.000 m³ aprox.) teniendo en cuenta que:

- La altura de los rellenos en este sector tiene unos 2 m de diferencia con relación al nivel que en promedio alcanzan las inundaciones dentro del cauce, una vez se redispongan los materiales resultantes del dragado de independización (unos 1050 m³), la altura total del islote podría aumentar unos 2,5 a 3 m lo que permite aumentar la oxigenación del agua circulada. Esto será posible en la medida que se puedan hacer trinchos de contención que eviten el desplome del material redistribuido.
- La pendiente que se puede trabajar es de 50% para hacer caer el agua.
- El talud de relleno está ubicado al costado norte del canal de las lenguas y el sendero empleado para educación ambiental con una longitud de 50 metros aproximadamente por lo que se convertirá en un elemento de atractivo paisajístico que indudablemente generará más interés dentro de la ciudad en torno a este ecosistema sin que ello implique aumentar el efecto de borde de los impactos urbanos y aumentando los impactos positivos en la fauna y flora en términos de enriquecimiento de nichos ecológicos.
- La construcción de un sistema de aireación con enrocado en el sector permitirá mitigar los impactos sonoros que se generen con la entrada en operación del Proyecto vial Avenida Longitudinal de Occidente, para aquellos casos en los que la medida de protección de deflectores sonoros a lado y lado del paso a nivel no fueran los suficientes (Las pantallas deflectoras de ruido confinan mas efectivamente el sonido producido por fricción de las llantas sobre el pavimento a nivel de la rasante, sin embargo el ruido de motores de vehículos altos o con escapes ubicados más arriba de la pantalla (más de 1,8 a 2,5 m) no pueden ser contenidos de forma tan efectiva).

Este es el componente Eco-Estructurante N°1 (CEE-1) que asegurará una relación transversal para 36 de las 45 Unidades de Manejo constitutivas de la biozonificación del cauce del Humedal La Conejera, lo cual implicará incrementos de caudal (colgante y eluyente) y oxígeno disuelto en la columna de agua que permitirán recuperar mecanismos de automantenimiento y resiliencia del ecosistema, que se hayan visto

afectados en los últimos años como consecuencia de la llegada de las fronteras agrícola y urbana sobre su perímetro

4.2.2.8.2.4 Unidad de Manejo N° 2.2.B

Corresponde a un drenaje pluvial demarcado dentro del acotamiento de rondas del Humedal en la Resolución N° 0250 de 1.994 de La EAAB, entre los mojones 099 a 123. Este es el sector posee una zona con cobertura de Enea (*Typha latifolia*) de aproximadamente 60 m² de extensión aguas arriba de la zona mas profunda de esta sección del drenaje, por lo que hay garantía de que en el corto plazo no comience a invadir áreas críticas dentro del cauce del Humedal.

4.2.2.8.2.4.1 Formaciones vegetales de interés

Esta Unidad de Manejo cuenta con condiciones variables de batimetría y calidad del agua que determinan en algunos casos una buena transparencia de la columna de agua permitiendo el desarrollo de praderas estacionalmente sumergidas de *Hydrocotyle bomplandii*, *limnobium laevigatum* (enraizado en el sustrato), *Stachys* sp. y algunos briófitos que aún no han sido identificados. Además se encuentra el único núcleo de *Typha latifolia* presente en el Humedal, el cual fue limitado sobre su frente de expansión por una excavación que hace años llevó a cabo el personal de la Hacienda Las Mercedes. Junto con esta cobertura se encuentran *Juncus buffonius*, *Cyperus rufus*, *Carex* sp., *Schoenoplectus californicus* y una interesante comunidad flotante de *Lemna* spp. y *Wolffia colombiana* a veces dominada estacionalmente por *Azolla filiculoides* y *Limnobium laevigatum*.

Una de las la comunidades flotantes típicas de los humedales de la Sabana de Bogotá, son los colchones amarillos o verdes de *Limnobium laevigatum*, *Azolla filiculoides* y *Lemna* cf. *gibba*, que pueden estar asociadas con *Spirodela* sp. e *Hydrocotyle ranunculoides* (Rangel, 2003). Es común encontrar poblaciones de *Lemna* sp en aguas poco profundas con baja concentración de nutrientes. Esto último obedeciendo a su característica de especie estenotípica en condiciones de contaminación por mineralización o materia orgánica (Betancourt, 2003). La presencia de *Lemna* sp puede estar indicando una disminución en las condiciones eutróficas de este sector del humedal.

4.2.2.8.2.4.2 Problemática Ambiental

Este sector mantenía en el pasado una pequeña corriente que hacía parte de uno de los cuatro riachuelos abastecedores del cauce del Humedal, hoy en día en las aerofotografías aún se observa la cuenca de disección sin cambios geomorfológicos excepto en la vía de ingreso a La Hacienda. Por lo que se alcanza a observar que esta microcuenca nacía en los alrededores del SFF Las Mercedes o Bosque Relictual Maleza de Suba, su futuro es bastante incierto por cuanto dos macroproyectos viales; La Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) y La Avenida San José atravesarán el 75% de su extensión.

Probablemente el área que continúe de ésta Unidad de Manejo termine recogiendo las aguas pluviales de los dos tramos de esas avenidas en el intercambiador de San José-Las Mercedes.

4.2.2.8.2.4.3 Manejo Proyectado

Se deberá construir un decantador paralelo al trazado de La Avenida Longitudinal de Occidente sobre el costado Occidental del lombricario, el cual deberá tener siete mecanismos de decantación y biodepuración en el que se propicie:

1. Control pasivo de sedimentables gruesos y plásticos (flotantes)
2. Control de arenas (sedimentables medianos)
3. Retención de películas aceitosas (primera barrera mecánica-flotante)
4. Biofiltración con actinomicas y bacterias (segunda barrera mecánica-enrocados)
5. Biofiltración con plantas acuáticas macollantes
6. Biofiltración con plantas acuáticas sumergidas
7. Control de crecientes súbitas

Teniendo en cuenta que la mayor parte del área acotada como Ronda del Humedal va a ser ocupada con el derecho de vía de 60 a 100 m de ancho de la ALO, es muy probable que sea allí en donde se conecte parte de las cunetas de drenaje pluvial del trayecto norte de la Avenida, lo cual implica diseñar una estrategia de filtración de hidrocarburos y sedimentos provenientes de la vía, mediante el establecimiento de un biofiltro constituido por los siguientes elementos:

— **Sistema de decantación de residuos gruesos y/o pesados**

Implica construir un canal profundo (unos dos metros como mínimo) con revestimiento en concreto y una rejilla de varilla de hierro o acero integrada a la misma estructura metálica de 0,15x0,15 m de trama con refuerzo en malla calibre 12' recubierta con anticorrosivo buscando impedir el paso de plásticos y basuras hacia el Humedal. Este elemento permitirá retirar los sedimentos y basuras arrastrados por las aguas lluvias desde las cunetas laterales de la vía, utilizando medios mecánicos de control de paso (mallas metálicas de 1").

— **Sistema de precipitación de sólidos livianos**

Se trata de un sistema que reduce la velocidad de flujo y genera una amplia superficie para que la acción de las bacterias y algunas algas que facilitan la precipitación de partículas de 1 a 0,1 micras de diámetro. Para que el efecto se mantenga en el tiempo es necesario que se empleen bloques de roca arenisca de unos 0,4 x 0,3 x 0,3m de volumen, que preferiblemente provengan de canteras con un contenido de calizas relativamente alto como las existentes en Briceño-Tibito o en el costado Oriental del Tunjuelo.

Tanto la excavación como la disposición de la roca se efectuarán de manera similar, a como se estableció en el colector San Andrés – Afidro, en donde el modelo demostró sus ventajas en cuanto a oxigenación y purificación del agua.

– Sistema de biofiltración de nutrientes y contención de películas aceitosas

Consiste en colocar un canal de unos 0,5 a 0,4 m de profundidad en el cual se colocarán macollas de junco *Schoenoplectus californicus* a distancias de 0,5 x 0,5 m con miras a lograr una densificación uniforme en la que la interacción consorcios bacterianos-plantas acuáticas-animales invertebrados, permita retirar los nutrientes disueltos en el agua y degradar hidrocarburos complejos (residuos de caucho y aceites) antes de que estos lleguen al cauce central.

– Sistema de amortiguación de crecientes súbitas

Se trata de una excavación con una extensión de 3 veces el ancho medio del canal (largo) y 4 veces el ancho medio del canal (ancho) por una profundidad de 5 veces la profundidad media del canal (los tres anteriores sistemas), cuya finalidad es permitir una fluctuación moderada del nivel de inundación y contener la fuerza de las aguas en crecientes extraordinarias del canal colector aferente. Este sistema se ubica en el punto donde comienza el cauce central del Humedal, sin embargo no es conveniente unirlo directamente con un cuerpo de agua recién restaurado ya que se busca que las partículas que alcancen a ser arrastradas por crecientes máximas y que no puedan contenerse de manera efectiva por los anteriores sistemas de control de paso de residuos.

Tabla 69. Composición florística. Biozona 2.

Subunidad	Componente	%
2.1.b	<i>Schoenoplectus californicus</i>	60
	<i>Hydrocotyle spp.</i>	24
	<i>Verbena hispide</i>	1
	<i>Verbena litoralis</i>	1
	<i>Solanum nigrum</i>	1
	<i>Phytolaca bogotensis</i>	1
	<i>Taraxacum officinalis</i>	1
	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	1
	Espejo de agua	10
2.2.a	<i>Rumex crispus</i>	60
	<i>Silibum marianum</i>	5
	<i>Baccharidastrium argutum</i>	10
	<i>Ditasa sp</i>	1
	<i>Salvia spp</i>	1
	<i>Castilleja fisifolia</i>	1
	<i>Cuphea racemosa</i>	3
	<i>Hydrocotyle bomplandii.</i>	1
	<i>Cyperus rufus</i>	1
	<i>Wolfia minor</i>	2
	Espejo de agua	15
2.2.b	<i>Pennisetum clandestinum</i>	60
	<i>Typha latifolia</i>	10
	<i>Hydrocotyle bomplandii.</i>	4
	<i>Limnobiium laevigatum</i>	4
	<i>Stachis sp</i>	3
	<i>Juncus buffonius</i>	3

Subunidad	Componente	%
	<i>Cyperus rufus</i>	2
	<i>Carex sp</i>	1
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	2
	<i>Lemna spp.</i>	2
	<i>Wolffia colombiana</i>	3
	<i>Azolla fuliculoides</i>	3
	<i>Limnobiium laevigatum</i>	3

4.2.2.8.3 Biozona 3

Área con mayor representatividad de taxa animales y vegetales dentro del Humedal La Conejera, concentra el mayor número de sub-unidades de cobertura característicos de los ecosistemas de Humedal de la ecorregión. Corresponde a la zona media del vaso del Humedal y posee dos Unidades de Manejo integrantes con las Unidades de Manejo de las Biozonas 2 y 4 (Anexo 1).

4.2.2.8.3.1 Unidad de Manejo N° 3.1.A

Esta Unidad de Manejo hará parte de las obras futuras para reconfigurar una parte del relleno de escombros ubicados a un lado del barrio Compartir (predio Puenteroble), convirtiéndose en un modelo didáctico de educación ambiental sobre el cual se pueda observar el funcionamiento de la cuenca.

4.2.2.8.3.1.1 Formaciones vegetales de interés

Posee comunidades flotantes que durante las épocas de poca precipitación permanecen enraizadas en el sustrato del fondo lagunar en donde se destacan *Limnobiium laevigatum*, *Lemna giba* y ocasionalmente la orquídea acuática *Habenaria palustris*. Entre las especies enraizadas se destacan *Juncus bogotensis*, *Juncus efusus* y *Salix humboldtiana*.

4.2.2.8.3.1.2 Problemática Ambiental

Esta Unidad de Manejo se encuentra sobre el eje de paso de la futura Avenida Longitudinal de Occidente, ya que perderá parte de la cobertura forestal protectora y tendrá restricciones para transitar por ella. Debe planificarse el manejo que se le dará posterior a la construcción de la obra, porque pueden surgir problemas de inseguridad, por tanto se deben diseñar cerramientos que eviten asentamientos espontáneos bajo los dos puentes de la avenida o ingreso de delincuentes.

4.2.2.8.3.1.3 Manejo Proyectoado

El manejo propuesto para esta Unidad de Manejo incluirá tres subcomponentes, uno para reforzar los sistemas de seguridad pasiva (reconstrucción de cerramientos en la ronda y bajo el puente) y otro para interconectar los cuatro jagüeyes o estanques de embalsamiento de aguas lluvias que se encuentran sobre el AFP ó ZMPA a la altura del predio el Cerezal. El tercer subcomponente se relaciona con el manejo de descoles de cunetas pluviales de la Avenida Longitudinal de Occidente que están proyectadas para construirse entre los jagüeyes 1 y 2.

A continuación se mencionan las obras que se deben efectuar para evitar impactos negativos sobre el Humedal La Conejera:

- Construcción de desarenadores abiertos por fuera del AFP ó ZMPA: se busca recrear el mismo sistema implementado en la construcción del colector San Andrés-Afidro en donde se estableció un canal de 1,3 m de profundidad recubierto en concreto reforzado con un muro de control de desembalse también en concreto hasta una altura de 1,2 m, lo que le da una capacidad aproximada de embalsamiento de 250 m³. Es importante que esta obra quede ubicada por fuera de la ronda del Humedal para facilitar las labores de mantenimiento periódico que debe adelantar la EAAB.
- Instalación de mallas de control de paso de residuos sólidos gruesos no sedimentables: consiste en utilizar el envarillado expuesto del muro de control de desembalse mencionado en el anterior ítem para fijar una malla de 1' de diámetro de ojo a fin de que permita retener plásticos, papeles y madera entre otros sólidos gruesos no sedimentables.
- Construcción de dos nuevos jagüeyes bajo los dos puentes: Dado que la vegetación protectora de la ronda que se encuentra sobre el trazado vial va a ser talada y teniendo en cuenta que ésta área va a quedar en semipenumbra cuando se construyan los pasos elevados de la ALO; se recomienda utilizar estas áreas como reservorios de agua que se interconecten con el resto del sistema de jagüeyes, con lo que se contribuirá con su mantenimiento de niveles, al tiempo que se podrá controlar de manera inmediata un eventual derrame de sustancias tóxicas proveniente de la vía como es el caso de hidrocarburos y lubricantes sintéticos fluorados.
- Mantener un efluente constante entre el sistema de Jagüeyes interconectados mediante la instalación de un molino de viento en el sector del AFP ó ZMPA frente al Barrio Compartir (Predio Puente roble), para que establezca una recirculación del agua infiltrada a través del material pedregoso de los rellenos, que contribuya a mantener un caudal ecológico para este sistema.

Este es el Componente Eco-Estructurante N°2 (CEE-2) que asegurará una relación transversal para 16 de las 45 Unidades de Manejo constitutivas de la biozonificación del cauce del Humedal La Conejera, por cuanto implicará incrementos de caudal eluyente y oxígeno disuelto en la columna, sin mencionar el control de paso de películas aceitosas hacia el interior de las sub-unidades ecológicamente más sensibles dentro del Humedal.

4.2.2.8.3.2 Unidad de Manejo N° 3.1.B

Se ubica en el costado Oriental de la Unidad de Manejo 3.2b. Es una zona de alta diversidad de especies vegetales, que hasta hace unos tres años presentaba poblaciones grandes de aves como Cucarachero de los pantanos (*Cistothorus apolinari*), Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), Monjita (*Agelaius icterocephalus bogotensis*) y Caica (*Gallinago nobilis*) que solían utilizar esta franja como zona de nidación; aprovechando quizás la variabilidad de hábitats por la existencia de antiguos sistemas de canales y camellones que probablemente fueron construidos por los asentamientos Muiscas del resguardo “Tuna”.

Hoy se observa reducción de poblaciones de algunas de estas aves posiblemente debido a los impactos negativos que ha generado la extracción ilegal de agua por parte de una floricultora ubicada aguas arriba, los cambios en la cobertura vegetal posiblemente tengan el mismo origen, lo cual contribuye a agravar el proceso de pérdida de hábitat para las especies animales.

4.2.2.8.3.2.1 Formaciones vegetales de interés

Hace 7 años aproximadamente se encontraban núcleos de juncáceas y ciperáceas que mantenían una de las mayores poblaciones de Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*). Actualmente presentan núcleos de *Ludwigia peruviana*, *Ludwigia peploides*, *Modiola spp.*, *Cestrum buxifolium*, *Baccharidastrium argutum*, *Stachys sp.*, *Cuphea racemosa*, *Nasturtium sp.*, *Cardamine sp.* y *Alonsoa meridionalis*. Esta zona de altísima diversidad se ha podido mantener gracias a la existencia de camellones indígenas que evitan la entrada directa de las aguas residuales provenientes de la cuenca alta y media de La Salitrosa. Sin embargo se han comenzado a presentar recientemente colonizaciones agresivas de *Hydrocotyle ranunculoides*.

4.2.2.8.3.2.2 Problemática Ambiental

Se presenta colmatación y pérdida de diversidad de hábitats acuáticos. Debido a la disminución en la velocidad de corrientes a lo largo de los canales que limitan a ambos lados con la Unidad de Manejo N° 3.2.a; situación que ha generado en este sector un flujo meándrico que facilita la sedimentación, por otro lado el caudal que estacionalmente aportaba el drenaje intermitente ubicado en la Unidad de Manejo 2.2.b se ha visto considerablemente disminuido dificultando el mantenimiento de la dinámica hídrica que permitía mantener este sistema de camellones funcionalmente sostenible.

4.2.2.8.3.2.3 Manejo Propyectado

- Con el manejo de recirculación y aireación de aguas de rebose propuesto para la Unidad de Manejo N° 2.2.a y la reestructuración del canal que limita con el relleno del Barrio Compartir (predio Puenteroble) y con el sector Occidental la Unidad de Manejo 3.2.a se logrará mejorar la dinámica hídrica al punto de permitir un restablecimiento de un caudal ecológico para especies sub-acuáticas (C.E.E. N°1).
- Se debe preservar la configuración geométrica de esta unidad de paisaje debido a su innegable relación con la diversidad biológica del área, de modo que las intervenciones estén direccionadas a mejorar la profundidad de los canales afectados por las toneladas de residuos orgánicos que

durante décadas fueron arrojados a la cuenca del Humedal y la Quebrada La Salitrosa. También debe iniciarse un trabajo de reemplazo de coberturas en sitios invadidos por sombrerito de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) o berros (*Cardamine spp.*) mediante el uso de telas de geotextil de alta densidad (N°2.000 ó 2.100) y siembra directa de plantas pertenecientes a la composición existente inicialmente en la zona.

- Las franjas litorales deben mantenerse libres de pisoteo y las áreas con Lengüevaca (*Rumex conglomeratus*) se manejarán con el criterio de restablecer profundidad y capacidad de embalsamiento.

4.2.2.8.3.3 Unidad de Manejo N° 3.2.A

Corresponde al área ubicada frente al inicio del talud de relleno del Barrio Compartir (predio Puenteroble), la principal característica de ésta Unidad de Manejo es la presencia de dos descensos bruscos de nivel en el lecho del Humedal, los cuales generan localmente condiciones de caudal circulante continuo pero que no alcanzan a cubrir más de un 20% de esta Unidad de Manejo de paisaje.

Es importante destacar la presencia de dos canales ubicados sobre el borde norte del talud de relleno que en el pasado transportaban el mayor volumen de agua circulante, posiblemente los taludes de relleno generaron una presión de asentamiento diferencial sobre el cauce circundante; estos canales solamente podrían volver a presentar flujo torrencial si se establecen sistemas de recirculación de caudales logren movilizar cerca de los 30 a 50 lt/s que antiguamente discurrían a lo largo del cauce del Humedal, como lo indica el Plan de Manejo de la Contaminación del Humedal La Conejera (Deeb Asociados, 1.995).

Es importante resaltar que hasta hace unos seis años los jarillones que separan a estos dos canales contenían una gran cantidad de especies representativas de la franja litoral de los géneros *Salvia*, *Solanum*, *Physalis*, *Cestrum*, *Passiflora*, *Stachys*, *Cratogeomys*, *Arcitophyllum*, *Ditasa*, *Cardamine*, *Salix*, *Alnus*, *Cuphea* y *Calceolaria mexicana*.

La desaparición de 8 de estos 13 géneros originalmente registrados en el sitio y el avance acelerado de la especie *Hydrocotyle ranunculoides*, son una manifestación de los daños causados por el vertimiento de cerca de 50 lt/s de aguas residuales en los últimos años, sumada a los problemas relacionados con el pisoteo del área por parte de algunos visitantes que para el año de 1.996 a 1.999 circulaban con mucha frecuencia.

4.2.2.8.3.3.1 Formaciones vegetales de interés

Se concentran especies litorales como *Alonsoa meridionalis*, *Cestrum mutisii*, *Solanum oblongifolium*, *Plantago major* y algunos parches densos de *Solanum capsicastrum* y *Calceolaria mexicana*.

4.2.2.8.3.3.2 Problemática Ambiental

Pérdida de diversidad florística representativa de la franja litoral de los Humedales del altiplano por pisoteo causada por visitantes.

El ingreso irregular de personas sobre las zonas semi-inundables de esta Unidad de Manejo, junto con el deterioro de la cubierta arbórea y arbustiva dada la influencia negativa de las aguas negras que aún discurren a su alrededor, han causado la pérdida en los últimos diez años de varias especies de plantas y un número no estimado de especies animales.

4.2.2.8.3.3.3 Manejo Proyectado

- Se deben desarrollar dos tipos de manejo, por una parte reparar la continuidad del jarillón mediante colocación de greda dentro de la cual se deben dejar algunos espacios ocupados con sustrato para replantar con árboles de Sauce y Aliso (intercalados).
- El segundo manejo que debe efectuarse es el de volver a excavar el canal que discurre sobre el perímetro del barrio Compartir y que en los resultados del estudio batimétrico se observa como una discontinuidad de 2,1 m de profundidad. Este canal posee gran cantidad de lodo no consolidado y con frecuencia presenta troncos caídos y madera arrojada por la gente para ingresar hasta el jarillón; se recomienda por tanto proceder a retirar estos escombros manualmente de manera muy cuidadosa con la vegetación aledaña para no dañarla, en cuanto a los lodos no consolidados, estos se podrán controlar en la medida en que se envíe agua con bastante oxígeno disuelto producto de los sistemas de recirculación (CEE-1 y CEE-2).
- De acuerdo a las anteriores consideraciones sobre historia de usos, se tienen que profundizar los dos canales principales teniendo en cuenta que hacia los remates se deben proyectar excavaciones de menor ancho (1 m) por 50 cms de profundidad, a 45 ° de la dirección en que corre el agua para mejorar el tiempo de retención dentro de estos canales, con ello se busca evitar que se siga presentando ingreso de personas al área, que dificultan el desarrollo adecuado de una actividad de descompactación de los lomos del jarillón para restablecimiento de bancos de semillas de las especies correspondientes a los géneros antes anotados.
- Para la descompactación de los horizontes superiores del suelo sobre los que crecen las comunidades de plantas litorales que antiguamente caracterizaban a esta zona, se recomienda utilizar un sistema de supresión pasiva de coberturas invasivas como el caso de *Hydrocotyle ranunculoides* y colocación de un biomanto turboso protegido con un geofique de alta densidad; por su parte la cobertura arbórea que permite mejorar las condiciones de microclima y percha de varias especies de aves dispersoras de semillas exige la introducción de ejemplares de cierta altura (1,2 m como mínimo) ya que los vertimientos que en el pasado contribuyeron a deteriorar esta zona, terminaron causando pudrición en las bases de los tallos y en las raíces de muchos Sauces (*Salix humboldtiana*) y Alisos (*Alnus acuminata*), se recomienda también intentar la reintroducción de Chilcas (*Baccharis latifolia*) para que sus raíces puedan amarrar contener de manera efectiva el sustrato que va a ser colocado como biomanto en zonas de cobertura homogénea de especies generalistas.

4.2.2.8.3.4 Unidad de Manejo N° 3.2 B (1)

Es una unidad con una buena distribución de estratos herbáceos y arbustivos en donde se encuentran dominando la cobertura una Aráceas del género *Zantedechia* y una Rosácea del género *Rubus*. Esta comunidad constituye una formación abigarrada que en el caso de las plantas de zarzamora silvestre (*Rubus* sp.) sirvieron de modelo a la FHLA en el momento de formular una estrategia de protección litoral sobre la Unidad de Manejo 2.1.a- (canal de las lenguas). Se ha observado que muchas especies de aves tanto acuáticas como la Langua Azul (*Porphyrio martinicus*), como silvícolas en el caso del chamicero (*Synallaxis subpudica*) utilizan estos matorrales para buscar refugio o para obtener alimento. Sobre esta área confluyen los dos canales descritos en la Unidad de Manejo N° (3.1.a.) aunque a este nivel ya hubo una intervención que permitió nuevamente encausar el flujo central del agua dentro de éstos.

4.2.2.8.3.4.1 Formaciones vegetales de interés

Se destacan *Ludwigia peploides*, *Stachis tomentosa*, *Apium leptophyllum*, *Chenopodium petiolare*, *Spergula arvensis*, *Oxalis medicaginea*, *Solanum crinitipes*, dominando *Solanum oblongifolium*, *Cestrum buxifolium*, *Rubus guyanensis*, *Zantedechia aethiopica* y *Cardamine* sp. También aparecen algunos elementos como *Ditasa* sp. y *Passiflora mollissima* firmando coberturas escandentes sobre los estratos arbóreos dominados por *Salix humboldtiana*, *Sambucus peruviana* y *Alnus acuminata*.

4.2.2.8.3.4.2 Problemática Ambiental

La pérdida de profundidad de los canales adyacentes a esta Unidad de Manejo y que limitan con el relleno del Barrio Compartir (Predio Puenteroble) han generado cambios en la dinámica de caudales, propiciando la formación de cúmulos de sedimentos y facilitando el ingreso irregular de animales domésticos (perros y gatos) y personas.

Se debe tener un especial cuidado con el manejo de la zona ya que es una estación permanente de nidación de aves acuáticas y silvícolas y en la noche es una zona de alimentación de murciélagos que durante algunos meses al año arriban a la reserva.

4.2.2.8.3.4.3 Manejo Proyectado

- La intervención debe ser extremadamente cuidadosa y se sugiere que en lo posible no se intervenga sobre estos canales pues ello condicionaría la capacidad de embalse que se espera obtener en la Unidad de Manejo N°3.1.a. sin mencionar el impacto negativo que sobrevendría sobre las aves que utilizan el matorral como zona de refugio y nidación.
- La rehabilitación está dirigida en este caso a la restricción del paso de personas, construyendo pondajes profundos para limitar de forma pasiva la influencia de personas que periódicamente ingresan al matorral para cortar flores de Cartucho ya que el pisoteo de estos lomos de jarillón puede llegar a generar compactación y pérdida de cobertura vegetal incidiendo directamente en la biodiversidad como se ha podido comprobar en este Humedal o en el Humedal de Gualí en el Municipio de Funza.

- En lo que respecta a los curíes se recomienda establecer madrigueras artificiales en el área donde fueron dispuestas las plantas acuáticas retiradas manualmente durante el desarrollo del proyecto de reconfiguración hidrogeomorfológica en el año 2.001 y seguir consolidando jarillones como se indica para la Unidad de Manejo anexa 2.2.a.

4.2.2.8.3.5 Unidad de Manejo N°3.2 B (2)

Esta área fue rehabilitada en el año 2.002 para sitio de alimentación de aves playeras y aves asociadas a espejos de agua, sin embargo la rehabilitación fue hecha manualmente buscando retirar los núcleos de Lengüevaca (*Rumex conglomeratus*) que habían invadido cerca de un 95% de ésta área, sin embargo existe la tendencia de recolonización debido al efectos de las aguas residuales.

4.2.2.8.3.5.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran algunas formaciones vegetales dominadas por *Schoenoplectus californicus* asociadas a una diversidad vegetal muy baja; hasta 1995 esta zona poseía un buen número de espejos de agua apenas interrumpidos por algunas macollas de juncal en surales meándricos que no invadían todo el espacio debido a la corriente que allí discurría.

Los procesos de terrificación que ha sufrido el Humedal La Conejera, explican la dominancia de *R. conglomeratus* en algunos sectores y por ende la pérdida de biodiversidad, consecuencia del reemplazamiento de especies de tipo de vida acuático a especies cada vez más adaptadas a condiciones terrestres (Chisacá, 2002). En esta comunidad, *R. conglomeratus* registra el 40% de abundancia relativa, coincidiendo con su característica de especie dominante en aguas someras con profundidad inferior a 30 cm (Betancourt, 2003).

Actualmente la expansión de *Hydrocotyle ranunculoides* podría terminar eliminando los bancos intermareales de lodo sobre los que se alimentan al menos cinco especies de chorlos playeros.

4.2.2.8.3.5.2 Problemática Ambiental

La eutroficación y avance del proceso de colmatación está conllevando al cubrimiento del área por lengüevaca (*Rumex crispus*).

Esta Unidad de Manejo se encuentra alejada de la influencia humana directa ya que su conformación ha dificultado el ingreso desde las áreas urbanas, sin embargo se pueden observar perros transitando sobre el lugar causando daños sobre las áreas de nidación de las aves acuáticas y de los curíes *Cavia porcellus anolaimae*.

La corriente que discurre en esta sección del cauce se ha visto fuertemente disminuida, por lo que se debe evitar una invasión generalizada de sombrerito de agua *Hydrocotyle ranunculoides*.

4.2.2.8.3.5.3 Manejo Proyectado

- Se debe efectuar un retiro mecánico de lodos hasta profundidades entre 1.30 a 1.70 m, tal y como se llevó a cabo en el año 2.002 en la Unidad de Manejo 3.5.a de la cual es prácticamente una continuación. Dado que es uno de los sectores en los que el cauce está más constreñido debido a que limita con el relleno del Barrio Compartir se recomienda llevar a cabo el retiro de lodos una vez se vuelva a consolidar la Lengüevaca, teniendo cuidado de dejar controles de flujo en forma de estribones, perpendicularmente a la dirección de flujo de la corriente superficial de aguas. Sobre estos nuevos estribones se debe establecer una cobertura defensiva de plantas de Zarzamora como las existentes en la Unidad de Manejo N° (3.2.A) junto con las demás especies de plantas litorales que se observan en esa Unidad de Manejo.
- Para proceder de manera segura con el retiro de los lodos se dejó un jarillón de 4 m de ancho en la Unidad de Manejo 3.5.A (rehabilitada por la FHLA en el año 2.002 dentro del proyecto apoyado por La UICN). Por este motivo se requiere entonces ampliar este jarillón otros 30 m equivalente a manejar un volumen de 180 m³ para dar firmeza durante la etapa de reconfiguración hidrogeomorfológica. Al final de esta intervención se recomienda mantener el jarillón para poder facilitar el mantenimiento de esta área que es una de las más visitadas del Humedal La Conejera, así mismo se recomienda que hacia los costados del talud se planten especies arbóreas para proveer mayor consistencia y recursos adicionales para complejización de hábitats.

4.2.2.8.3.6 Unidad de Manejo N° 3.2.C

Es el área de cauce que limita directamente con la plantación de Eucaliptos de la Hacienda Las Mercedes al lado derecho de la primera curva del Humedal. Esta zona tiene la particularidad de poseer una franja de plantas litorales en donde se destacan las cortaderas (*Cyperus*), los barbasco (*Polygonum spp.*) y algunas Lytracae junto con otras familias como Solanaceae y Fabaceae. Otra franja está dominada por Juncas de la especie *Schoenoplectus californicus* que poseen sitios de nidación de Monjitas (*Chrysomus icterocephalus*) y tinguas bogotanas (*Rallus semiplumbeus*).

4.2.2.8.3.6.1 Formaciones vegetales de interés

Hay que destacar la presencia de las Fabaceas *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lupinus bogotensis* (tribu Genistae) y *Melilotus alba* entre otras de la tribu trifoliolae, así como también un *Polygonum* que posee caracteres morfológicos compartidos entre *Polygonum hydropiperoides* y *Polygonum segetum*. Existe también un musgo endémico determinando por Schmidt - Mumm (1998), como una Fontinalaceae de la especie *Fontinalis bogotensis*.

4.2.2.8.3.6.2 Problemática Ambiental

Esta sección limita también con un drenaje intermitente aunque mucho más pequeño que el detallado en la Unidad de Manejo 2.2.b. En ésta Unidad de Manejo existen condiciones aceptables para la reproducción de numerosas especies de odonatos (4 morfotipos diferentes), uno de los cuales está compuesto por 2 especies recientemente descritas (*Cyanallagma laterale* y *Cyanallagma demarmetsi*) de la familia Coenagrionidae, la

cual hace parte una tercera especie (*Enallagma* sp).

Esta sección del cauce es también un importante reservorio de anfibios de la especie *Dendropsophus labialis*, los cuales en conjunto con las libélulas anteriormente anotadas, representan a los controladores biológicos acuáticos y sub-acuáticos más importantes durante los picos de reproducción de insectos voladores.

Una eventual acumulación de hidrocarburos en este sector, acarrearía consecuencias muy negativas no sólo para esta unidad, sino también para todo el Humedal dados sus atributos ecológicos se posicionan dentro de las Zonas Fuente del sistema.

4.2.2.8.3.6.3 Manejo Proyectado

Se propone manejar ésta zona como área de conservación estricta, protegiéndola de la alta sensibilidad ambiental y evitando el ingreso de animales invasores como perros y gatos ferales, a igual que el tránsito de personas que ocasionarían el desplazamiento de las comunidades de mamíferos, representadas en éste caso por Curies, Musarañas, Ardillas y Comadreas, las cuales a su vez están estrechamente relacionadas con aves rapaces como el Gavilán Pechiblanco *Elanus caeruleus*, el Búho orejicorto bogotano *Assio flameus*, el Búho de orejas *Rhynoptynx clamator* y la lechuza blanca *Tyto alba* entre otros.

4.2.2.8.3.7 Unidad de Manejo N° 3.3.A

Es la Unidad de Manejo más vulnerable en términos ecosistémicos, está compuesta por comunidades de plantas litorales que han conformado con el paso del tiempo un sistema de “Surales” que determinan la existencia de un gran número de nichos acuáticos y Sub-acuáticos en los que se encuentran representadas 15 familias botánicas algunas de las cuales ya no se encuentran en otros Humedales de la ecorregión como el caso de dos especies de la familia Scrophulariaceae.

4.2.2.8.3.7.1 Formaciones vegetales de interés

Unidad de Manejo de alta diversidad biológica en todos los niveles de la cadena trófica. Agrega al listado del Humedal especies tan importantes como *Ranunculus nubigenus*, *Najas* sp., *Calceolaria palustris*, *Calceolaria bogotensis*, *Castilleja arvensis*, *Polygonum* spp (uno de ellos indeterminado dado que no se encuentra en las colecciones del Herbario Nacional de Colombia y comparte caracteres morfológicos de *Polygonum hydropiperoides* y *Polygonum segetum*), *Stachys* sp., *Ludwigia peruviana*, *Ludwigia peploides*, *Acaena* sp., *Borreria anthospermoides*, *Senecio carbonelli*, *Fontinalis bogotensis*, *Wolfia colombiana*, *Lemna* spp. y *Azolla filiculoides* entre otras.

4.2.2.8.3.7.2 Problemática Ambiental

Desde 1999, la FHLC ha venido trabajando insistentemente el control del acceso de personas al área, incluyendo el personal adscrito al equipo de trabajo de la Fundación; en razón a la vulnerabilidad que exhibe el área frente a perturbaciones derivadas del tránsito de personas y animales domésticos como la sobrecompactación del suelo y la erodabilidad del mismo, este efecto pudo ser observado en las unidades 3.2.a, 3.2.a (I) y 3.6.a.

Por este motivo se instaló un cercado para limitar el acceso hacia esta unidad, instalado durante el primer semestre del año 2.004. Durante esta instalación se liberaron parte de los cúmulos de materia orgánica que dificultan la difusión del agua alrededor de estos surales.

4.2.2.8.3.7.3 Manejo Proyectado

- Se propone manejar ésta zona como área de conservación estricta, protegiéndola de la alta sensibilidad ambiental y evitando el ingreso de animales invasores como perros y gatos ferales, a igual que el tránsito de personas que ocasionarían el desplazamiento de las comunidades de mamíferos, representadas en éste caso por Curies, Musarañas, Ardillas y Comadrejas, las cuales a su vez están estrechamente relacionadas con aves rapaces como el Gavilán Pechiblanco *Elanus caeruleus*, el Búho orejicorto bogotano *Assio flameus*, el Búho de orejas *Rhynopteryx clamator* y la lechuza blanca *Tyto alba* entre otros.
- Las formaciones vegetales de sural, pueden ser mantenidas con excavaciones manuales puntuales entre sural y sural teniendo cuidado de no pisotear los surales porque se alterarían las condiciones físicas del suelo y esto podría llevar a la desaparición de especies hoy en peligro.

4.2.2.8.3.8 Unidad de Manejo N° 3.3.B

Esta es otra de las áreas que posee alta significancia ecológica dentro del ecosistema y es al mismo tiempo una de las unidades más vulnerables desde el punto de vista ecológico. Se encuentra lejos de las orillas y posee uno de los pocos relictos naturales de Aliso (Com. *Alnetum acuminatae*) que aún existen en toda la ecorregión, su extensión está limitada sobre sus costados sur-occidental y sur-oriental por un sistema de canales posiblemente construidos por los primeros propietarios de La Hacienda Las Mercedes para facilitar el drenaje de algunos potreros circundantes.

4.2.2.8.3.8.1 Problemática Ambiental

Sin duda alguna uno de los factores que ha influido más negativamente en esta Unidad de Manejo en los últimos años es la contaminación de las aguas provenientes de la cuenca alta de la Quebrada la Salitrosa, junto con la disminución de caudales provenientes del drenaje intermitente que nace en el Bosque Maleza de Suba y el que desagua la red de vallados.

Especies arbóreas como los urapanes que hicieron su aparición en el relicto hace muchos años, no han

generado hasta el momento más competencia con los Alisos, ya que tienen una fisionomía bastante achaparrada debido al nivel freático alto y a la mínima disponibilidad de semillas para regenerarse desde hace 10 años, época en la que una plaga acabó con los urapanes.

4.2.2.8.3.8.2 Manejo Proyectado

- Se recomienda efectuar reintroducción de plantas juveniles de *Alnus acuminata* variedad *ferruginea* en algunos sectores de la periferia que posean surales bien consolidados, así mismo se recomienda intentar reintroducir algunas de las especies descritas en el año 1963 por Van der Hammen y González para un Alnetum que existía en la zona de Funza por ese entonces.
- Debe vigilarse el comportamiento de la cobertura frente a los aumentos en el nivel medio de inundación, ya que podrían presentarse síntomas de marchitez a causa de una insuficiente aireación del sustrato.

4.2.2.8.3.9 Unidad de Manejo N°3.3.C

Esta Unidad de Manejo se encuentra limitando con la zona N°13 de la ronda y en ésta se encuentra un cruce de dos canales de 2 m de ancho cada uno, es un área que posee una franja litoral definida con especies endémicas vulnerables, además de una zona permanentemente inundada que se ha ido cubriendo de Lengüevaca al punto que en el año de 1.998 perdió la totalidad de sus espejos de agua (en uno de los espejos de agua se encontraba *Ixobrychus exilis*). Se conoce por trabajos desarrollados por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional que en esta zona hay alta representatividad de invertebrados subacuáticos como por ejemplo Decápodos, Tipúlidos y Coleópteros; también se han reportado vertebrados como anfibios (*Dendropsophus labialis*) y se presume que hubo presencia de peces (*Grundulus bogotensis*) dado que en el lago de La Hacienda Las Mercedes se encontraba una pequeña población.

4.2.2.8.3.9.1 Formaciones vegetales de interés

Posee comunidades mixtas de *Baccharidastrium argutum*, *Baccharis latifolia* y *Cuphea racemosa* con intercalaciones de *Nasturtium* sp., *Borreria anthospermoides*, *Rorippa pinnata*, *Galium ascendens*, *Senecio carbonelli* e *Hydrocotyle ranunculoides*.

4.2.2.8.3.9.2 Problemática Ambiental

Se ha presentado acumulación de lodos no consolidados entre los surales con vegetación palustre incidiendo negativamente en la colonización de especies vegetales invasoras (*Rumex crispus*) que pueden en un momento dado disminuir la diversidad vegetal de todo el conjunto de coberturas de la sub-unidad. Sin embargo lo que puede llegar a suceder en las áreas con cúmulos de lodo en caso de iniciar un trabajo de dragado manual (el mecánico sería altamente nocivo y generaría nuevos problemas si se efectúa cerca de las áreas de surales y no en las áreas con Lengüevaca) es que por la baja velocidad de flujo podría presentarse más adelante un exceso de acumulación de materia orgánica que comprometa la estabilidad de los trabajos.

4.2.2.8.3.9.3 Manejo Proyectado

- Retirar los lodos consolidados y no consolidados del área invadida por *Rumex crispus* (Lengüevaca) para restablecer espejos de agua, iniciando los accesos desde el mojón N° 65; esto en razón de la vulnerabilidad de las especies vegetales presentes en la ronda.
- Se debe construir un talud con estibas de repartición de cargas de forma que se mantenga protegida la franja litoral y efectuar un dragado con miniexcavadoras. En la medida de lo posible, desarrollar un sistema de ripiado escalonado sobre las paredes del nuevo lecho excavado para mejorar su estabilidad. No se descarta que esta medida se haga acompañada de sistemas complementarios como geotextiles y vigas de repartición de pesos, ya que es aconsejable mejorar al máximo la capacidad de embalsamiento bajando hasta 2.7 m de profundidad si las condiciones estructurales del terreno lo permiten.
- Debe favorecerse la existencia de un espejo de agua en donde actualmente se encuentra una cobertura cerrada de Lengüevaca (*Rumex crispus*) ya que los sistemas de surales se benefician enormemente cuando se encuentran situados cerca de un espejo de agua en el que se den condiciones para formación de oleaje durante los meses de influencia de las corrientes de aire.

4.2.2.8.3.10 Unidad de Manejo N°3.3.D

Es una Unidad de Manejo donde se presentan grupos de interés para la conservación de diversidad biológica dentro del Humedal como plantas del género *Verónica* y otras del género *Baccharidastrum* entre otras.

4.2.2.8.3.10.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran *Verónica sp.*, *Carex acuta*, *Baccharidastrum argutum*, *Alonsoa meridionalis*, *Salvia repens* y *Medicago polymorpha*.

4.2.2.8.3.10.2 Problemática Ambiental

Se presentan problemas con la desaturación hídrica de las arcillas, lo cual más que un factor de deterioro, es una manifestación de la disminución de los regímenes de caudales colgantes en el sector, luego de la reducción de caudal medio de 49 l/s en promedio durante 1995 a 12 l/s en la actualidad.

La restauración de los regímenes naturales de fluctuación de niveles es uno de los constituyentes más importantes de una obra de restauración de Humedales que pueda mostrar beneficios en el mediano y largo plazo. En la experiencia de restauración expuesta por Mitch *et al* 1998, se pone de manifiesto la importancia de acelerar los flujos verticales y vectoriales dentro de la columna de agua, como única alternativa para mejorar la productividad de toda la comunidad de organismos sub-acuáticos. Actualmente se presentan problemas de abastecimiento hídrico para este importante sector de la Biozona 3.

4.2.2.8.3.10.3 Manejo Proyectado

- Debido a que actualmente se presentan problemas de abastecimiento hídrico en esta Unidad de Manejo se recomienda no ser intervenida de manera directa, pues el riesgo asociado con la compactación del sustrato puede ser el causante de la desaparición de todas las plantas que conforman esta asociación, sin mencionar el cambio de regímenes edáficos de Údicos a Ústicos.
- Para poder controlar los problemas de baja hidroperiodicidad en la sub-unidad, se requiere de la puesta en funcionamiento del tercer Complejo Eco-Estructurante (CEE-N°3) cuyo diseño debe contemplar sistemas de filtrado con biofilm de bacterias aeróbicas que controlen lo mejor posible la presencia de residuos de hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Esto último es muy importante para evitar la destrucción de los hábitats de reproducción de los anfibios como *Dendrobates subpunctatus* y *Dendropsophus labialis*.
- La bocatoma del sistema debe ubicarse en los parches UDCF N°s 5 y 6 (contados de Occidente a Oriente) mediante excavación de tres pondajes de 3 m de profundidad interconectados entre sí por tuberías con matriz de caliza, ubicadas por debajo de 1,5 metros de profundidad con respecto al nivel de inundación media.

4.2.2.8.3.11 Unidad de Manejo N°3.4.A

La serie de sub-unidades de paisaje antecedidas por el número 3.4 corresponden al segundo ramal del Humedal que se proyecta en dirección al Norte; que a diferencia del ubicado a un lado del Lombricario mantiene una calidad del agua mejor que lo que se encuentra en muchos sectores del Humedal, ya que durante los inviernos llegan las aguas del Drenaje Intermitente del Bosque Relictual de Arrayanes “Maleza de Suba” y el Lago del la Hacienda Las Mercedes. La presente Unidad de Manejo (3.4.A.), se encuentra en la desembocadura de este drenaje intermitente y se extiende a lo largo de media hectárea sobre una zona pantanosa muy rica en nutrientes en donde hace unos años existió uno de los más grandes espejos de agua que poseía el Humedal La Conejera con presencia de especies de aves tan singulares como *Anas discors*, *Oxyura jamaicensis andina*, *Gallinula melanops bogotensis*, *Rallus semiplumbeus* y *Butorides striatus*.

4.2.2.8.3.11.1 Formaciones vegetales de interés

A parte de los dos litorales existentes que poseen plantas como *Chusquea scandens*, *Bocconia frutescens*, *Juncus bufonius*, *Juncus bogotensis*, *Juncus effusus* y *Cyperus alternifolius*, existen también parches de *Gratiola bogotensis* que dan paso a plantas flotantes como *Azolla filiculoides*, *Lemna spp*, *Limnobium laevigatum* y *Utricularia giba* y *Salvia spp*.

4.2.2.8.3.11.2 Problemática Ambiental

Es una de las Unidades de Manejo más importantes desde el punto de vista del efecto que ejerce sobre la mayor parte de las demás unidades constitutivas de la Biozona 3, al mismo tiempo es la Unidad de Manejo más expuesta a problemas relacionados con procesos de sedimentación acelerada, reducciones drásticas de caudales, presencia de agroquímicos procedentes de los cultivos de flores, restos vegetales vehiculizados a

través del sistema de vallados que se ubica al norte de La Vereda Tuna y la Vereda La Conejera (áreas sub-urbanas de la localidad 11). Al mismo tiempo posee fuentes de emisión electromagnética permanente y obstáculos para el vuelo de las aves con la presencia del tendido de interconexión eléctrica de ISA.

Sin embargo contrario a lo que se podría esperar con estos factores de incidencia negativa, esta es una de las Unidades de Manejo con mayor diversidad biológica debido en parte a su buena capacidad depuradora sumada a las obras de restauración llevadas a cabo por La FHLA en 1998, con las cuales se logró mejorar notablemente su capacidad de embalsamiento (alrededor de 5.000 m³ efectivos cubiertos en 1999). Al mismo tiempo que fue dotada con una de las áreas forestales protectoras (AFP's) mas biodiversas en donde se pudo incluir un 30 % del total de la cobertura en árboles de Almanegra (*Buddleja incana*) actualmente incluida en los listados de especies forestales nativas en peligro de extinción según el Protocolo Distrital de Restauración (Camargo y Salamanca, 2.000)

4.2.2.8.3.11.3 Manejo Proyectado

- Las medidas de restauración a ser desarrolladas son bastante complejas debido a que tienen como punto de partida la recirculación de caudales de entre 2 l/s y 20 l/s provenientes del reboseadero principal del Humedal a través del Complejo Ecológico-Estructurante N°3 (CEE-3). Una vez se lleven las mangueras de conducción hasta el punto en donde se recogen las aguas de rebose del lago de La Hacienda Las Mercedes se debe establecer en primer término un enrocado que aproveche el desnivel para generar aireación por flujo turbulento del agua y a continuación se debe colocar un biofiltro a lo largo de los últimos 50 m del canal de drenaje intermitente para optimizar la función detoxificadora de las bacterias aerobias buscando lograr el nivel mas óptimo de control de detergentes antes de permitir el ingreso del agua dentro del cauce de la Unidad de Manejo .
- Con relación al manejo de lodos en este punto se recomienda retirar los que no estén consolidados y apilarlos en un sector ubicado en la Ronda, teniendo cuidado de no sepultar la base del tronco de los árboles y arbustos ya existentes en el área en donde no se llegasen a lixiviar nuevamente al cauce en caso de la llegada de una época de lluvias torrenciales. Esto se deberá efectuar en épocas de poca precipitación, empleando miniexcavadoras, volquetas de llantas grandes y un camión Winche de apoyo para las obras de cargue y transporte de escombros, mientras que para la construcción de accesos se deberá emplear un sistema de avenamiento temporal conectado a dos equipos de bombeo para poder establecer directamente sobre el lecho los sistemas de repartición de cargas.
- Deberá haber extracción de al menos unos 700 m³ de material arcilloso a lado y lado del islote existente en esta área y se deberá generar uno nuevo dragando un canal de unos 2.5 m de ancho alrededor del cono de disposición de lodos que se encuentra ubicado al costado Oriental de este cuerpo de agua.
- Por último se debe procurar restaurar el jarillón y talud de rebose con parte de las mismas arcillas extraídas de la zona, protegiéndolas de la erosión laminar en los sitios en donde puedan quedar estructurando zonas de rebose de aguas mínimas y de aguas máximas. La altura de este talud debe ser la suficiente como para poder establecer en su cima vegetación arbustiva que no se vea afectada por las crecientes periódicas que experimenta este ramal del Humedal.

4.2.2.8.3.12 Unidad de Manejo N° 3.4.B

Corresponde a un área dominada por juncuales de *Schoenoplectus californicus* asociados a varias especies de litoral como las plantas *Ludwigia spp.*, *Gratiola bogotensis* y *Polygonum hydropiperoides*.

4.2.2.8.3.12.1 Formaciones vegetales de interés

Parches densos de *Schoenoplectus californicus* intercalados con *Carex spp.* y *Gratiola bogotensis* que en algunos sitios dan paso a plantas litorales como *Silibum marianum*, *Gnaphalium repens*, *Alonsoa meridionalis* y *Baccharis latifolia*.

4.2.2.8.3.12.2 Problemática Ambiental

Dentro de ésta área se presentan problemas de baja capacidad de intercambio hídrico, causando un paulatino deterioro de la cobertura de *Schoenoplectus californicus*, el cual con el paso de los años evidencia portes más bajos debido a la menor disponibilidad de nutrientes y oxígeno disueltos en medio de un sustrato en proceso de colmatación (FHLA, 2003). Al mismo tiempo existen problemas permanentes con el ingreso de animales predadores de nidos como los perros. A pesar de ello se encuentra una población importante de *Rallus semiplumbeus*, la cual podría verse afectada si no se toman los correctivos para detener el proceso de deterioro de los juncuales.

4.2.2.8.3.12.3 Manejo Propuesto

La fisionomía de la comunidad vegetal anteriormente mencionada es bastante achaparrada y se recomienda establecer 4 ó 5 camellones con canales perpendiculares a la dirección de flujo de las aguas cuyas dimensiones sean de 1.4 m de profundidad x 1m de ancho x 23 m de largo. Es muy importante que el desarrollo de esta obra sea gradual (en el espacio de unos 15 meses) y no sea coincidente con las épocas de reproducción de las aves acuáticas.

Para el normal desarrollo de la obra, se debe utilizar un sistema que permita únicamente el paso de una miniexcavadora orugada de 2 m de trocha, la cual después de cada paleada descargue en un remolque adecuado para ser transportado por un vehículo todo terreno con baja relación de peso vs. superficie de tracción. Por último se debe controlar el ingreso de perros mediante colocación de barreras mecánicas.

4.2.2.8.3.13 Unidad de Manejo N°3.4.C

Corresponde a uno de los canales que finalmente terminan desembocando sobre la Unidad de Manejo de paisaje N° (3.3.c). El ancho que posee este canal es de unos 5 metros y en la actualidad posee una capa de lodos no consolidados de 1,3 metros de espesor, su jarillón interno (que lo separa de las unidades 3.4.d y 3.4.e) mantiene una población importante de curies, los cuales poseen numerosos caminos y madrigueras hasta donde muy raras veces acceden los predadores.

4.2.2.8.3.13.1 Formaciones vegetales de interés

Posee una cobertura incipiente de *Gratiola bogotensis* en el litoral con varias especies flotantes como *Limnobium laevigatum*, *Lemna spp.* *Marsilea sp.* y en el pasado alcanzó a albergar a *Habenaria palustris*.

4.2.2.8.3.13.2 Problemática Ambiental

El factor de deterioro identificado hasta el momento es la pérdida de profundidad por colmatación del vaso debido a la acumulación de restos vegetales y limos orgánicos, lo cual en buena parte también tuvo su origen en la disminución de niveles de inundación.

4.2.2.8.3.13.3 Manejo Proyectado

Se debe efectuar un dragado de lodos no consolidados en el canal y mantener un caudal colgante como el propuesto en la Unidad de Manejo N° (3.4.a), sin embargo ello deberá efectuarse de forma gradual para no afectar a algunas de las madrigueras de curies que se encuentran al lado del límite actual de inundación. Así mismo se recomienda establecer una faja de Sauces, Tibares y Alisos con el fin de generar también condiciones de refugio para las aves, estos árboles, inicialmente, deben protegerse en las bases de sus tallos para evitar el anillamiento. También incluir fajas de zarzamora para los curies al comienzo y al final del jarillón, para impedir el paso de perros y gatos hasta este sector de tanta importancia para los curies.

4.2.2.8.3.14 Unidad de Manejo N° 3.4.D

Es un área de la ronda (Zona 13) que no admite revegetalizaciones ya que se inunda en los periodos de crecientes que se presentan cada 3 a 5 años, y sumado a la compactación de las arcillas sobre las que se asienta impiden darle un tratamiento igual al de las demás áreas.

4.2.2.8.3.14.1 Formaciones vegetales de interés

Comunidades de *Juncus bogotensis* e *Hydrocotyle umbellata* que se deberán transplantar en caso de intervención. También se observan otras plantas ruderales durante los interstadiales de periodos lluviosos como *Verbena hispida* y *Alonsoa meridionalis*.

4.2.2.8.3.14.2 Problemática Ambiental

La poca diversidad de hábitats en esta Unidad de Manejo limita la presencia de muchas especies que son comunes para el resto del ecosistema (las inundaciones sólo son estacionales); se debe evitar que los perros los nidos de las caicas (*Gallinago nobilis*) y las madrigueras de Musarañas (*Cryptotis tomasii*) y curies (*Cavia porcellus anolaimae*) que suelen observarse en ésta área.

4.2.2.8.3.14.3 Manejo Proyectado

Se debe efectuar un dragado del material arcilloso hasta la misma profundidad que se establezca para la Unidad de Manejo N° (3.4.c) con una máquina que pueda circular sobre este sector arborizado a los costados, y que logre remover de manera rápida los volúmenes de greda que se necesitan movilizar para lograr un pondaje de 35 m de largo por 4 m de ancho por 2 m de profundidad, dejando entre esta Unidad de Manejo y la N° (3.4.c) un nuevo jarillón-islote que cumpla funciones de protección para los curies, al igual que en la Unidad de Manejo (3.4.c), teniendo en cuenta también que los extremos del Jarillón-Isote que sea conformado con maquinaria deben ser revegetalizados con zarzamora para mejorar las condiciones de reproducción de los curies. Al finalizar las obras se tendrán las sub-unidades (3.4.c) y (3.4.d).

4.2.2.8.3.15 Unidad de Manejo N° 3.4.E

Corresponde a una franja de *Ludwigia peploides* y plantas del género *Juncus*. Hasta 1999 se encontraba un ejemplar de la especie *Hypericum humboldtiana* que posiblemente desapareció debido a la contaminación de las aguas en el Humedal, hoy se observa formación de algunos surales hacia la zona litoral Oriental pero con invasión en algunos de ellos con el pasto Kikuyo (*Penisetum clandestinum*).

4.2.2.8.3.15.1 Formaciones vegetales de interés

Hypericum humboldtiana, *Hypericum sp.*, *Gallium sp.*, *Gratiola bogotensis*, *Azolla filiculoides* y posiblemente *Utricularia gibba*

4.2.2.8.3.15.2 Problemática Ambiental

Aunque no se tienen suficientes datos sobre procesos sucesionales asociados a la terrización en los últimos 5 años, es importante llevar a cabo un monitoreo por campos ya que al parecer las juncáceas están comenzando a reducir su población debido a la disminución de la velocidad de los flujos hídricos superficiales. Esta condición puede estar relacionada con la disminución de la profundidad efectiva de la columna de agua, exponiendo varios meses al año las áreas de nidación (incluidas las de varias tinguas bogotanas) a la predación de los perros.

4.2.2.8.3.15.3 Manejo Proyectado

- Intervenir esta Unidad de Manejo de forma cuidadosa ya que no se tiene información sobre la estratificación de este sector, por lo que se debe efectuar primero una perforación exploratoria para determinar la distribución de capas conductoras de aguas freáticas como por ejemplo los estratos de turba que se puedan encontrar intercalando con capas de arcilla. Una vez se tenga esta información disponible se debe aprovechar la ubicación de esta Unidad de Manejo para rehabilitar un espejo de agua con una profundidad de 2m (en tanto la profundidad de los estratos conductores lo permita) para colocar sobre el nuevo lecho de arcilla gris un enrocado que posibilite mejorar las condiciones de filtración como se pudo comprobar en el decantador N° 2 del Descole del Colector San Andrés – Afidro.

- Este sistema además de permitir un aumento de precipitación de sólidos suspendidos por la acción de las calizas, se convierte en un excelente sistema de protección de algunos organismos subacuáticos como los peces y los estados inmaduros de los anfibios, a la vez permitirá iniciar el primer trabajo de reintroducción de especies de plantas subacuáticas en el ecosistema del Humedal La Conejera.
- Para que esto pueda llevarse a cabo deberá estar implementado el sistema de recirculación de caudales de rebose con las medidas de restauración propuestas para el resto de las áreas que se incluyen en la unidad de coberturas (3.4.) que se han descrito hasta el momento. Por último se debe buscar reintroducir un mayor número de ejemplares de las especies de juncáceas que se encuentran en la ecorregión, así como también es importante en la medida de lo posible reintroducir plantas como Ranunculáceas e Hypericaceas que ya no se observan ésta Unidad de Manejo como hace unos años.

4.2.2.8.3.16 Unidad de Manejo N° 3.4.F

Corresponde a una Unidad de Manejo pequeña en donde no se tiene programado efectuar ninguna medida de restauración directa ya que su cobertura está constituida por juncuales de *Schoenoplectus californicus* en donde se mantiene una zona de nidación de Monjitas de pantano *Chrysomus icterocephalus bogotensis* y Tingua bogotana *Rallus semiplumbeus*.

4.2.2.8.3.16.1 Formaciones vegetales de interés

Comunidades flotantes parcialmente enraizadas de *Ludwigia peploides* e *Hydrocotyle ranunculoides* interrumpidas por núcleos de *Schoenoplectus californicus*.

4.2.2.8.3.16.2 Problemática Ambiental

La pérdida de profundidad de las Unidades de Manejo contiguas, incrementa la presión de los perros predadores de nidos sobre ésta área, lo que en este momento limita sus posibilidades de actuar como hábitat de otras especies como las garzas estriadas (*Butorides striatus* y *Butorides virescens*), la garza dorada (*Ixobrychus exilis bogotensis*) y la Tingua moteada (*Gallinula melanops bogotensis*).

4.2.2.8.3.16.3 Manejo Proyectoado

Las medidas de restauración de las Unidades de Manejo 3.4.C, 3.4.E. y 3.4.G. para la reconfiguración hidrogeomorfológica serán suficientes para contribuir a mejorar las condiciones de desarrollo de los juncuales, siempre y cuando vayan acompañadas de las obras relacionadas con el Complejo Eco-estructurante N°3 (CEE-3).

4.2.2.8.3.17 Unidad de Manejo N° 3.4.G

Es una Unidad de Manejo que ha sido cubierta casi en su totalidad con varias especies de “barbascos” del género *Polygonum*, posee además algunos surales de plantas acuáticas que deben ser protegidos durante una eventual intervención para reconformación hidrogeomorfológica del cauce.

4.2.2.8.3.17.1 Formaciones vegetales de interés

Polygonum segetum, *Polygonum nepalense*, *Polygonum sp.*, *Lemna gibba*, *Juncus effusus*, *Gnaphalium sp.* y *Acmella repens*. Cabe anotar que de ésta Unidad de Manejo desapareció el último parche de la especie *Polygonum segetum*, posiblemente debido a la pérdida de profundidad efectiva y la contaminación del cauce.

4.2.2.8.3.17.2 Problemática Ambiental

El factor de deterioro más evidente en ésta Unidad de Manejo esta dado por la invasión de barbascos.

4.2.2.8.3.17.3 Manejo Proyectado

Se debe adelantar un trabajo de reconformación hidrogeomorfológica manteniendo hacia el centro un área intacta para ser manejada como una isla. La continuidad hidráulica de ésta área con la Unidad de Manejo 3.3.A. es muy importante porque se convertirá en el principal caudal de recarga de los pondajes que rodean a los surales que allí existen. La continuidad de los canales secundarios deben mantenerse de manera manual para evitar impactos negativos sobre el sustrato, mientras que la reconformación hidrogeomorfológica debe contemplar la utilización de sistemas de retiro de lodos de muy bajo impacto ambiental incluyendo como en todos los casos anteriormente citados para este tipo de intervenciones el uso obligatorio de telas miméticas de protección perimetral

4.2.2.8.3.18 Unidad de Manejo N° 3.5.A

Corresponde a la Unidad de Manejo en donde se efectuó una de las reconformaciones hidrogeomorfológicas en el marco del proyecto apoyado por La UICN, ésta área posee un área de un poco mas de 5.000 m². Esta Unidad de Manejo no requerirá de mantenimientos adicionales por lo menos hasta dentro de unos 8 años, época para la cual se deberá efectuar un dragado de lodos no consolidados en los puntos más bajos que se establecieron para tal efecto.

Por ahora los jarillones ubicados sobre su costado oriental cumplirán una función estructural para poder establecer las zonas de tránsito de maquinaria requerida para intervenir las sub-unidades 3.5.c y 3.5.b teniendo cuidado de dejar jarillones de control de paso del agua dadas las condiciones de disminución de pendientes (de 10 a 20 cm) en este tramo del cauce.

4.2.2.8.3.18.1 Formaciones vegetales de interés

Luego de la intervención se han ido consolidando algunos barbascales de *Polygonum spp*, *Ludwigia peploides*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Hydrocotyle bomplandii*, *Modiola sp.*, *Gratiola bogotensis*, *Cyperus acuminatus*, *Rorippa pinnata*, *Myriophyllum elantoides* acompañados por *Marsilea sp.* dentro de los parches de Lengüevaca de *Rumex crispus* que se encuentran a los lados del espejo de agua. Se destacan las dos islas artificiales sobre las que se estableció una cobertura de *Schoenoplectus californicus* y que hoy representan una de las más importantes zonas fuente de aves acuáticas del Humedal La Conejera.

Durante las temporadas de invierno se incrementa la población de *A. filiculoides*, que favorece la presencia de *Gallinula melanops bogotensis*.

4.2.2.8.3.18.2 Problemática Ambiental

Los factores que repercuten de manera más negativa sobre toda la biota del vaso del Humedal son los problemas de contaminación del agua por conexiones erradas y la extracción de agua desde la floricultora Agrícola La Primavera. Éstos eventos repercuten en los procesos endógenos del ecosistema al recibir contaminantes que interfieren con la capacidad de biodepuración aeróbica de los fondos lagunares, y traducándose en la pérdida prematura de la capacidad de embalsamiento y funciones relacionadas con amortiguación de crecientes.

4.2.2.8.3.18.3 Manejo Proyectado

Además del control de conexiones erradas, es imprescindible mejorar localmente la capacidad de biotransformación aeróbica de la materia orgánica través de la implementación de las obras del Componente Eco-estructurante N°1 (CEE-1).

4.2.2.8.3.19 Unidad de Manejo N° 3.5.B

Corresponde a un sector densamente ocupado por Lengüevaca en donde se han excluido casi por completo los espejos de agua y a las demás especies vegetales como el junco (*Schoenoplectus californicus*) que sirve de refugio y zona de alimentación para muchas especies de aves acuáticas incluyendo al Cucarachero de los pantanos *Cistothorus apolinari* y la Tingua Bogotana *Rallus semiplumbeus*, los cuales deben contar con un mayor número de juncuales en buen estado de desarrollo, que en lo posible estén rodeados de zonas lagunares profundas que los protejan de predadores como los perros y los gatos ferales. Esta Unidad de Manejo tiene mucho potencial para desarrollar modelos de manejo de espejos lagunares por cuanto es una confluencia de caudales que son aportados por el drenaje intermitente Las Mercedes – SFF Bosque Maleza de Suba y Quebrada La Salitrosa.

4.2.2.8.3.19.1 Formaciones vegetales de interés

Entre las principales formaciones que alcanzan a destacarse dentro de las áreas densamente ocupadas con *Rumex crispus* sobresalen *Stachis sp.* y *Galium ascendens*.

4.2.2.8.3.19.2 Problemática Ambiental

La marcada dominancia de lengüevaca (*Rumex crispus*) cuya causa está estrechamente relacionada con el mal manejo de aguas residuales y la erosión de taludes de relleno con materiales de construcción en la parte alta de la cuenca, han provocado la desaparición de los espejos de agua que existían sobre gran parte de los 6.130 m² de ésta sub-unidad, lo que a su vez ha generado pérdida de la variabilidad ambiental requerida para mantener poblaciones altas de muchas de las especies de aves típicas que se observan en la Unidad de Manejo anterior.

4.2.2.8.3.19.3 Manejo Proyectoado

Se debe efectuar un retiro de lodos no consolidados y una reconstrucción de islotes de Juncos y arbustos litorales como fue desarrollado por la FHLC en el 2001 y 2002 en los espejos de agua reconfigurados para mejoramiento de condiciones de aves acuáticas propias de los espejos de agua. La utilización de maquinaria para la reconfiguración debe mantenerse bajo los mismos estándares técnicos a los que se ciñó la FHLC en el proyecto apoyado por la UICN. La disposición de lodos orgánicos se efectuará en el sector aledaño a la entrada vehicular, lugar en el cual se trabajará dentro de un encierro fabricado en tierra a modo de talud con una pendiente de 45° de inclinación y un espesor de 6 m en la base para evitar desplomes.

4.2.2.8.3.20 Unidad de Manejo N° 3.5.C

Es un área en donde se llevó a cabo un proceso de rehabilitación de espejos de agua de manera manual durante 1998 y que actualmente se mantienen algunos con profundidad 30 cm en promedio, sin embargo, se evidencian procesos de colonización rápida y agresiva de la especie *Hydrocotyle ranunculoides*. El deterioro de los juncos también se ha vuelto notorio debido a la acumulación de capas profundas de lodos no consolidados que en muchos casos no permiten que las raíces de estas plantas mantengan su función filtradora. Esta Unidad de Manejo se encuentra muy cerca de otra que posee especies de plantas litorales poco comunes, por lo que la intervención deberá ser cuidadosa a la hora de evaluar las posibilidades de establecer un acceso para las miniexcavadoras que se vayan a emplear en la reconfiguración.

4.2.2.8.3.20.1 Problemática Ambiental

Se presenta acumulación de capas de lodo y pérdida de áreas de juncal. Esta ha sido también una Unidad de Manejo con espejos de agua fuertemente afectada por la sedimentación, lo cual si bien ha representado una ventaja para algunas aves limícolas como los chorlos *Tringa solitaria*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, *Actitis macularia* y *Calidris melanotos* junto con los alcaravanes *Vanellus chilensis* y las caicas *Gallinago nobilis*; existen motivos para suponer que el actual régimen de fluctuación intermareal (menor al que se observaba en 1995) podría acelerar el avance de especies vegetales agresivas como *Hydrocotyle Ranunculoides* y *Rumex crispus*, al punto de hacer desaparecer los playones e incluso los espejos de agua antes restaurados.

4.2.2.8.3.20.2 Manejo Proyectado

- La recirculación hídrica a través de los Complejos Eco-estructurantes CEE-1 y CEE-3, es posiblemente uno de los mecanismos que más positivamente influirá sobre el restablecimiento de estos regímenes y sobre la oxigenación de la columna de agua.
- Por su parte la Reconformación Hidrogeomorfológica debe tener en cuenta la necesidad de establecer cadenas de islotes sobre los cuales se puedan plantar macollas de *Schoenoplectus californicus* y *Cyperus rufus* utilizando para ello los mismos sistemas empleados y desarrollados con éxito durante la ejecución de obras del proyecto apoyado por la UICN entre el 2001 y 2002. La ubicación de estos islotes debe hacerse de forma transversal manteniendo anchos de 2 m a 3 m para cada uno, los sitios en los que las macollas de junco existentes no se encuentren en buenas condiciones deberán ser objeto de reubicación para ser nuevamente distribuidas sobre los islotes.

4.2.2.8.3.21 Unidad de Manejo N° 3.5.D

Esta área se ubica sobre el costado occidental de la Unidad de Manejo N° (3.5.c) y limita directamente con la ronda del Humedal (Zona 13). Como se mencionó anteriormente es aquí donde aparecen asociaciones vegetales importantes para el ecosistema por lo que para esta zona no se tiene contemplado efectuar ninguna actividad de restauración salvo por la implementación de mecanismos pasivos de reintroducción de plántulas de las especies que se encuentran en esta misma Unidad de Manejo de paisaje y una profundización manual de pondajes sobre la franja litoral para aumentar la oferta alimenticia de las aves limícolas.

4.2.2.8.3.21.1 Formaciones vegetales de interés

Salvia spp., *Anagallis* sp., *Cuphea* racemosa, *Nasturtium officinale*, *Hydrocotyle bomplandani*, *Dichondra repens*, *Shukurtia pinnata*, *Erodium muschatum* y *Senecio carbonelli*, entre otras.

4.2.2.8.3.21.2 Problemática Ambiental

El mayor riesgo asociado con la pérdida de diversidad biológica de ésta Unidad de Manejo es probablemente el pisoteo, aunque ésta área actualmente permanece con vigilancia por parte de la Hacienda Las Mercedes, lo que impide que se presenten mayores problemas relacionados con este fenómeno, sin embargo hasta hace un tiempo era un sitio al que ingresaban estudiantes para efectuar levantamientos florísticos en muchos casos no autorizados.

4.2.2.8.3.21.3 Manejo Proyectado

Introducción de propágulos de las especies de plantas litorales del Humedal la Conejera que se encuentren poblacionalmente disminuidos y para cuya propagación in-situ no se someta a riesgos a la población natural actualmente existente en el ecosistema, también establecimiento de pondajes litorales de manera manual.

4.2.2.8.3.22 Unidad de Manejo N° 3.6.A

Zonas de desarrollo de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas de litoral que se encuentran sobre lomos de jarillones internos que sirven de zona de cría a muchas especies acuáticas de importancia como las tinguas de los géneros *Porphyryla*, *Gallinula*, *Fulica*, *Rallus* y algunos Anátidos como *Anas discors* (primer registro de nidadas en Colombia).

Estas son áreas que en el pasado permitieron la conservación de gran parte de la diversidad que hoy tiene el Humedal La Conejera, hoy sin embargo se observan algunos cambios en la cobertura atribuibles en primer término a la influencia de las aguas contaminadas que comenzaron a facilitar el desarrollo incontrolado de fitopatógenos especialmente a nivel edáfico como lo mostraron en su momento varias especies de hierbas que presentaban marchitez por secciones, lo que en la mayoría de los casos trajo como consecuencia la muerte de toda la planta.

Casos similares se observaron en la totalidad del estrato arbóreo de *Salix humboldtiana* y *Alnus acuminata*, que generaban microclima para el desarrollo de las enredaderas y trepadoras pertenecientes a las familias Passifloraceae, Rubiaceae, Amarilidaceae y Asclepiadaceae. Actualmente hay una cobertura menos densa en estos estratos y algunas áreas deben comenzar a ser restauradas desde el mejoramiento de las condiciones de compactación de los suelos.

4.2.2.8.3.22.1 Formaciones Vegetales de interés

Antes de detallar los grupos constituyentes de la cobertura vegetal, es importante mencionar que en esta Unidad de Manejo se encuentran especies del estrato rasante, herbáceo y arbustivo que en algunos casos están adaptadas a condiciones ombrófilas o de semipenumbra, algunas de las cuales no son autóctonas de la región, pero que en su conjunto proveen un hábitat característico que permite la nidación y percha de especies como el pato barraquete, los búhos y lechuzas, los pájaros carpinteros, las tinguas azules, etc.

Dentro de estas especies se encuentran trepadoras (*Ditasa sp.*, *Passiflora mollissima*, *Rubus guyanensis*, *Tropaelum spp.*) musgos y líquenes (uno de los cuales es descrito como endémico por Schmidt - Mumm (1998), (caso de *Fontinalis bogotensis*) plantas herbáceas del estrato rasante (*Stachis pusilla*, *Galium mexicanum*, *Gratiola bogotensis*, *Nasturtium spp.*, *Cardamine sp.*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *hydrocotyle bomplandii*). Estrato herbáceo (*Capsicastrum sp.*, *Kalanchoe sp.*, *Borreria anthospermoides*, *Salvia spp.*, *Alonsoa meridionalis*, *Solanum nigrum*, *Solanum tuberosum*, *Cuphea dipetala*, *Phytolaca bogotensis* y *Violeta sp.*). Estrato arbustivo (*Solanum oblongifolium*, *Cestrum buxifolium*, *Cestrum mutisii*, *Solanum ovalifolium*, *Sambucus spp.*) y finalmente estrato arbóreo (*Alnus acuminata*, *Baccharis latifolia*, *Salix humboldtiana*, *Escallonia paniculata*, *Prunus serotina*, y otros).

4.2.2.8.3.22.2 Problemática Ambiental

Presenta problemas muy avanzados de sobrecompactación de suelos cerca de las áreas en donde el canal que limita con el relleno del Barrio Compartir se constriñe o se encuentra invadido con palos y troncos, hecho que posibilita el acceso de personas y perros a estas áreas.

En algunos casos el pisoteo condujo a la desaparición casi total de vegetación, facilitando la erosión de los camellones, lo que a su vez ha implicado alteraciones en el flujo normal de las aguas con una consecuente vehiculización de sedimentos y películas aceitosas hacia los espejos de agua naturales y rehabilitados que posee en este momento el Humedal, con lo cual se pierde profundidad efectiva durante las crecientes invernales por arrastre de material particulado y se altera el intercambio de gases en la columna de agua durante las épocas secas por estancamiento de las películas de aceite.

4.2.2.8.3.22.3 Manejo Proyectado

- Controlar la expansión de especies de plantas generalistas como el sombrerito de agua de manera pasiva mediante el uso de las mismas técnicas que se exponen para la Unidad de Manejo N° (3.1.a.), adicionalmente se debe intentar recuperar la altura de la cresta de estos jarillones mediante el uso de lombricomposto premezclado con semillas de plantas del Humedal y geofique para evitar que el sustrato sea arrastrado por las aguas durante las crecientes máximas.
- Es muy importante que desde ya se empiece un trabajo activo de arborización estratégica en donde se involucren las especies: *Salix humboldtiana*, *Alnus acuminata*, *Montanoa ovalifolia* y *Baccharis spp.* de forma que se puedan proteger los estratos más bajos y susceptibles frente a la ocurrencia de eventos climáticos extremos como las heladas, las granizadas y los meses de extrema insolación.
- Por último se recomienda establecer estribones en alambre para contener el tránsito indiscriminado de perros y personas sobre las áreas objeto de trabajos de rehabilitación.

4.2.2.8.3.23 Unidad de Manejo N° 3.6.B

Corresponde a una zona de desborde donde ingresan dos colectores pluviales procedentes del barrio Compartir; la porción areal más extensa aparece como una bahía rodeada por los taludes de relleno del barrio Compartir, los cuales durante su asentamiento y erodación pluvial hicieron perder profundidad a este sector, por lo que pasó de ser una de las áreas más importantes para la reproducción de aves pequeñas como *Gallinula melanops bogotensis*, *Rallus semiplumbeus* y *Neocrex erythrops*, posee una buena representatividad de los diferentes taxa que han desaparecido del resto de los Humedales del Distrito, en donde las familias dominantes son *Lythraceae*, *Solanaceae* y *Scrophulariaceae* formando asociaciones vegetales continuas, ubicadas por encima de la cota máxima de inundación.

4.2.2.8.3.23.1 Formaciones vegetales de interés

Posee una cobertura abigarrada de plantas del estrato herbáceo y arbustivo en con los siguientes grupos: *Conium maculatum*, *Viola sp.*, *Oxalis repens*, *Cuphea racemosa*, *Kalanchoe sp.*, *Cestrum buxifolium*, *Nasturtium sp.*, *Cardamine sp.*, *Cyperus rufus*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Galium ascendens*, *Calceolaria palustris*, *Solanum nigrum*, *Impatiens balsamina* y *Carex sp.*

4.2.2.8.3.23.2 Problemática Ambiental

Se observa un deterioro marcado sobre el costado occidental debido en gran parte a la influencia durante años de aguas contaminadas, que se traduce en pérdida de diversidad y dominancia de grupos como *Hydrocotyle ranunculoides*, *Nasturtium sp.* y *Cardamine sp.*, sin embargo es posible que el cambio en la periodicidad de crecientes que ha experimentado todo el Humedal en los últimos años (hecho necesario dadas las condiciones de polución que presentaban las cuencas aportantes principales antes de la construcción de colectores de alcantarillado en el 2002) permite inferir que esta área deberá contar con un manejo hidráulico más complejo.

4.2.2.8.3.23.3 Manejo Proyectado

- Esta es el área sobre la que se deben efectuar los tratamientos de construcción de pondajes entre surales, al igual que un manejo diferencial de regímenes de inundación periódica mediante la utilización de las aguas de los colectores de aguas lluvias, y la construcción de sistemas de sedimentación y biodepuración de estas mismas aguas; finalmente debe hacerse la reconfiguración hidrogeomorfológica perimetral que permita optimizar el efecto de las crecientes con relación al desarrollo de los surales partiendo de la base en que:
- Esta formación vegetal compleja albergaba en el pasado la comunidad más grande de aves con áreas de nidación permanentemente ocupadas, también se observan cambios en las poblaciones de *Calceolaria palustris*, *Carex spp.* y *Juncus effusus* las cuales se han visto cada vez mas relegadas a las áreas bajas en donde existen surales similares a los observados en la Unidad de Manejo 3.3, por lo que se recomienda en este momento iniciar una reconfiguración de canales que evite el paso indiscriminado de animales domésticos y por otra mantenga la protección de las riberas y no genere en ésta una disrupción abrupta.
- Su intervención será mínima pues la mayor parte de las obras de desarrollará en la Unidad de Manejo 4.1b; sin embargo se considera importante interconectarla con esta última dado que se requiere mejorar sus condiciones ecológicas como sitio de nidación de aves acuáticas y hábitat para peces bentónicos como el *Eremophyllus mutisii*, por lo que será la única Unidad de Manejo que se fusionará con otra perteneciente a la Biozona 4 (Con la Unidad de Manejo 4.1b) para efectos de constituir el último Complejo Eco-estructurante (el CEE-4) que tendrá la particularidad de ser el único que posea regímenes enteramente gobernados por caudales pluviales y que interconectará con la futura Unidad de Manejo 4.2d a establecerse en el terreno que limita directamente con la casa de la Hacienda Fontanar del Río.

Tabla 70. Composición florística. Biozona 3.

Subunidad	Componente	%
3.1.a	<i>Limnobiium laevigatum</i>	70
	<i>Lemna giba</i>	15
	<i>Habenaria palustris</i>	1
	<i>Juncus bogotensis</i>	5
	<i>Juncus efusus</i>	4
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	5
3.1.b	<i>Ludwigia peploides</i>	15
	<i>Ludwigia peruviana</i>	5
	<i>Modiola spp.</i>	5
	<i>Cestrum buxifolium</i>	15
	<i>Baccharidastrum argutum</i>	5
	<i>Stachis sp</i>	2
	<i>Cuphea racemosa</i>	15
	<i>Nasturtium ssp</i>	10
	<i>Cardamine sp.</i>	5
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	3
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	15
3.2.a	<i>Espejo de agua</i>	5
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	5
	<i>Cestrum mutisii</i>	20
	<i>Solanum oblongifolium</i>	20
	<i>Plantago major</i>	15
	<i>Solanum capsicastrum</i>	10
	<i>Calceolaria mexicana</i>	10
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	20
3.2.b (1)	<i>Ludwigia peploides</i>	10
	<i>Stachis tomentosa</i>	10
	<i>Apium leptophyllum</i>	10
	<i>Chenopodium petiolari</i>	5
	<i>Spergula arvensis</i>	5
	<i>Oxalis medicaginea</i>	5
	<i>Solanum crinitipes</i>	5
	<i>Solanum oblongifolium</i>	5
	<i>Cestrum buxifolium</i>	10
	<i>Rubus guyanensis</i>	10
	<i>Zantedechia aethiopica</i>	5
	<i>Cardamine sp.</i>	10
	<i>Ditasa sp</i>	3
	<i>Passiflora mollisima</i>	5
	<i>Espejo de agua</i>	2
3.2.b (2)	<i>Rumex crispus</i>	30
	<i>Rumex conglomeratus</i>	40
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	15
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10
	<i>Espejo de agua</i>	5
3.2.c	<i>Cyperus rufus</i>	15
	<i>Poligonum spp</i>	25

Subunidad	Componente	%
	<i>Lythraceae</i>	5
	<i>Solanaceae</i>	10
	<i>Fabaceae</i>	5
	<i>Choenoplectus californicus</i>	20
	<i>Lupinus bogotensis</i>	5
	<i>Melilotus alba</i>	5
	<i>Pligonum ssp</i>	10
3.3.a	<i>Ranunculus nubigenus</i>	5
	<i>Najas sp.</i>	5
	<i>Calceolaria palustris</i>	5
	<i>Calceolaria bogotensis</i>	5
	<i>Castilleja arvensis</i>	5
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	5
	<i>Polygonum segetum</i>	5
	<i>Stachys ssp.</i>	10
	<i>Ludwigia peruviana</i>	5
	<i>Ludwigia peploides</i>	5
	<i>Acaena sp.</i>	5
	<i>Borreria anthospermoides</i>	5
	<i>Senecio carbonelli</i>	10
	<i>Fontanalis bogotensis</i>	10
	<i>Wolffia colombiana</i>	5
	<i>Lemna spp.</i>	5
	<i>Azolla filiculoides</i>	10
3.3.b	<i>Alnus acuminata</i>	20
	<i>Cardamine bonariensis.</i>	10
	<i>Cuphea racemosa</i>	10
	<i>Fontanalis bogotensis</i>	5
	<i>Lythrum maritimum</i>	10
	<i>Scutellaria racemosa</i>	10
	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	10
	<i>Ludwigia peploides</i>	5
	<i>Rorippa pinnata</i>	5
	<i>Pteridium sp.</i>	5
	<i>Gratiola bogotensis</i>	5
	<i>Espejo de agua</i>	5
3.3.c	<i>Rumex conglomeratus</i>	35
	<i>Rumex tolimensis</i>	30
	<i>Baccharidastrum argutum</i>	5
	<i>Baccharis latifolia</i>	10
	<i>Cuphea racemosa</i>	5
	<i>Nasturtium sp.</i>	5
	<i>Borreria anthospermoides</i>	5
	<i>Rorippa pinnata</i>	5
3.3.d	<i>Veronica sp.</i>	5
	<i>Baccharidastrum argutum</i>	20
	<i>Carex sp.</i>	15
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	5
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	45
	<i>Salvia repens</i>	5

Subunidad	Componente	%
	<i>Medicago polymorpha</i>	5
3.4.a	<i>Chusquea scandes</i>	5
	<i>Bocconia frutescens</i>	10
	<i>Juncus buffonius</i>	5
	<i>Juncus bogotensis</i>	10
	<i>Azolla filiculoides</i>	20
	<i>Lemna spp.</i>	20
	<i>Limnobium laevigatum</i>	20
	<i>Utricularia giba</i>	5
	<i>Salvia spp.</i>	5
3.4.b	<i>Schoenoplectus californicus</i>	30
	<i>Ludwigia spp.</i>	10
	<i>Gratiola bogotensis</i>	15
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	15
	<i>Carex spp.</i>	10
	<i>Silbum marianum</i>	5
	<i>Gnaphalium repens</i>	5
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	5
	<i>Baccharis latifolia</i>	5
3.4.d	<i>Juncus bogotensis</i>	10
	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	20
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	50
	<i>Verbena hispida</i>	10
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	10
3.4.e	<i>Ludwigia peploides</i>	15
	<i>Juncus sp.</i>	15
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	40
	<i>Hypericum humboldtiana</i>	0
	<i>Hypericum sp.</i>	5
	<i>Gratiola bogotensis</i>	5
	<i>Azolla filiculoides</i>	15
	<i>Utricularia gibba</i>	5
3.4.f	<i>Schoenoplectus californicus</i>	65
	<i>Ludwigia peploides</i>	15
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	20
3.4.g	<i>Polygonum segetum</i>	25
	<i>Polygonum nepalense</i>	20
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	30
	<i>Lemna giba</i>	10
	<i>Juncus efusus</i>	5
	<i>Gnaphalium sp.</i>	5
	<i>Acmeilla repens</i>	5
3.5.a	<i>Polygonum spp.</i>	2
	<i>Ludwigia peploides</i>	2
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	2
	<i>Hydrocotyle bomplandii.</i>	2
	<i>Modiola spp.</i>	1
	<i>Gratiola bogotensis</i>	1
	<i>Cyperus acuminatus</i>	2
	<i>Rorippa pinnata</i>	2

Subunidad	Componente	%
	<i>Myriophyllum elantoides</i>	2
	<i>Marsilea sp.</i>	2
	<i>Rumex crispus</i>	2
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	10
	Espejo de agua	70
3.5.b.	<i>Rumex crispus</i>	90
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	5
	<i>Stachis sp.</i>	3
	<i>Gallium ascendens</i>	2
3.5.c.	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10
	<i>Rumex crispus</i>	30
	<i>Rumex conglomeratus</i>	35
	<i>Lythrum maritimum</i>	3
	<i>Cuphea racemosa</i>	4
	<i>Calceolaria bogotensis</i>	3
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	5
	Espejo de agua	10
3.6.a.	<i>Ditasa sp</i>	1
	<i>Passiflora mollisima</i>	1
	<i>Rubus guyanensis</i>	1
	<i>Tropaelum spp.</i>	1
	<i>Fontinalis bogotensis</i>	1
	<i>Stachis pusilla</i>	1
	<i>Gallium mexicanum</i>	1
	<i>Gratiola bogotensis</i>	1
	<i>Nasturtium sp.</i>	1
	<i>Cardamine sp.</i>	1
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	1
	<i>Hydrocotyle bomplandii</i>	1
	<i>Capsicastrum sp.</i>	1
	<i>Kalanchoe sp.</i>	1
	<i>Borreria anthospermoides</i>	1
	<i>Salvia spp.</i>	1
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	1
	<i>Solanum nigrum</i>	1
	<i>Solanum tuberosum</i>	1
	<i>Cuphea dipétala</i>	1
	<i>Phytolaca bogotensis</i>	1
	<i>Violeta sp.</i>	1
	<i>Solanum oblongifolium</i>	2
	<i>Cestrum buxifolium</i>	3
	<i>Cestrum mutisii</i>	2
	<i>Solanum ovalifolium</i>	1
	<i>Sambucus spp.</i>	2
	<i>Alnus acuminata</i>	5
	<i>Baccharis latifolia</i>	2
	<i>Salix humboltiana</i>	5
	<i>Escallonia paniculata</i>	1
	<i>Citharexylum subflavescens</i>	3
	<i>Prunus serótina</i>	2

Subunidad	Componente	%
	Espejo de agua	50
3.6.b.	<i>Conium maculatum</i>	2
	<i>Viola sp.</i>	1
	<i>Oxalis repens</i>	1
	<i>Cuphea racemosa</i>	30
	<i>Kalanchoe sp.</i>	1
	<i>Cestrum buxifolium</i>	15
	<i>Nasturtium sp.</i>	1
	<i>Cardamine sp.</i>	15
	<i>Cyperus rufus</i>	5
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	5
	<i>Gallium ascendens</i>	5
	<i>Calceolaria palustris</i>	5
	<i>Solanum nigrum</i>	8
	<i>Impatien balsamina</i>	1
	<i>Carex sp.</i>	5

4.2.2.8.4 Biozona 4

Es un área de decantación importante que acumula volúmenes de lodo en sitios puntuales (cerca de los colectores pluviales) en donde es urgente recuperar la dinámica de flujos para mejorar las condiciones de desarrollo de los núcleos de junco (*Schoenoplectus californicus*) que mantienen una de las zonas más anchas del cauce y una de las mas estratégicas para la restauración de hábitats apropiados para la reproducción de las aves acuáticas y para permitir el retorno de las especies más raras de anátidos, láridos, podicipédidos y ciconiformes migratorios (Anexo 1).

4.2.2.8.4.1 Unidad de Manejo N° 4.1.A

Esta unidad de cobertura corresponde a un área extensa ocupada con Lengüevaca apenas interrumpida por puntos ubicados sobre jarillones y zonas de desborde del Humedal, está dominada por *Cuphea racemosa* con poca participación de otros grupos. En el pasado se encontraban áreas extensas de espejo de agua en sitios en donde la profundidad era de hasta 60 cm, sin que ello permitiera que hubiera crecimiento descontrolado de plantas invasoras como la Lengüevaca; esto posiblemente se debía a la corriente constante del caudal mayor del Humedal que no sólo mantenía despejada esta área, sino que además se encontraba una buena diversidad de aves acuáticas como patos (*Anas discors*) y tinguas de pico verde (*Gallinula melanops bogotensis*), entre otras. También se han observado cambios negativos desde el punto de vista de los números poblacionales con otros grupos como los odonatos (una de estas especies fue descrita a principios de los 90 y es endémica) y las ranas (*Dendropsophus labialis* y *Cholostetus subpunctatus*).

4.2.2.8.4.1.1 Formaciones vegetales de interés

Aunque el área fue duramente afectada por la sedimentación y el descenso en los niveles de inundación, aún es posible encontrar elementos de importancia como *Gratiola bogotensis*, *Schoenoplectus californicus*, *Azolla filiculoides*, *Fontinalis bogotensis*, *Marsilea mollis*, *Blechnum auratum*, *Polypodium sp.*, *Lemna minor* Wolfiella

oblonga, *Wolfia colombiana*, *Solanum spp.*, *Pteridium aquilinum*, *Cuphea racemosa* y *Medicago lupina* entre otra vegetación asociada como *Baccharis latifolia*, *Salix humboldtiana*, *Cestrum buxifolium*, *Polygonum sp.*, *Cyperus sp.*.

4.2.2.8.4.2 Unidad de Manejo N° 4.1.B

Es una fracción de la anterior Unidad de Manejo y la Unidad de Manejo N° 3.6.b. Hacia el sur del decantador de aguas del colector pluvial situado a la altura de la antena parabólica del Barrio Compartir fue dragado con una excavadora Tipo JD-510 de propiedad del entonces propietario de La Finca Hatochico con el fin de poder conectar más fácilmente el sistema de riego de cultivos de papa y maíz.

Hacia el sur en lo que hoy en día es la desembocadura de los decantadores del Colector Pluvial San Andrés-Afidro, se arrojó durante varios años un volumen indeterminado de residuos orgánicos que hicieron desaparecer todo el espejo de agua y gran parte del juncal de la Unidad de Manejo 4.1a.

Actualmente se mantiene un canal que irriga aguas del colector pluvial antes mencionado y la calidad de las aguas es tal, que existe una población de ranas de la especie *Dendropsophus labialis* que se ha mantenido en el tiempo.

En el marco del Plan de Manejo Ambiental desarrollado por el Fideicomiso San Andrés-Afidro y la FHLA fueron retiradas 700 toneladas métricas de residuos orgánicos que se encontraban en el antiguo punto de descarga de unas porquerizas y un lavadero comercial de papa. El reservorio de agua resultante es hoy uno de los puntos en donde el agua se encuentra en mejores condiciones que podría posibilitar una eventual reintroducción de peces nativos.

4.2.2.8.4.2.1 Formaciones vegetales de interés

Además de las señaladas en la anterior Unidad de Manejo hay que destacar que en los bordes interiores de la ronda la FHLA constituyó una barrera continua de *Rubus guianensis* para proteger a los pequeños mamíferos y aves que se encuentran en este sector, por lo que asociados a esta se encuentran *Alonsoa meridionalis*, *Cuphea micrantha*, *Eleocharis sp.*, *Kalanchoe blossfeldiana*, *Solanum capsicastrum*, *Lupinus interruptus* y otras como *Habenaria palustris*, *Blechnum sp.*, *Limnium laevigatum*, *Leersia sp.* y *Lemna spp.*

4.2.2.8.4.2.2 Problemática Ambiental

En el pasado una firma urbanizadora arrojó cerca de 72.000 m³ de escombros sobre el cauce del Humedal frente al barrio Compartir, esta actividad se llevó a cabo en dos etapas, la primera a la altura de la actual ubicación de las antenas parabólicas, la cual se efectuó principalmente con desechos de construcción existentes en las obras aledañas. La segunda involucró además residuos provenientes de otros sitios de la ciudad y representó más de un 70 % total del volumen de residuos que sepultaron parte del cauce del Humedal la Conejera.

Como consecuencia el primer frente de relleno terminó conformando una península que discurre en dirección Oriente-Occidente hacia el eje central del cauce del Humedal de manera paralela a la entrada de aguas

lluvias procedente del colector ubicado a un lado de las antenas parabólicas del barrio Compartir, el cual arrastra sedimentos y basura desde los sumideros ubicados sobre las vías asfaltadas y no asfaltadas establecidas sobre el extremo sur del Barrio Compartir-Rincón de Santa Inés.

Estos dos fenómenos han derivado en interferencias graves sobre la hidráulica del sistema aguas abajo del relleno, por causa de la disminución de la capacidad de embalsamiento del vaso, la interrupción de flujos de caudal hacia sectores amplios del cauce como la Unidad de Manejo 4.1.b. y finalmente la aceleración de la tasa de sedimentación que se ha manifestado como una pérdida progresiva de espejos de agua y cambio de los patrones de cobertura vegetal natural con dominancia de especies generalistas adaptadas a aguas eutróficas como el caso de la Lengüevaca (*Rumex crispus*), con daños evidenciables en la vegetación litoral constitutiva de los surales.

4.2.2.8.4.2.3 Manejo Proyectado

- Para adoptar un buen manejo de ésta Unidad de Manejo se debería volver a profundizar el canal que intercomunica el descole de aguas lluvias del barrio Compartir ubicado frente a la entrada de visitantes para que retenga la mayor cantidad de sólidos suspendidos en el sitio y luego unirlos a través de la península de relleno ubicada al sur del barrio Compartir mediante un dragado mecánico con el colector pluvial N° 2 del barrio Compartir a la altura de las antenas parabólicas), manteniendo la misma condicionante para control de sedimentos.
- Como se espera que la Unidad de Manejo N° 3.6.b. quede unida con la 4.1.a para mejorar la dinámica hídrica de ambas, se debe profundizar un sistema de canales sobre la unidad 3.6.b, cuyo material resultante luego de las excavaciones deberá ser ubicado como un jarillón cerca del límite con la Unidad de Manejo 3.6.a con remate en muro de contención triangular para evitar que sobre éste se facilite el tránsito de perros o personas que lleguen a afectar a la fauna y flora existente en los surales sobre ésta Unidad de Manejo 3.6.b.
- Por último se debe efectuar una profundización del canal que discurre paralelo a la franja litoral de la finca Hatochico hasta unir todo el sistema con el descole del colector San Andrés-Afidro, de forma que en el mediano plazo sea fácil establecer una conexión de doble serpentín con la Unidad de Manejo 4.2.b que como se mencionó actualmente se encuentra escindida del resto del cauce por un jarillón construido a la altura de la Hacienda Fontanar del Río.
- Durante la intervención se debe tener cuidado de no impactar negativamente los jarillones que actualmente sirven de control de paso a las capas aceitosas que a veces son conducidas a través de estos colectores de aguas pluviales y que además poseen una cobertura vegetal de plantas litorales como las moraditas y las salvas moradas y azules que no son muy tolerantes a la sobrecompactación del sustrato.
- Por ello se recomienda efectuar una excavación a 5 m como mínimo del margen del talud, que evite la destrucción de la franja intermareal, buscando que mantenga continuidad sobre el relleno de la ronda a la altura de la parabólica del barrio Compartir de manera que se conforme una isla en el parche dominado por *Salix humboldtiana*, *Sambucus peruviana*, *Oreopanax floribundum*, *Crotom bogotense*, *Verbesina crassiramea*, *Cytharexylum subflavescens*, *Myrcianthes leucoxylla* y *Alnus acuminata*.

- Para lograr continuidad del sistema a la altura del relleno existente al sur del predio “Puente roble” deben retirar 1080 m³ de relleno y 190 m³ de sedimentos subyacentes compactados, dado que el acceso de maquinaria no se dificulta tanto por tratarse de terrenos relativamente consolidados se deberá proceder de la siguiente manera:
 - a) Ingreso de mini excavadora sin esterado para proceder a reubicar de afuera hacia adentro los cúmulos de vegetación sobre el trayecto que seguirá el canal de independización; excavación de mínimo 30 cms de profundidad para mantener las raíces principales.
 - b) Plantación de la vegetación objeto de reubicación sobre los orillares de la laguna restaurada en el marco del proyecto UICN-SWP utilizando geotextiles de fique para contener el arrastre de los cúmulos de vegetación. La vegetación se reemplazará con árboles y arbustos de *Salix humboldtiana* (3), *Sambucus peruviana* (6), *Cupresus lusitanica* (1), *Adipera tomentosa* (3) y *Solanum ovalifolium* (1).
 - c) Establecimiento de esterado sencillo para repartir peso de la maquinaria de excavación y la maquinaria de extracción (Volquetas tipo 600 con llantas anchas #18 ó 20).
 - d) Establecimiento de Tela Mimética de Aislamiento (TMA) de obra.
 - e) Desarrollo de la excavación durante un periodo no superior a 1 mes.
 - f) Demarcación del área de relleno a ser removido mecánicamente.
 - g) Cerramiento del área con TMA.
 - h) Control de paso de particulares sobre vías de tránsito de maquinaria de evacuación de escombros.
 - i) Excavación del área hasta unir con la laguna de decantación del colector del barrio Compartir que discurre a un costado de la antena parabólica.
 - j) Protección de taludes con geotextil.
- Para restaurar la profundidad de los canales ubicados frente a la finca Hatochico (predios los Tachuelos y el Altramuzal) se deberá utilizar maquinaria de excavación liviana que permita efectuar el retiro de lodos no consolidados del fondo de estos canales sin que implique impactos de gran escala tanto en área como en tiempo.
- Las conexiones de mezcla de agua con la Unidad de Manejo 4.1.a. deben llevarse a cabo utilizando tiras de geotextil con matriz de roca caliza que atraviesen de lado a lado los jarillones de separación entre unidades contiguas en un número de tres para el sector colindante con los predios Altramuzal y los Tachuelos y en número de siete sobre el predio Puenteroble.
- Para cada una de estas conexiones se requerirán 2 m³ de roca caliza, 3.5 m² de geotextil, ½ libra de grapas y 20 m. de alambre galvanizado, de modo que se establezcan las conexiones al menos 50 cm. por debajo del nivel de inundación media del Humedal y se pueda tener una conexión de 2.5 m x 40 cm. de diámetro.

4.2.2.8.4.3 Unidad de Manejo N° 4.2.A

Corresponde a un sector que se encuentra al lado occidental de la Unidad de Manejo 4.1.a y se ubica al sur de la Unidad de Manejo 3.5.d y restaurado en el marco del proyecto FHLC & UICN-CH (2002) alcanzando un volumen de embalsamiento de aproximadamente 10.000 m³ que se constituye en uno de los espejos de agua más extensos que posee el Humedal y es el reservorio más importante para la regulación de niveles freáticos de la parte media del cauce, también es uno de los que poseen los niveles más aceptables de oxigenación

alcanzando hasta 4,2 mg/lit de oxígeno disuelto que equivalen a cuatro veces más de lo alcanzado en el año 1995 cuando la firma consultora Deeb Asociados determinó hasta 1.2 mg/ lit en ésta área.

4.2.2.8.4.3.1 Formaciones vegetales de interés

Se mantienen prados de vegetación herbácea como la mencionada para la Unidad de Manejo 4.1.b destacándose la presencia de *Rubus guyanensis*, *Cuphea racemosa*, *Calceolaria spp.* y *Gratiola bogotensis*.

4.2.2.8.4.3.2 Problemática Ambiental

Los factores inductores de deterioro más preocupantes como pérdida de diversidad biológica y disminución del nivel freático ya fueron controlados, gracias a las intervenciones financiadas por la UICN y cofinanciadas por el fondo Ecofondo ODA-Canadá (FHLC & Ecofondo ODA-Canadá, 2000).

Las obras de reconfiguración hidrogeomorfológica de bajo impacto ambiental y relación favorable de costo-beneficio que fueron diseñados e implementados por La FHLC han permitido obtener un modelo único en el país para evaluar los beneficios ambientales que se obtienen con una obra de estas características técnicas, sin embargo el verdadero potencial de beneficio no ha podido ser establecido debido a la intromisión casi permanente de personas que en la mayoría de los casos ingresan a nadar o a cazar especialmente los fines de semana.

4.2.2.8.4.3.3 Manejo Proyectado

- Se debe establecer cuanto antes un sistema de control pasivo para restringir el tránsito de personas hacia el área restaurada ya que algunas parcelas para observación de cambios sucesionales de las comunidades vegetales litorales han sido destruidas, sin mencionar el efecto negativo sobre las comunidades de aves y mamíferos objeto de protección en el marco del proyecto.
- En el futuro se recomienda estar atentos a las señales de terrización de los contornos y se deben priorizar en el corto plazo las obras de establecimiento de Los complejos Eco-estructurantes del cauce CEE-1 y CEE-3, los cuales jugarán un importante papel en lo que a control de la sedimentación de origen orgánico se refiere. También se debe monitorear el comportamiento de las comunidades vegetales pleustófitas y se debe elaborar un protocolo de control de especies invasoras que sirva como medida contingente a la aparición de estos problemas en el largo plazo.
- Se requiere efectuar un mantenimiento preventivo en el año 2007 sobre la antigua entrada de maquinaria pesada por donde se evacuaron los lodos durante el proceso de reconfiguración, para ello se recomienda utilizar en lo posible una excavadora liviana que pueda operar desde planchón o en su defecto una paladraga de 18 m de pluma. El fin de este mantenimiento es el de retirar los sedimentos que se acumularon al inicio de este cuerpo de agua como consecuencia de las crecientes y el material arrastrado desde los otros puntos en donde se efectuaron trabajos de reconfiguración hidrogeomorfológica aguas arriba.

- En relación con la revegetalización de jarillones internos y taludes litorales es importante continuar consolidando los estratos arbóreos en doble línea sobre los costados Oriental y Occidental con el fin de controlar el exceso de evaporación durante los meses secos que siempre coinciden con los periodos con mayor influencia de los vientos Alisios. Para lograr resultados efectivos en corto tiempo deberá colocarse, en los sitios en donde no hubo buena revegetalización, un refuerzo sobre los jarillones internos del Humedal de *Alnus acuminata ferruginea*.
- Por último hay que retomar el trabajo de restablecer las especies herbáceas que hoy se encuentran restringidas a unas pocas áreas del cauce del Humedal, esto se deberá hacer en las franjas intermareales en donde no existan impedimentos por desarrollo excesivo de la especie *Rumex crispus* o *Pennisetum clandestinum*, en cuyo caso se debe proceder a plantar *Schoenoplectus californicus* con el fin de aumentar hábitat para especies asociadas juncal como las Monjitas, los Cucaracheros de pantano o Las Tinguas Bogotanas entre otras aves que frecuentan la zona.

Se podría establecer un cuarto sistema de recirculación para constituir el Complejo Eco-Estructurante N° 4 sobre el canal transversal que atraviesa diagonalmente los potreros de la Hacienda Las Mercedes, en el cual se construiría un biofiltro con pasto de corte tipo Brasilia, Ginerium o Arundo sobre un basamento en gravilla sobre el fondo del canal con una longitud de 250 a 750 metros. El canal tendría que superar un tramo de 300m con tubería de al menos dos pulgadas enterrado por diferencia de altura. Este proyecto deberá contar con los permisos de la Hacienda, por cuanto estaría en sus predios.

4.2.2.8.4.4 Unidad de Manejo N° 4.2.B

Es una zona que durante la ejecución del proyecto SWP-UICN 2001–2002 fue limpiada manualmente de núcleos de Lengüevaca (*Rumex crispus*) con el propósito de no impactar negativamente las áreas adyacentes en donde se identificaron puntos de nidación de *Synallaxis subpudica*, *Troglodytes aedon* y *Cistothorus apolinari*. En el 2004 se obtuvo un registro visual de la subespecie *Ixobrychus exilis bogotensis* (Garza dorada) que se encuentra en peligro crítico de extinción (CA-Críticamente Amenazada, según el IAvH) por lo que la operación de maquinaria en esta reducida área podría significar un riesgo y una amenaza ambiental difícilmente manejable sin mencionar que la operación de las máquinas también se dificulta desde el punto de vista técnico.

4.2.2.8.4.4.1 Formaciones vegetales de interés

En el talud central que divide a esta Unidad de Manejo de la Unidad de Manejo 4.1.A, se destaca la presencia de *Relbunium hypocarpium*, *Plantago major*, *Kalanchoe blosfeldiana* y *Ionidium* sp.

4.2.2.8.4.4.2 Problemática Ambiental

Esta Unidad de Manejo 4.2.B presenta niveles de lodos cercanos a la colmatación y pérdida de la lámina de agua durante época mínima de lluvias.

4.2.2.8.4.3 Manejo Proyectado

- En los casos en que se han efectuado intervenciones de este tipo en otras Unidades de Manejo, se ha podido evidenciar una mejoría substancial en la cobertura de los juncuales, sin embargo el bajo coeficiente de mezcla sigue siendo un obstáculo que sólo se podrá solucionar cuando se implemente el sistema de recirculación de caudales de rebose que se espera restablezcan el caudal ecológico de la mayor parte de las sub-unidades del sistema a través de los denominados Complejos Eco-estructurantes CEE-1, CEE-2, CEE-3 y el CEE-4 en etapa de evaluación.
- En la medida en que los núcleos de juncal se vuelvan a consolidar o se pueda recuperar la Unidad de Manejo 4.2.d (actualmente escindida del cauce del Humedal) podría pensarse en el futuro en una intervención con una máquina de excavación tipo paladraga que al menos se encargue de mantener una columna de agua profunda entre la orilla y los núcleos de junco que se encuentran a 10 m de ésta, teniendo la debida precaución de no intervenir si se encuentran aves anidando. También se requerirá de un trabajo de reestructuración del suelo y restauración de la vegetación herbácea de la orilla una vez terminados estos trabajos, así como también se requerirá una redistribución de la materia orgánica extraída en las anteriores intervenciones de limpieza manual.
- Un eventual dragado mecánico para independizar los núcleos de juncal deberá tener en cuenta mecanismos de barrera para disminuir la velocidad de flujos antes de entrar al sector mas angosto del cauce del Humedal. La Unidad de Manejo 4.2.d (actualmente utilizada por La Hacienda Fontanar del Río para pastoreo) deberá ser anexada al resto del sistema hídrico para evitar la ocurrencia de fenómenos de desecación localizada en este sector.
- Si bien se observó una notable mejoría de los juncuales dentro de esta unidad, es preciso adelantar obras de adecuación hidrogeomorfológica en las unidades adyacentes 4.1.a y 4.1.b, a fin de aumentar el tiempo de retención hídrica en este sector de la Biozona 4. Por lo demás el tránsito de perros es otro de los inconvenientes que constantemente incide de forma negativa sobre las áreas de nidación de las aves.
- Al cabo de 2 años podría requerirse una nueva intervención, esta vez con una máquina de excavación tipo paladraga manteniendo una columna de agua profunda entre la orilla y los núcleos de junco que se encuentran a 10 m de ésta, y con la debida precaución de no intervenir si se encuentran aves anidando. También se requerirá de un trabajo de reestructuración del suelo y restauración de la vegetación herbácea de la orilla una vez terminados estos trabajos.

4.2.2.8.4.5 Unidad de Manejo N° 4.2.C

Corresponde a una zona de juncuales ubicada hacia el costado colindante con la Hacienda Fontanar del Río. Mantiene durante casi todo el año bandadas de Monjitas (*Chrysomus icterocephalus*), Chorlos (*Tringa spp.*, *Actitis macularia* y *Calidris melanotos*), tinguas de pico rojo, tinguas de pico amarillo y tinguas azules (*Gallinula galeata*, *Fulica americana columbiana* y *Porphyrio martinicus* respectivamente) y sobre las rondas una alta diversidad de especies de aves silvícolas como *Mnottilta varia*, *Vireo sp.*, *Basileuterus nigrocristatus* y *Picoides fumigatus*. Es una de las secciones del cauce del Humedal más angosta, por lo que ejerce un control significativo sobre la regulación hídrica de las unidades adyacentes.

4.2.2.8.4.5.1 Formaciones vegetales de interés

Se mantienen prados de vegetación herbácea como la mencionada para la Unidad de Manejo 4.1.B destacándose la presencia de *Carex lanuginosa* (nuevo registro de Schmidt Mumm para Colombia junto con otra comunidad muestreada en el Humedal de Torca en el año 2.002), *Cuphea racemosa*, *Calceolaria spp.*, *Gratiola bogotensis*. Se encuentran prados de *Hydrocotyle umbellata*.

4.2.2.8.4.5.2 Problemática Ambiental

La acumulación de lodos se presenta por alta presencia de residuos orgánicos que ya evidencia deterioro notable en la vegetación acuática macollante (juncuales) que se ha visto afectada por el descenso del nivel del agua a raíz del control de vertimientos de aguas residuales. Se evidencia la paulatina invasión de parches de *Rumex sp.*

4.2.2.8.4.5.3 Manejo Proyectado

Con el fin de recuperar los juncuales se recomienda la construcción de pondajes angostos que permitan una gradual recuperación de la velocidad de flujo antes de la entrada de uno de los sectores más angostos del cauce (segunda curva del cauce del Humedal al inicio de la Hacienda Fontanar).

La construcción de pondajes se debe efectuar manualmente o con maquinaria liviana, bajo la dirección de un Biólogo capacitado en este tipo de intervenciones, ya que es posible que algunos de estos núcleos de juncal a pesar de encontrarse deteriorados, podrían estar proveyendo refugio a algunas especies de aves acuáticas que busquen en su interior materiales para construcción de nidos. En tal caso se debe programar la intervención en dos fases para permitir que se tenga un sector recuperado antes de culminar la totalidad de las obras.

4.2.2.8.4.6 Unidad de Manejo N° 4.3

Corresponde a la segunda curva del cauce del Humedal en donde este alcanza un ancho promedio de 50 metros lo que a su vez determina un flujo laminar meándrico a través de una matriz vegetal dominada por Lengüevaca (*Rumex crispus*) y Junco (*Schoenoplectus californicus*). En el pasado trazaron una zanja perpendicular a la dirección de flujo del agua para repartir los caudales.

4.2.2.8.4.6.1 Formaciones vegetales de interés

En la franja litoral se encuentra una asociación en la que se destaca la participación de *Gratiola bogotensis*, *Ranunculus praemorsus*, *Stachis sp.*, *Hydrocotyle umbellata* e *Hydrocotyle bomplandii*, así mismo es importante destacar la recuperación de la cobertura vegetal litoral de las especies *Cyperus rufus*, *Juncus bogotensis* y *Carex lanuginosa*.

4.2.2.8.4.6.2 Problemática Ambiental

Es evidente la acumulación de lodos no consolidados producto del vertimiento proveniente durante años de un lavadero de papas y una porqueriza aguas arriba de este punto. Este vertimiento fue finalmente suspendido en 1998 por la CAR como consecuencia de un proceso administrativo interpuesto por la FHLIC.

Hasta 1997 se encontraban formaciones importantes de *Calceolaria spp.* y *Carex lanuginosa*, las cuales comenzaron a experimentar un acelerado deterioro como consecuencia de la interferencia de flujos de caudales por el vertimiento de grandes cantidades de residuos orgánicos provenientes del lavadero de papas y porqueriza mencionados que vertían directamente sus desechos sobre la zona sur de las Unidades de Manejo N° 4.1.a y 4.1.b. Con el tiempo la disminución de flujo del agua en esta sección, aunada a la acumulación de lodos hasta permitir un establecimiento abigarrado de *Rumex crispus*, llegaron a causar incluso la muerte y el deterioro de algunas especies arbóreas existentes en los litorales como es el caso de *Salix humboldtiana*.

4.2.2.8.4.6.3 Manejo Proyectado

Esta área debe ser manejada con mucho cuidado para evitar acelerar el tiempo de desembalse del cauce en el caso en que se decidiera efectuar algún tipo de dragado. Es necesario realizar una restauración hidrogeomorfológica, retirando los lodos no consolidados y semiconsolidados y restableciendo islotes de juncuales y vegetación de matorrales. Se recomienda la reconstrucción del lomo del jarillón interno con el fin de darle continuidad al canal que separa y a la vez filtra las aguas lluvias provenientes del colector Afidro y así prevenir el ingreso intempestivo de basuras, sedimentos y eventualmente aguas residuales proveniente de conexiones erradas.

4.2.2.8.4.7 Unidad de Manejo N° 4.4

Es un área que se encuentra ubicada sobre el jarillón que circunscribe el canal de rebose de la Hacienda Fontanar del Río y que en este momento se constituye como el principal rebose hacia el Río Bogotá, este jarillón tiene la particularidad de contar con una dinámica población de curies que lo utilizan durante algunos meses del año para alimentarse (principalmente de rebrotes tiernos de pasto kikuyo)

Este jarillón establece una barrera arbustiva natural que protege algunas de las áreas con mayor densidad poblacional de aves acuáticas de todo el sistema, siendo también una de las unidades con menos perturbación y apta para el tránsito de numerosos animales entre los cuales se cuentan las musarañas (*Criptotis sp.*), los curies (*Cavia porcellus anolaimae*) las comadrejas (*Mustela frenata*) y algunos murciélagos sin identificar que descansan en las ramas altas de los Eucaliptos y que a juzgar por los frutos raídos de algunas Solanaceas, podrían ser especies frugívoras (cruciales para la dispersión de semillas).

4.2.2.8.4.7.1 Formaciones vegetales de importancia

Corresponde a una formación en donde se destaca la participación de *Ludwigia peruviana*, *Stachis sp.*, *Modiola caroliniana* y *Phytolaca bogotensis*, *Anagallis sp.*, *Verbena litoralis*, *Plantago major*, *Relbunium sp.*. Existen discontinuidades dadas por la consolidación del estrato arbustivo en algunos sectores *Solanum*

oblongifolium, llegando a asociarse con *Passiflora mollissima* en uno de los puntos. Las comunidades errantes poseen *Lemna giba*, *Wolfia* sp. y *Spirodela intermedia*.

4.2.2.8.4.7.2 Problemática Ambiental

En ésta Unidad de Manejo se presenta pérdida de algunas especies vegetales y riesgo de pisoteo, al igual que erosión en varios puntos del jarillón que demarca el costado norte del canal Fontanar y existe colmatación del cauce a la altura de la constricción del canal. En el pasado se presentaban problemas periódicos de vertimiento de basuras desde la Hacienda Fontanar y es posible que aún se encuentren embalses de diferentes agroinsumos en el interior de los cúmulos de lodo. Por último no es descartable que se presenten fenómenos de predación de nidos por parte de las manadas de perros.

4.2.2.8.4.7.3 Manejo Proyectoado

- Se recomienda la reconstrucción de los lomos de jarillón que demarcan el canal de Fontanar utilizando esterados y apilamientos de Lengüevaca cortada sobre los cuales se debe colocar algún sustrato como lodos del mismo Humedal o tierra negra (dependiendo del tipo de vegetación que se busca regenerar), pero sobre todo debe efectuarse esta operación dentro del esterado para evitar su erosión, a la vez que se buscará mejorar las condiciones para la anidación de algunas aves acuáticas que suelen buscar sitios alejados de los sitios de tránsito de los perros y las personas.
- Por ello, de ser posible, se debe limitar el acceso a esta zona protectora ubicada dentro del cauce, por medio de estribones de vegetación argilófila que posea tallos espinosos, y que a la vez no se extienda de manera agresiva sobre las zonas que poseen suelo descubierto o vegetación rastrera. Hacia el sector oriental de esta Unidad de Manejo se debe procurar mantener una continuidad en el jarillón, ya que este canal eventualmente podrá servir como sistema de decantación, conducción y filtración de las aguas que en el futuro alimenten al área de compensación definida por la CAR y el MMA en el momento en que sea desarrollado el proyecto Avenida Longitudinal de Occidente –ALO - (Fase 3).
- Por último se debe buscar reimplantar las comunidades vegetales de *Hypericum* spp., *Dichondra* sp. y una especie de la familia Aposinaceae posiblemente del género *Ditasa* que se perdió de este sector en particular sin que al menos se hubiese colectado una muestra para herbario. Lo mismo se debe buscar para las curubas silvestres *Passiflora bogotensis*, *Passiflora azoereana* y *Passiflora mollis*.

4.2.2.8.4.8 Unidad de Manejo N° 4.5

Es una formación vegetal que posee tres tipos de coberturas claramente definidas, por una parte posee un parche de *Schoenoplectus californicus* en estado de recuperación, alrededor del cual se encuentra una cobertura extensa de Lengüevaca y algunos espejos de agua intercalados. Aparecen comunidades de franja litoral con alta participación de “Sombrecitos” *Hydrocotyle ranunculoides* e *Hydrocotyle bomplandii*.

Es también un sitio de formación estacional de espejos de agua en donde se reúnen en gran número las bandadas de patos migratorios, los cuales durante la mayor parte del tiempo que permanecen estivando en el Humedal, suelen permanecer en este sector lejos de las interferencias causadas por el tráfico frecuente de personas y animales domésticos, manteniéndose lejos del ruido de las áreas urbanas y de la contaminación lumínica nocturna que alcanza de 8 a 12 Footcandels durante las noches cerca del barrio Hatochico. En este último punto es importante resaltar la importancia de la cobertura forestal de las rondas adyacentes a ésta Unidad de Manejo 4.5 para mitigar este impacto que sin duda alguna interfiere con el descanso de las aves *Synallaxis subpudica*.

Durante el estudio de impacto lumínico en octubre de 2003 la FHLC, evidenció que las barreras de Eucaliptos adultos son importantes para mitigar este impacto en las noches, especialmente en algunas áreas, y re-direccionando también ruidos dependiendo de la orientación que provengan.

4.2.2.8.4.8.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran algunos núcleos dispersos de *Ranunculus praemorsus* sobre los litorales no alterados presentes en el costado norte, que se intercalan con *Cuphea micrantha*, *Cuphea dipetala*, *Stachis pusilla*, *Castilleja arvensis* y *Castilleja fissifolia*, *Solanum nigrum*, *Baccharidastrium sp.*, *Hydrocotyle bomplandii*, *Cyperus rufus*, *Carex spp.* y *Cuphea spp.*

4.2.2.8.4.8.2 Problemática Ambiental

Al encontrarse ésta Unidad de Manejo sobre el punto de distribución de caudales de los canales Fontanar del Río (Unidad de Manejo 4.4) y el Canal Las Mercedes-Sur (Unidad de Manejo 5.3.a), es un lugar crítico para la acumulación de películas aceitosas que no son capaces de atravesar los juncuales densos de la Unidad de Manejo 5.1.a.

Además en algunos sectores se presenta Invasión de vegetación generalista por acumulación excesiva de lodos.

4.2.2.8.4.8.3 Manejo Proyectado

Es necesario realizar restauración hidrogeomorfológica con el fin de retirar los lodos semiconsolidados rehabilitando islas de juncuales y vegetación de orillares, teniendo mucho cuidado de utilizar para tal fin maquinaria de excavación y remoción de escombros con una buena relación entre el área de contacto con el suelo y bajo peso. Por ello se debería utilizar la maquinaria con la que se intervino en la Unidad de Manejo 4.2.A.

4.2.2.8.4.9 Unidad de Manejo N° 4.6

Esta Unidad de Manejo posee actualmente una extensa zona de juncal muerto, por lo que se formaron de manera estacional muchos espejos de agua apenas interrumpidos por restos vegetales en los que las aves están haciendo sus nidos.

4.2.2.8.4.9.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran núcleos de *Cestrum buxifolium*, *Cyperus acuminatus*, *Carex jamesonii* y *Solanum capsicastrum* dominando sobre prados de *Cuphea micrantha*, *Hydrocotyle spp.*, *Stachis sp.* *Modiola sp.* y *Salvia sp.*

4.2.2.8.4.9.2 Problemática Ambiental

Los factores de deterioro en ésta Unidad de Manejo están dados por el descenso del nivel de agua y muerte de juncuales.

En algunas ocasiones se han observado actividades de cacería en este sector, algunas veces llevadas a cabo por trabajadores temporales del Parque Fontanar del Río y en otras ocasiones se han encontrado personas que dicen vivir en el barrio Bilbao y el Barrio Santa Cecilia cazando en esta Unidad de Manejo y en la Unidad de Manejo 5.1.a

4.2.2.8.4.9.3 Manejo Propyectado

Se deben efectuar un retiro mecánico en estribones diagonales solamente si se tiene certeza de no afectar a esta zona que se destaca por la gran cantidad de nidadas de aves acuáticas que mantiene. Es necesario que las intervenciones orientadas a la adecuación hidrogeomorfológica se efectúe de manera gradual, con el fin de disminuir el impacto temporal sobre la avifauna.

Tabla 71. Composición Florística. Biozona 4.

Subunidad	Componente	%
4.1.a.	<i>Rumex crispus</i>	20
	<i>Rumex conglomeratus</i>	50
	<i>Gratiola bogotensis</i>	2
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	5
	<i>Azolla filiculoides</i>	1
	<i>Fontinalis bogotensis</i>	1
	<i>Marsillea mollis</i>	1
	<i>Blechnum sp.</i>	1
	<i>Polypodium sp.</i>	1
	<i>Lemna minor</i>	1
	<i>Wolfia colombiana</i>	1
	<i>Wolffiella oblonga</i>	1
	<i>Solanum spp.</i>	1
	<i>Pteridium aquilinum</i>	1
	<i>Cuphea racemosa</i>	1
	<i>Medicago lupina</i>	1
	<i>Salix humboldtiana</i>	3
	<i>Baccharis latifolia</i>	1
	<i>Cestrum buxifolium</i>	1
	<i>Polygonum sp.</i>	5

Subunidad	Componente	%
	<i>Cyperus sp.</i>	1
4.1.b.	<i>Rubus guyanensis</i>	30
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	2
	<i>Cuphea micrantha</i>	5
	<i>Eleocharis sp.</i>	2
	<i>Kalanchoe blosfeldiana</i>	2
	<i>Solanum capsicastrum</i>	2
	<i>Lupinus interruptus</i>	2
	<i>Habenaria palustris</i>	2
	<i>Blechnum sp.</i>	2
	<i>Limnobium laevigatum</i>	20
	<i>Azolla filiculoides</i>	20
	<i>Leersia sp.</i>	1
	<i>Lemna spp.</i>	10
4.2.a	<i>Rubus guyanensis</i>	1
	<i>Cuphea racemosa</i>	1
	<i>Calceolaria spp.</i>	1
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	4
	<i>Gratiola bogotensis</i>	1
	<i>Rumex crispus</i>	2
	Espejo de agua	90
4.2.b.	<i>Rumex crispus</i>	50
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	30
	<i>Relbunium hypocarpium</i>	5
	<i>Plantago major</i>	5
	<i>Kalanchoe blosfeldiana</i>	5
	<i>Ionidium sp.</i>	5
4.2.c.	<i>Schoenoplectus californicus</i>	20
	<i>Carex lanuginosa</i>	8
	<i>Rumex crispus</i>	30
	<i>Rumex conglomeratus</i>	35
	<i>Cuphea racemosa</i>	2
	<i>Calceolaria spp.</i>	1
	<i>Gratiola bogotensis</i>	2
	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	2
4.3.	<i>Rumex crispus</i>	35
	<i>Rumex conglomeratus</i>	35
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	15
	<i>Gratiola bogotensis</i>	2
	<i>Ranunculus praemorsus</i>	2
	<i>Stachis sp.</i>	1
	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	2
	<i>Hydrocotyle bomplandii</i>	2
	<i>Cyperus rufus</i>	2
	<i>Juncus bogotensis</i>	2
	<i>Carex lanuginosa</i>	2
4.4.	<i>Pennisetum clandestinum</i>	35
	<i>Ludwigia peruviana</i>	5
	<i>Stachis sp.</i>	2
	<i>Modiola caroliniana</i>	2

Subunidad	Componente	%
	<i>Phytolaca bogotensis</i>	3
	<i>Anagallis sp.</i>	2
	<i>Verbena litoralis</i>	2
	<i>Plantago major</i>	2
	<i>Relbunium sp.</i>	2
	<i>Cestrum buxifolium</i>	5
	<i>Solanum oblongifolium</i>	10
	<i>Passiflora mollisima</i>	5
	<i>Lemna giba</i>	10
	<i>Wolffia sp.</i>	10
	<i>Spirodela intermedia.</i>	5
4.5.	<i>Schoenoplectus californicus</i>	15
	<i>Rumex crispus</i>	35
	<i>Rumex conglomeratus</i>	30
	<i>Hydrocotyles ranunculoides</i>	2
	<i>Ranunculus praemorsus</i>	2
	<i>Cuphea micrantha</i>	1
	<i>Cuphea dipétala</i>	2
	<i>Stachis pusilla</i>	1
	<i>Castilleja arvensis</i>	1
	<i>Castilleja fissifolia</i>	1
	<i>Solanum nigrum</i>	2
	<i>Baccharidastrum sp.</i>	2
	<i>Hydrocotile bomplandii</i>	2
	<i>Cyperus rufus</i>	2
	<i>Cuphea spp.</i>	2
4.6.	<i>Schoenoplectus californicus</i>	50
	<i>Cestrum buxifolium</i>	10
	<i>Cyperus acuminatus</i>	3
	<i>Carex jamesonii</i>	2
	<i>Solanum capsicastrum</i>	2
	<i>Cuphea micrantha</i>	2
	<i>Hydrocotile spp.</i>	5
	<i>Stachis sp.</i>	2
	<i>Modiola sp.</i>	2
	<i>Salvia sp.</i>	2
	<i>Espejo de agua</i>	20

4.2.2.8.5Biozona 5

Es la Biozona más frágil desde el punto de vista de la conservación de las aves acuáticas aldeña al Humedal La Conejera porque la densidad de nidadas por unidad de área es mayor que en el resto de los Humedales existentes en la Sabana de Bogotá con especies como *Ixobrychus exilis*, *Nycticorax nycticorax*, *Egretta tula*, *Casmerodius alba*, *Butorides striatus*, *Ardea caerulea* dentro de las Ciconiformes, así como también Anátidos como *Anas discors*, *Anas flavirostris* y Rálicos como *Rallus semiplumbeus*, *Gallinula melanops bogotensis*, *Gallinula galeata*, *Porzana carolina*, *Neocrex sp.*, *Porphyrio martinicus* y *Fulica americana columbiana* entre otras especies presentes durante la mayor parte del año (Anexo 1).

4.2.2.8.5.1 Unidad de Manejo N° 5.1.A

Corresponde en la actualidad al área más extensa de juncuales de *Schoenoplectus californicus* que existe en el Humedal La Conejera, también es el sitio en donde esa especie alcanza su mayor altura promediándose la longitud de los tallos entre 2,5 m y 3 m, ha sido la Unidad de Manejo con menor interferencia antrópica gracias a que se encuentra entre las Haciendas Fontanar del Río y Las Mercedes. El proceso de urbanización de La Hacienda Fontanar del Río se aceleró en los últimos años alcanzando ya más del 50% lo cual va a significar un alto impacto sobre esta biozona.

4.2.2.8.5.1.1 Formaciones vegetales de interés

Juncuales de *Schoenoplectus californicus* y *Juncus bogotensis* con cortaderas de *Rinchospora sp.*, *Carex acutata*, *Eleocharis elegans* y *Cyperus rufus* (de esta sub unidad desapareció *Cyperus conglomeratus*), también se encuentran las acropleustófitas como *Spirodela intermedia*, *Wolfia colombiana*, *Lemna giba*, *wolfiella oblonga* y otras.

4.2.2.8.5.1.2 Problemática Ambiental

Esta área está relativamente bien resguardada frente a los impactos ambientales que están afectando al resto de las Unidades de Manejo que componen las demás Biozonas del Humedal, sin embargo existe un problema estacional de invasión de grandes bandadas de aves parásitas de nidos como lo son los Chamones (*Molothrus bonariensis*). Por otra parte la reciente estabilización de niveles de la Biozona 5 garantizará al menos durante otros 7 años limitar el paso de perros.

4.2.2.8.5.1.3 Manejo Proyectado

Se recomienda no desarrollar ninguna actividad dentro de esta área vulnerable, ya que se considera como zona fuente. La restauración debe estar dirigida sólo a consolidar la vegetación de las áreas forestales protectoras. Es por esta condición que las medidas de compensación de cauces fragmentados por la Avenida Longitudinal de Occidente se efectuarán en el costado sur de las Biozonas 4 y 5.

4.2.2.8.5.2 Unidad de Manejo N° 5.1.B

Corresponde a un área de espejo natural del Humedal que aunque es de tamaño pequeño, ha sido utilizada durante los últimos años por las bandadas migratorias de *Anas discors* que arriban al Humedal anualmente.

4.2.2.8.5.2.1 Formaciones vegetales de interés

Juncuales de *Schoenoplectus californicus* con cortaderas de *Carex acutata*, y *Cyperus rufus*, también se encuentran las acropleustófitas como *Spirodela intermedia*, *Wolfia colombiana*, *Lemna giba*, *wolfiella oblonga* como en la anterior unidad. Posee una pequeña franja litoral con *Ludwigia peruviana*, *Stachis sp.*, *Kalanchoe sp.*, *Modiola rhombifolia*, *Ipomoea sp.*, *Cestrum buxifolium*, *Silibum marianum* y *Solanum ovalifolium*.

4.2.2.8.5.2.2 Problemática Ambiental

Existen problemas de estratificación de oxígeno disuelto hacia el fondo (0,82 mg.xlt.), lo cual indica cierta quietud de caudales. En algunas ocasiones es visitada por perros, y por aves parásitas como los Chamones debido a la cercanía con la anterior Unidad de Manejo.

4.2.2.8.5.2.3 Manejo Proyectado

Si se ha de profundizar este espejo de agua se debe tener cuidado de no bajar hasta las capas sedimentarias conductoras (arenas o turba) y de efectuar una intervención fuera de las épocas de migración utilizando todo tipo de medidas de control visual y de mitigación de impacto sonoro para no afectar las nidadas ubicadas en la Unidad de Manejo 5.1.a en cuanto a la oxigenación, se espera que los CEE propuestos puedan mejorar esta condición.

4.2.2.8.5.3 Unidad de Manejo N° 5.2.A

Corresponde a una línea dominada por Lengüevaca (*Rumex crispus*) que limita directamente con la Unidad de Manejo 4.4. y en el pasado era un extenso espejo de agua que aislaba de manera natural el área de juncuales de la Unidad de Manejo 5.1.a.

4.2.2.8.5.3.1 Formaciones vegetales de interés

Múltiples asociaciones de *Polygonum aviculare*, *Polygonum hidropiperoides*, *Ludwigia peruviana*, *Carex lanuginosa*, *Cuphea racemosa*, *Cuphea micrantha*, *Dochondra repens*, *Modiola caroliniana*, *Juncus spp.*, *Equisetum sp.* y comunidades errantes de *Lemna giba*, *Wolffia colombiana*, *Spirodela intermedia* y *Azolla filiculoides* entre otras.

4.2.2.8.5.3.2 Problemática Ambiental

Se presentan problemas con el avance de los núcleos de Lengüevaca lo que ha ocasionado pérdida paulatina del cordón de barbasco (*Polygonum aviculare* y *Polygonum hidropiperoides*), y cuscutas (*Cuscuta sp.*). Esto también puede deberse al aumento local de niveles sumado a excesos de nitrógeno y fósforo disueltos en el agua.

4.2.2.8.5.3.3 Manejo Proyectado

- Esta área debe ser limpiada manualmente de manera periódica, teniendo cuidado de mantener una buena protección mimética para evitar alterar el comportamiento de las aves que se encuentran en la zona.
- En dos puntos se recomienda profundizar por debajo de 1.5 m para poder restablecer espejos de agua en medio de los parches de lengüevaca, de modo que no sean colonizados por el juncal de

Schoenoplectus californicus.

- Por último se recomienda efectuar aspiraciones de lodos no consolidados con manguera, para disponerlos sobre los espacios libres que existan sobre la ronda del Humedal sobre la Hacienda Fontanar del Río.

4.2.2.8.5.4 Unidad de Manejo N° 5.3.A

Es una Unidad de Manejo demarcada por un antiguo camellón posiblemente construido por los indígenas Muiscas del resguardo de Tuna, sobre el cual se han preservado comunidades de altísimo valor ecológico como es el caso de los arbustales bajos de *Hypericum humboldtiana*. Esta Unidad de Manejo se extiende hacia dentro del AFP ó ZMPA del Humedal, abarcando las Unidades UDCF 36, 37, 38 y 39 y también limita con la Unidad de Manejo 4 por el Oriente. Esta Unidad de Manejo incluye la futura adecuación de bocatoma para recirculación hídrica a través del Complejo Eco-Estructurante N°4 (CEE-4).

4.2.2.8.5.4.1 Formaciones vegetales de interés

Se encuentran núcleos de *Juncus bogotensis*, *Juncus effusus*, *Juncus tenuis* intercalados con *Cyperus rufus*, *Baccharidastrium argutum*, *Alonsoa meridionalis*, *Dalia pinnata*, *Baccharis latifolia*, *Baccharis tricuneata*, *Verbena litoralis*, *Anagallis pumila*, *Hypericum humboldtiana* y *Stachis sp.*

4.2.2.8.5.4.2 Problemática Ambiental

Se presenta alta incidencia de tránsito de perros excepto sobre algunos jarillones que aún se mantienen relativamente aislados. Es evidente la desintegración de algunos jarillones, pero no constituye un problema demasiado complicado; sin embargo se prevé un futuro problema de ingreso de personas ajenas a la Hacienda o al proyecto cuando avance más el proceso de urbanización de la Hacienda Fontanar del Río.

4.2.2.8.5.4.3 Manejo Proyectado

Es sobre esta Unidad de Manejo que eventualmente se podrá establecer uno de los sistemas eólicos de reimpulsión de aguas de rebose del Humedal que se describen en el tratamiento para la Unidad de Manejo 5.5. Se tiene contemplado también ampliar el cauce en este punto debido a la superficialidad del nivel freático que se puso en evidencia durante las arborizaciones llevadas a cabo en 1998 sobre la zona 13 del AFP ó ZMPA del Humedal, para lo cual se deberá efectuar un trasplante cuidadoso de los elementos vegetales de interés para conservación.

4.2.2.8.5.5 Unidad de Manejo N° 5.4

Corresponde a un área de espejos de agua naturales con una profundidad media de 2 m. y limita directamente con la cresta de rebose central del Humedal.

4.2.2.8.5.5.1 Formaciones vegetales de interés

Aparecen numerosas algas filamentosas entre comunidades de lentejas de agua como las descritas anteriormente para las otras unidades de la Biozona 5. Así como también macollas de *Cyperus rufus*, *Schoenoplectus californicus* y *Eleocharis elongatum*.

4.2.2.8.5.5.2 Problemática Ambiental

Se presentan pocas intromisiones, sin embargo algunas personas a veces utilizan la zona para pernoctar, lo que con frecuencia origina problemas de seguridad para las haciendas contiguas.

4.2.2.8.5.5.3 Manejo Proyectado

Debe efectuarse solo un mantenimiento manual y establecerse una estructura en concreto armado que facilite medir el caudal de rebose, se sugiere aprovechar el desnivel para establecer una hidroturbina que contribuya a recircular el caudal de manera local hasta el cuerpo de agua que se proyecta ampliar en la Unidad de Manejo 5.3.A.

Es muy importante establecer estructuras de refuerzo de los rebosaderos y disipadores de escurrimiento a fin de que no se presenten alteraciones hidrogeomorfológicas de difícil manejo en el futuro sobre esta Unidad de Manejo que gobierna la regulación de niveles de casi todo el Humedal.

4.2.2.8.5.6 Unidad de Manejo N° 5.5

Corresponde al canal de desagüe central del Humedal La Conejera y es un sistema eminentemente léntico en el cual podrían restablecerse las especies subacuáticas desaparecidas de la mayor parte de la cuenca como *Potamogeton ilinoense* *Najas* sp., *Myriophyllum acuaticum* y *Potamogeton parmoanus*.

4.2.2.8.5.6.1 Formaciones vegetales de interés

Esta área poseía comunidades de *Myriophyllum* sp. que se vieron afectadas por el aumento de la contaminación del Río Bogotá, el cual en este punto alcanzaba a desbordarse sobre la desembocadura del Humedal La Conejera.

Se presentan acumulaciones de espuma después de la caída de cada rebosadero por lo que urge iniciar estudios con centros de investigación especializados para determinar métodos biológicos económicos que potencialicen la función biodepuradora del Humedal, de modo que la recirculación de caudales centrales (corriente mayor) no sólo se haga de manera restrictiva hacia la Biozona 2 del Humedal.

4.2.2.8.5.6.2 Manejo Proyectado

- En esta Unidad de Manejo se deben construir los sistemas de confinamiento, redireccionamiento y re-impulsión de caudales que constarán de un dique en concreto de 3000 a 3500 PSI de disposición Piramidal (Muro de carga) con impermeabilización en el fondo dado que las arenas del antiguo cauce del Río Bogotá se encuentran muy superficiales en este punto.
- El sistema de conducción constará de 2 mangueras de 3" de diámetro que discurrirán unos 150 m hacia el Norte en donde se facilita la instalación y operación de un tándem de al menos 7 molinos de aspas de 1m de diámetro en las que la intensidad de los vientos de 4m x seg. en promedio serán suficientes para impulsar caudales de 6m³/día, lo que mejorará el comportamiento hidrodinámico de toda la cuenca por cuanto se restablece un caudal ecológico que posibilite la reintroducción de peces y además se controla la estratificación térmica de las áreas que se reconformen hidrogeomorfológicamente para mejorar la capacidad de embalsamiento del Humedal.

Por último este sistema tendrá una provisión asegurada de agua en el momento en el que se implementen las medidas compensatorias mencionadas para el proyecto vial ALO en su paso sobre el Humedal La Conejera, con lo cual se logrará estabilizar el comportamiento del Humedal posibilitando oxigenar uniformemente la columna da agua de todas las áreas que en este momento se mantienen anóxicas por efecto de la acumulación de materia orgánica o por la falta de recambio de caudales. Ello contribuirá a hacer del Humedal La Conejera, el Humedal con más alta capacidad de biodepuración de los que se encuentran en toda la ecorregión.

Tabla 72. Composición florística. Biozona 5.

Subunidad	Componente	%
5.1.a.	<i>Schoenoplectus californicus</i>	50
	<i>Juncus bogotensis</i>	10
	<i>Rinchospora sp.</i>	2
	<i>Carex acutata</i>	2
	<i>Eleocharis elegans</i>	2
	<i>Cyperus rufus</i>	2
	<i>Spirodela intermedia.</i>	2
	<i>Wolfia colombiana</i>	10
	<i>Lemna giba</i>	10
	<i>Wolffiella oblonga</i>	10
5.1.b.	<i>Schoenoplectus californicus</i>	30
	<i>Carex acutata</i>	2
	<i>Cyperus rufus</i>	4
	<i>Spirodela intermedia.</i>	2
	<i>Wolfia colombiana</i>	3
	<i>Lemna giba</i>	2
	<i>Wolffiella oblonga</i>	2
	<i>Ludwigia peruviana</i>	5
	<i>Stachis sp.</i>	2
	<i>Kalanchoe sp.</i>	2
	<i>Modiola rombifolia</i>	2
	<i>Ipomoea sp.</i>	2

Subunidad	Componente	%
5.1.b.	<i>Cestrum buxifolium</i>	5
	<i>Silbum marianum</i>	2
	<i>Solanum ovalifolium</i>	5
	Espejo de agua	30
5.2.a.	<i>Rumex crispus</i>	45
	<i>Polygonum aviculare</i>	5
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	10
	<i>Ludwigia peruviana</i>	5
	<i>Carex lanuginosa</i>	5
	<i>Cuphea racemosa</i>	2
	<i>Cuphea micrantha</i>	2
	<i>Dochondra repens</i>	2
	<i>Modiola caroliniana</i>	2
	<i>Juncus spp.</i>	5
	<i>Equisetum sp.</i>	2
	<i>Lemna giba</i>	3
	<i>Wolffia colombiana</i>	5
	<i>Spirodela intermedia.</i>	2
	<i>Azolla filiculoides</i>	5
5.3.a.	<i>Hypericum humboldtiana</i>	10
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	5
	<i>Juncus bogotensis</i>	20
	<i>Juncus efusus</i>	15
	<i>Juncus tenuis</i>	10
	<i>Cyperus rufus</i>	10
	<i>Baccharidastrum argutum</i>	5
	<i>Alonsoa meridionalis</i>	5
	<i>Dalia pinnata</i>	1
	<i>Baccharis latifolia</i>	5
	<i>Baccharis tricuneata</i>	5
	<i>Verbena litoralis</i>	2
	<i>Anagallis pumila</i>	2
	<i>Stachis sp.</i>	5
5.4.	<i>Cyperus rufus</i>	20
	<i>Schoenoplectus californicus</i>	20
	<i>Eleocaris elongatum</i>	10
	Espejo de agua	50

A continuación se presentan los fisiotipos para la vegetación acuática definidos por Schmidt - Mumm (1998), para el Humedal La Conejera (Tabla 73) y la distribución de macrófitas (Tabla 74).

Tabla 73. Registro de las formaciones vegetales acuáticas y semiacuáticas encontradas en el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).

FORMACION	GRADO DE PRESENCIA
Pradera Emergente	
Pradera emergente subfruticosa	Ocasional
Pradera emergente herbácea	
Forbias Bajas	Común
Pradera emergente graminoides	
Graminoide Intermedia	Rara
Graminoide Baja	Ocasional
Pradera emergente juncoide	
Juncoide Alta	Alta
Juncoide Intermedia	Frecuente
Pradera Flotante	
Pradera flotante herbácea	
Forbias Bajas	Frecuente
Comunidades Enraizadas de Hojas Flotantes	
Comunidades de hojas pequeñas	Rara
Pradera Errante	
Comunidades errantes emergidas	
Comunidades taloides	Abundante
Comunidades foliosas	Frecuente
Comunidades errantes sumergidas	
Comunidades taloides	Frecuente
Comunidades foliosas	Rara
No. de Formaciones	12

Tabla 74. Distribución de macrófitas acuáticos y palustres para el Humedal La Conejera (Schmidt Mumm, 1998).

ESPECIE	FISIOTIPO	DISTRIBUCION
<i>Utricularia gibba</i>	Meso – I	1
<i>Wolffia columbiana</i>	Meso – II	1
<i>Azolla filiculoides</i>	Acro – I	1
<i>Lemna gibba</i>	Acro – II	1
<i>Lemna minuta</i>	Acro – II	1
<i>Spirodela intermedia</i>	Acro – II	1
<i>Limnobium laevigatum</i>	Acro – III	1
<i>Eichhorria crassipes</i>	Acro – IV	1
<i>Marsilea ancylopoda</i>	Ephy – I	1
<i>Hidrocotyle ranunculoides</i>	Ephy – II	1
<i>Hidrocotyle umbellata</i>	Ephy – II	1
<i>Cyperus rufus</i>	Helo – V	1
<i>Eleocharis macrostachya</i>	Helo – VI	1
<i>Juncus effusus</i>	Helo – VI	1
<i>Scirpus californicus</i>	Helo – VI	1
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Helo – X	1
<i>Bidens laevis</i>	Helo – XII	1
<i>Cardamine bonariensis</i>	Helo – XII	1

ESPECIE	FISIOTIPO	DISTRIBUCION
<i>Cotula coronopifolia</i>	Helo – XII	1
<i>Gratiola bogotensis</i>	Helo – XII	1
<i>Ludwigia peruviana</i>	Helo – XII	1
<i>Nasturtium officinale</i>	Helo – XII	1
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Helo – XII	1
<i>Polygonum segetum</i>	Helo – XII	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	Helo – XII	1
<i>Senecio carbonellii</i>	Helo – XII	1
<i>Spilanthes americana</i>	Helo – XII	1
Número de especies		27
Numero de géneros		24

4.3 Aspectos Socioeconómicos

4.3.1 Componente Sociocultural

Este aparte pretende mostrar la dinámica de un proceso social que tuvo lugar a lo largo de 15 años en el área adyacente al Humedal La Conejera, donde se fue desarrollando un territorio urbano a lo largo de la microcuenca. El enfoque de esta descripción, recoge el concepto de territorio no solo como espacio geográfico con atributos físicos, ecológicos y paisajísticos, sino como lugar del acontecer social en su dimensión espacial y temporal. De ahí que se optó por acentuar el aspecto histórico en este componente, reflejándolo en mapas diacrónicos (4 periodos) que acota el periodo desde 1993 hasta la actualidad, año 2008, donde se identifican hitos del proceso que marcaron cambios importantes (Ver Anexo 5 y Anexo 6 - Planos diacrónicos).

Es de aclarar que se toma este punto de partida, porque es el hito que deja su impronta en el giro que toma la condición del Humedal La Conejera, donde en buena parte es el nivel de apropiación social lo que contribuyó para que este ecosistema no siguiera la tendencia de deterioro de la gran parte de los humedales del Distrito Capital.

4.3.1.1 Antecedentes Históricos y Culturales

El significado cultural de las lagunas presente en los pueblos aborígenes, desapareció con la conquista española. De áreas sagradas, estos espacios pasaron a cumplir funciones de apoyo a procesos extractivos, productivos y de vertederos de desechos.

Esto se refleja en la pobreza de la toponimia oficial, es decir, muy pocas de las denominaciones de lagos y lagunas recogidas en el Diccionario Geográfico de Colombia (Banco de Occidente, 1998).

En la época de la colonia (1580), la población santafereña suplía sus necesidades de consumo sirviéndose de los Ríos San Agustín, San Francisco, Salitre, Fucha y Tunjuelito. Sin embargo las aguas residuales producidas por la ciudad se revertían a los mismos ríos mediante caños o zanjas (DAMA, 2000).

Por su parte, los lagos y Humedales ubicados en las áreas periféricas cumplieron una labor protagónica en la evolución histórica de la ciudad; suministraban agua para los habitantes del área de influencia y recibían a cambio sus aguas residuales y las de la ciudad. (DAMA, 2000)

Particularmente hacia el área del Humedal La Conejera, los Muiscas cultivaban en sus inmediaciones, criaban curies, patos y cazaban venados. En 1775 el Humedal estaba rodeado por bosque nativo con arrayanes, alisos, orquídeas y otras especies vegetales. A principios del siglo XX grandes extensiones de bosque fueron reemplazadas por potreros para la cría de toros de lidia, y continuos eventos sucesivos hasta los años 50. (DAMA, 2000)

El pueblo nativo de Suba, perteneciente a la cultura Muisca, tenía sus propios rituales, mitos, leyendas y sitios sagrados. Estos sitios eran entre otros:

El Cerro Tutelar de la Conejera: donde realizaban rituales sagrados y ofrendas, sirvió de mirador como sitio estratégico en los casos de guerra, porque desde allí se podía ver toda la sabana.

El pozo aguas calientes: donde los sacerdotes después de realizar sus rituales y brindar a los enfermos remedios elaborados con plantas medicinales, los mandaban a bañarse en este pozo para recuperar o mejorar su salud. Es un lugar de leyendas como la leyenda del arco iris, la gallina de los pollitos de oro y el mojan entre otros. El pozo aguas calientes es el que hoy conocemos como el nacimiento de la Quebrada La Salitrosa.

El Humedal La Conejera y La Laguna Sagrada de Tibabuyes: Cada año los caciques se reunían para tratar asuntos concernientes a sus aldeas, utilizando siempre el camino del agua (los ríos) Llegaban con sus canoas engalanadas para la ocasión. Los caciques se cruzaban mutuamente regalos, celebraban rituales y se despedían deseándose prosperidad. El Humedal La Conejera y La Laguna de Tibabuyes representan para la comunidad Muisca, un lugar significativo por su valor histórico y ambiental.

Parque Arqueológico del Indio: De acuerdo a la tradición oral, se conoce que allí fueron enterrados varios caciques. Pero al igual que sucedió con otros cementerios, fue destruido, profanado. Este parque es un lugar de reserva del bosque nativo.

Los Cementerios de los muiscas: Los Muiscas veían en la muerte un largo viaje, una continuidad de la vida, sentían que no era desaparecer, sino volver a vivir. Los muiscas más importantes, eran envueltos en un manto de algodón y sepultados en cuevas. Estos cementerios fueron ubicados cerca de quebradas por si los muertos en su largo viaje llegaron a necesitar agua.

Igualmente la localidad de Suba posee patrimonios muy queridos por todas las personas que viven, pertenecen y gozan estar en la localidad; como son las cuatro casas de la cultura ubicadas en diferentes puntos de la localidad: Suba centro, Ciudad Hunza, La Cometa y Rincón occidente, a través de las cuales se promueven proyectos, talleres de danza, teatro, artes plásticas, recreación, música y literatura, además se tiene la posibilidad de desarrollar diferentes deportes, gimnasio y cuentan con servicio de biblioteca. Estrechamente ligados a esta dinámica cultural, se encuentran los grupos y las organizaciones de jóvenes y mujeres.

En medio ambiente, teniendo en cuenta la diversidad de ecosistemas existentes en la localidad, se observa gran actividad de la sociedad civil en torno al conocimiento y al uso racional de estos ecosistemas.

4.3.1.2 Proceso social para la protección y manejo del humedal (1993 – 2008)

El humedal es un ecosistema y como tal, remite a lo sistémico, lo integral³ en el sentido de que allí se expresan múltiples relaciones, donde las dimensiones físicas (topografía, hidrodinámica, geología), bióticas (fauna, flora) interactúan con lo humano (Cultura, economía, organización social). En tal sentido, lo relacional es la unidad básica de constitución de la realidad. No hay cosas aisladas, lo existente es fruto de relaciones de diversos tipos y tiene su expresión en los cambios territoriales, de modo que el territorio se configura en el crisol que moldea el tipo de relación Ecosistema–Sociosistema.

En el Humedal la Conejera han confluído un conjunto de situaciones, que pueden abstraerse para efectos de análisis en procura de una mejor comprensión, pero que solamente en su interrelación permanente pueden configurar realidad.

Finalmente, la noción de integralidad referente justamente a la comprensión de la realidad existente como el conjunto de esos diversos sistemas o dimensiones, siendo cada uno determinante y determinado por el otro y siendo el ser humano y la vida social, los principales integradores.

Por lo tanto, al hacer referencia al humedal como un ecosistema integral, se entiende como unidad, donde la naturaleza y la población configuran una realidad histórica por medio de procesos de producción, construcción cultural y política; un territorio habitado. De la misma manera, el territorio del humedal se expande más allá del humedal mismo, vinculando la quebrada que lo alimenta, la Quebrada La Salitrosa (en realidad hace parte del humedal, desecada hasta quedar de ancho de una quebrada) y el Cerro de Suba, donde nace la quebrada, elementos que configuran la cuenca del humedal.

Desde este enfoque, el capítulo da cuenta de los procesos sociales que se han configurado en y por el humedal, comprendido como territorio de vida. Para ello, se ha realizado una compilación documental y se ha recurrido tanto a la observación de campo, como a entrevistas semiestructuradas y revisión de los aportes de la comunidad en la etapa de formulación del PMA. Este fue el método para reconstruir la historia de los pobladores, líderes y quienes han defendido la conservación y recuperación del Humedal de la Conejera como ecosistema en su relación con el sistema sociocultural con el que subsiste. Ello ha implicado necesariamente, la identificación de los distintos actores sociales involucrados, el registro de las fases de recuperación y restauración ecológica, la caracterización de los mecanismos usados para diseñar un modelo de protección y restauración del humedal por parte de la población, entre otros ejes que se conjugan para dar cuenta de la posibilidad que tiene la sociedad y las comunidades habitantes en el territorio del humedal de convertirse en los mejores garantes de la supervivencia de este ecosistema, como síntesis de relaciones de vida, expresada en la biodiversidad que alberga.

Para dar cuenta de estos elementos, la recuperación histórica realizada se basó en la exploración en torno a varios ejes cuya condición fue registrada en cada uno de los períodos. A su vez ocho variables se detallan mediante georeferenciación en los mapas temporales, mostrando la evolución del proceso, en lo que se conoce como *mapa diacrónico* y se hace una descripción del desarrollo urbano, materia del componente urbanístico.

³ Moran, Edgar trabaja las nociones de Integral y Sistema, como sinónimos y pone de presente la implicación de relaciones entre múltiples dimensiones para explicar la ocurrencia de un fenómeno particular. Uno o varios elementos pueden incidir en una condición aparentemente inconexa. La interpretación desde este concepto parece apropiada a la realidad del Humedal la Conejera por cuanto allí se reflejan la existencia simultánea de distintos sistemas, diversos conjuntos de elementos interrelacionados a su interior, e interdependientes entre sí como sistemas.

Los ejes abordados son:

- Procesos de urbanización
- Organizaciones vinculadas al proceso
- Vinculación de Instituciones Educativas y Académicas
- Rellenos y Disposición de basuras
- Contaminación por vertimientos y conexiones erradas
- Recuperación de espejos de agua y arborización
- Mecanismos de participación y Acción Institucional

Fruto de la reconstrucción de esa historia, ha resultado una periodización del proceso de recuperación del humedal que se convierte en el hilo conductor del relato que atraviesa este documento. Las claves para la identificación de los períodos de tiempo son los cambios (hitos) en la condición del humedal a partir de acciones de recuperación dadas, ya sea por intervenciones físicas visibles, actuaciones institucionales o la vinculación de distintos actores al proceso. De esta manera, el texto se ordena por etapas, que evidencian períodos de tiempo determinados, tomando como punto de referencia el año 1993, en el cual se inicia un proceso colectivo cuya intención en un principio, es la defensa del humedal y toma forma hacia la restauración ecológica, conforme a la evolución que va teniendo. Reflejado en la actualidad en la proclamación de patrimonio ecológico, coherente con la construcción de condiciones para una vida social digna consistente con el ecosistema.

4.3.1.3 Antes de 1993: El Humedal en emergencia

Los procesos de urbanización y las necesidades de expansión que estos generan, se convierten en los principales motivos de la ocupación de áreas dentro de la ciudad y cerca a ella, cuya vocación no es la construcción ni la intervención. En esa dinámica, buena parte de las zonas de conservación ecológica de las ciudades se convierten en áreas atractivas para quienes conciben la expansión urbana como indispensable y superior a otro tipo de construcciones territoriales. En el caso concreto de Bogotá, los procesos inequitativos y segregados de construcción de la ciudad, marcan una relación de aprovechamiento y acopamiento inadecuado de terrenos, sellada por la irregularidad, la ilegalidad y la informalidad; donde las nociones de lo público y lo común se desdibujan convirtiendo las condiciones e intereses particulares en una especie de *razón superior* que delimita el uso y apropiación del espacio; aspectos que redundan en una realidad urbana con debilidad en la planificación, criterios de crecimiento poco consistentes coherente con las realidades sociales y naturales del territorio.

De la misma manera, los intereses particulares priman también para optimizar usos del suelo distintos a la urbanización como la expansión de terrenos de pastoreo y el cultivo de flores. En ese contexto, muchas veces no han existido regulaciones efectivas, escrúpulos, ni valores colectivos que se conviertan en elementos que eviten la expansión urbana en terrenos que – como los humedales – cumplen una función fundamental de equilibrio y conservación ecológica.

En el año de 1954, con la declaración de Suba como municipio anexo del entonces, Distrito Especial de Bogotá, se dio apertura a la vocación urbana de este sector de la Sabana, que hacia mediados de 1970 empezó a enfrentar el aumento en el proceso de construcción de casas, en un principio aisladas (DAMA, 2000 & Alcaldía local de Suba, 2002).

En cuanto al Humedal de la Conejera, el proceso irregular y privado de adecuación de terrenos para la urbanización inicia también en la década de los 70⁴, con los rellenos tendientes a secar las tierras pantanosas para convertirlas en suelos aptos para la construcción.

En 1989 el espejo de agua del Humedal representaba un 35% del área total y la vegetación un 55%, revelando una disminución con relación a los años anteriores. (DAMA, 2000). Para esa fecha Las viviendas unifamiliares construidas sobre rellenos ilegales ya afectaban un área de 2 km. sobre el costado sur del Humedal, desde el nacimiento de la Quebrada La Salitrosa hasta el actual Barrio Londres. Los alcantarillados de nuevos barrios vertían su carga de aguas negras a la Quebrada La Salitrosa y a través de ella ingresaban al Humedal. De esta forma se incrementó el volumen de agua del Humedal, pero por ser aguas residuales el cuerpo de agua se contaminó, reduciendo la cantidad de oxígeno en el agua e incrementando la sedimentación. (DAMA, 2000)

Para 1991 la vegetación lacustre que se propagó rápidamente, ya cubría casi el 70% del cuerpo de agua y los árboles de un amplio sector de la ronda fueron diezmados por la tala incontrolada. (DAMA, 2000)

En consecuencia, hacia 1993⁵, aproximadamente la mitad de lo que se consideraba área de humedal, se había perdido y con ella, su dimensión ecológica sufrió serias transformaciones. En términos específicos, esas áreas objeto de rellenos, presentan características poco aptas para la construcción, pues a pesar de la capa de relleno, el nivel freático y la consistencia de los suelos en general, no permiten condiciones estables. En términos ecológicos, los cambios sufridos en el humedal han variado sus condiciones hidráulicas, hidrológicas y ecológicas.

En el informe de la Empresa Deeb Asociados, presentado en el año 1995, se hace una caracterización de las condiciones de la zona de Humedal que permite dar cuenta de la situación de los terrenos, clarificando que el sector que corresponde a los antiguos comienzos del humedal – justo en el piedemonte del cerro de La Conejera – ya no puede definirse como tal, por la intervención antrópica que durante largos años ha adecuado el terreno para el cultivo de flores y para urbanización. Señalan para la época anterior a 1993 que la zona oriental del humedal, conocida hoy como área adyacente a la quebrada La Salitrosa, se hallaba completamente urbanizada en su costado sur, y por el costado norte, copada con cultivo de flores. Para entonces, el humedal ha sufrido de rellenos sistemáticos y fuertes drenajes que derivan desecamiento parcial; su cauce se encuentra canalizado y se avanza en nuevos procesos de relleno; los brazos de la margen derecha han sido mutilados y reemplazados por construcción de invernaderos.

El mismo informe cita que *“mientras que en las fotografías de los años 1949 y 1971 se observa un área inundable de 110 metros de ancho a lo largo de todo el tramo, en la actualidad existe un estrecho canal de aguas negras con un promedio de 5 metros de ancho, el resto del área del antiguo cauce está ocupado por urbanizaciones o lotes listos para ser urbanizados.”*⁶ De la misma manera, los sectores de humedal aislados, resultado de los rellenos indiscriminados, también han sido desecados. Ello significa que entre los años 1971 y 1995, más de la mitad del área correspondiente al humedal, ha sido transformada y ocupada para usos urbanos y productivos, lo que genera una modificación total en la forma de drenaje y en el cauce del Humedal. A su vez, el sector occidental del Humedal, el que limita con el Río Bogotá, no presenta

⁴ Deeb Asociados, expone a partir de la fotointerpretación de la aerofotografía de 1949, que en ese entonces ya se podían observar algunos rellenos; sin embargo ésta y la aerofotografía del 71 no distan, por lo que es de suponer que lo más severo en materia de rellenos con pretensiones urbanísticas comienza en la década del 70.

⁵ Deeb asociados, fotointerpretación de aerofotografías base IGAC de 1995. FHLIC, informe a ECOFONDO.

⁶ Deeb asociados, Control de la Contaminación en el Humedal de la Conejera, Volumen III Informe Principal. Santa Fe de Bogotá, 1995. P III – 3 – 14.

modificaciones significativas desde 1949, a excepción del relleno que se originó de la construcción del sector de Compartir y que sirviera posteriormente de zona verde. Según información cualitativa aportada por pobladores del sector, en ese momento descargaban en la zona, aproximadamente 500 volquetas con escombros al día⁷.

En conclusión, es posible afirmar que según la información cuantitativa y cualitativa - basada en fotografías aéreas de los años 1949 – 1971 – 1990 – 1995, así como en las entrevistas realizadas - entre los años 1949 y 1971 no se notan grandes cambios en el contorno del humedal al divisarse desde el cerro de Suba hasta el Río Bogotá; la intervención antrópica se limita a la existencia de algunas cercas y barreras de protección natural, viviendas escasas y galpones de flores. En el caso de las fotografías de 1971 ya se han hecho algunos rellenos pequeños; para el año 1990 ya existían los barrios informales de la parte superior, que fueron erigiéndose desde las décadas de 1970 y 1980 a partir de procesos de loteo de antiguas fincas, aunque su consolidación y legalización es más reciente (Ver Anexo 14 – Plano urbanización). En su mayoría los habitantes provienen de zonas rurales y tienen una apropiación de este territorio con réplica de formas de vida campesina (cultivos, cría de animales, entre otros).

El humedal ya ha sido intervenido a punta de rellenos que afecta un perímetro de 2,3 km, lo que representa el 41% del área total de cauce desde el nacimiento de la quebrada en el cerro de La Conejera⁸. Inherente a dicha intervención se presentan vertimientos de aguas residuales al humedal, debido a la ausencia de alcantarillado en los barrios mencionados (Ver mapas diacrónicos 1993-1994 y 1995-1999). Para el año 1995, el relleno ha aumentado y se denota en 600 metros longitudinales del cauce del humedal, dejando un pequeño canal de aguas negras⁹. Se ven pocos barrios también en el costado norte del humedal a la altura de Corpas, iniciados a partir de procesos de loteo ilegal (Barrios Alaska y Villa del Campo). En consecuencia La contaminación del agua es alta y no se cuenta con procesos de filtración u otros tratamientos más eficientes.

Para 1993, ya existen la mayoría de barrios de origen informal en la parte alta y sur del humedal por el costado sur, pese a lo cual aún no se refleja la inclusión de la problemática del humedal dentro de las demandas sociales del momento. La mayoría de los procesos de organización social existentes en el momento relacionan sus demandas a la necesidad de condiciones básicas de vida digna (acueducto, educación, salud, entre otros), a la legalización de su barrio y al reconocimiento de los habitantes como propietarios, pues hasta hace pocos años, de acuerdo con la categorización dada por el DAPD hoy Secretaría Distrital de Planeación - SDP y con estudios efectuados por instancias locales, estas zonas fueron clasificadas como territorios que concentran un alto porcentaje de la población vulnerable de la localidad de Suba, con evidentes problemáticas de acceso a vivienda, servicios públicos, empleo, salud, educación y recreación. Dado que muchos predios carecen de servicios públicos al momento de la urbanización, se busca la legalización, gestión que en algunos casos no ha sido concluida como es el caso del barrio Tuna Baja.

Se reitera, el humedal hasta ese momento, en cuanto a su conservación o recuperación no aparece entre las prioridades sociales del sector aledaño. Es de anotar que para esa época, ya existen en el país distintas normas y reglamentación que obligan a proteger los humedales en el marco general de los cuerpos de agua. Código Nacional de Recursos Naturales: Decreto-Ley 2811 de 1974 que plantea la obligación de la creación de Áreas Forestales de Protección, Decreto Reglamentario 1449 de 1977 en el cual se plantea una franja mínima de 30 metros alrededor de los puntos de marea más alta de todos los cuerpos de agua, los cuales

⁷ Aportes de la comunidad en el 2004 a la FHLIC, durante talleres participativos para la formulación del PMA

⁸ Idem, p III – 3 – 16.

⁹ Idem, p III – 3 – 16.

deben tener un área forestal y se prohíbe la urbanización. La autoridad del momento para hacer cumplir esas normas era el INDERENA, adscrita a Min-Agricultura.

A escala distrital, en 1979 el Concejo de Bogotá promulga el Acuerdo 7 que ordena acotar y amojonar las rondas de los cuerpos hídricos, delimitando una Zona de Manejo y Preservación Ambiental. Posteriormente, en el acuerdo 6 de 1990 se reafirma esta decisión. En 1992 se crea el DAMA como Autoridad Ambiental del Distrito Capital, la cual asume el control ambiental de estos ecosistemas, en tanto la intervención en el saneamiento recae en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Pese a las normas y reglamentación existente, se vulneran continuamente por acción de agentes privados en magnitudes que sobrepasan la capacidad institucional para frenarla. Esta deficiencia en la aplicación de los instrumentos sancionatorios, contribuyó en la afectación de los cuerpos de agua y en este caso específico, del Humedal de La Conejera.

Es de resaltar, que este proceso responde a un mismo *modus operandi* de urbanizadores ilegales que actúan a lo largo de los humedales de la ciudad, con rellenos sistemáticos y venta de lotes con servicios. Los rellenos fueron el mecanismo para cambiar por las vías de hecho, el uso de suelo. En la misma época referida (1985 y 1993) se reporta el mayor índice de pérdida de área por año en el humedal de La Vaca (Ingetec, SA. 2007). Esta situación pone en alerta a grupos sociales de la localidad de Suba que responden a la urgencia de participación social para la protección del humedal.

4.3.1.4 1993 – 1994: Dolientes de un humedal en agonía

El comienzo de un proceso de grupo de habitantes a la urbanización de Compartir, personas con un acumulado en conocimiento de temas relacionados a la visibilización de la problemática del humedal y lucha para su solución, comienza en el año 1993 con la llegada al sector de un pequeño ecología que ven con preocupación la contaminación y la rápida extinción del Humedal. Vale anotar que se están construyendo otras urbanizaciones legales que respetan el área de amojonamiento en la parte central e inferior del humedal, porque a partir de aquel año la ciudadanía no permitió más invasiones.

Después de un corto período de denuncia exclusivamente, el grupo de habitantes comprende la necesidad de apropiarse de la problemática en sentido integral, emprendiendo acciones conducentes a frenar los rellenos, hacer cumplir la reglamentación para la protección del humedal e iniciar su recuperación como ecosistema y lo hacen apelando a distintos mecanismos, tales como el jurídico, la protesta social, la investigación, la iniciativa ciudadana de difusión de la problemática¹⁰.

Para aquel momento, el humedal está reducido a la mitad de su tamaño original – tal y como se explica en el apartado anterior de este texto – y los tres frentes de relleno destacables, configuraban la amenaza más seria para la continuidad de su extinción. La mayoría de terrenos en la

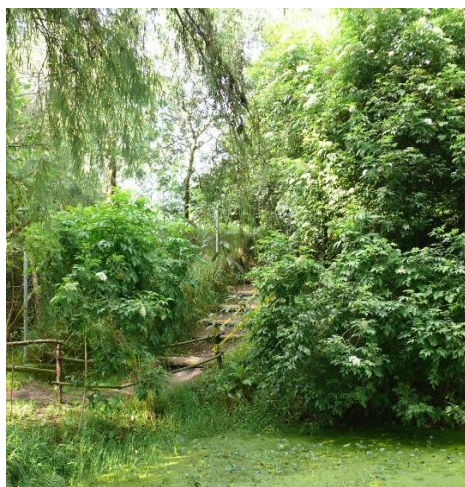


Figura 52. Escaleras que señalan la altura de los rellenos antiguos (Moreno, 2008).

¹⁰ Cartografía social recogida en el proceso participativo de formulación del PMA, dan cuenta de la problemática existente a la llegada de varias personas al barrio Compartir.

parte baja del Humedal aun eran fincas sin urbanizar; no obstante los urbanizadores ilegales pretendían expandir el tamaño de sus predios para lucrarse más de la venta de lotes y por supuesto, la manera más sencilla de lograrlo era relleno el Humedal.

En Noviembre de 1993 la comunidad frena el relleno que estaba realizando la Fundación Compartir frente al barrio Compartir Suba, mediante la estrategia de control social permanente en el sitio donde ocurría el relleno impidiendo el ingreso de volquetas y la descarga de escombros. Paralelamente se denunciaba la situación irregular ante las autoridades competentes (Alcaldía Local, policía, Autoridades Ambientales – DAMA- CAR-Ministerio, Entidades de control) ¹¹. Simultáneamente se impulsó desde la comunidad una estrategia de diálogos con los urbanizadores; gestión infructuosa en algunos casos pero en otros resultó efectiva; aun cuando lo más efectivo fue el control social en el sitio que duró aproximadamente dos meses. Al cabo de este tiempo se cercó parte del perímetro con alambre de púa para proteger la zona amojonada. En junio de 1994 se inició la siembra de los primeros 1500 árboles, en las áreas del relleno recuperadas.

“Sobre el Barrio Londres y las futuras urbanizaciones Arrayanes y Camino Verde de Suba se adelantaba otro proceso de relleno que avanzaba sobre el cuerpo de agua del humedal, este era un sitio más despoblado, sin embargo se logró hacer presencia comunitaria permanente con el apoyo de habitantes de otras zonas”¹²

En cada uno de los lugares de relleno se llega con este esquema de acción que combina el uso de recursos jurídicos, presencia de las autoridades policiales, vigilancia y sistemas de alerta permanente de los sitios por parte de la comunidad. Nacen programas y actividades pedagógicas que involucran la ciudadanía y comunidades educativas (públicas y privadas) de los alrededores de la zona del humedal, acciones colectivas de arborización, difusión y denuncia en los medios de comunicación locales y nacionales, investigación social y científica para determinar las características y potencialidades del humedal como ecosistema, teniendo claro el nivel y alcance de los daños causados¹³.

Para la coordinación de estos distintos ejes y de la estrategia general de protección y recuperación del humedal y la cuenca, se crea – por parte de la comunidad – el Comité Ecológico que nace con las siguientes áreas de acción y trabajo:

- **Educación Ambiental:** permite generar formación, concientización y compromiso con la protección y recuperación del Humedal. Se implementan programas con Instituciones Educativas, comunidad (Ver mapa diacrónico, vinculación de IE y Org. Sociales), entidades públicas, entre otros. Se enfatiza en la vinculación activa de la población que habita en inmediaciones de los humedales a través de la sensibilización y educación ambiental para la convivencia coherente con los principios del desarrollo sostenible.
- **Derecho Ambiental:** efectúa la difusión y capacitación en Derecho Ambiental al sector público, privado y comunidades con miras a promover su aplicación en defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales. Adelanta procesos administrativos y judiciales como parte de la estrategia para la resolución de conflictos ambientales.
- **Investigación Científica:** permite generar procesos de conocimiento histórico y natural frente a las realidades del humedal, es una fuente de información y pensamiento propio que potencia también la argumentación de la lucha frente a la recuperación del Humedal.

¹¹ Entrevista realizada con participante del proceso de recuperación - Ana María Niño

¹² Idem.

¹³ Para ello se realizó – por parte de la comunidad - un diagnóstico para identificar los agentes y hechos perjudiciales para el humedal: rellenos, agricultores, contaminadores del agua con residuales, habitantes del sector, entre otros y se delimitaron estrategias de acción ante cada uno de ellos.

- **Relaciones Interinstitucionales:** Se encarga de la construcción de interlocuciones, establecimiento de redes de apoyo y solidaridad para la causa del Humedal.

Cada una de estas comisiones tiene tareas específicas para potenciar el proceso (mecanismos de participación, lucha jurídica, estudio y registro de la biodiversidad, talleres de información y formación para la comunidad local, colegios, y más adelante, para la policía, universidades, funcionarios públicos, entre otras). A través de reuniones semanales, se comienza a coordinar y proyectar el proceso de trabajo colectivo y de participación. A través de jornadas comunitarias de formación, recolección de basuras y siembra de árboles se cohesiona el espíritu y la identidad colectiva de la población, para mejorar el conocimiento y la conciencia sobre la problemática que se enfrenta, con ello se contrarrestan acciones de disposición de basuras (Ver mapa diacrónico) y otros problemas inherentes a los asentamientos humanos densificados, entrada de caninos al humedal, y cacería. No muy lejos después de su creación, el Comité Ecológico da origen a la Fundación Humedal La Conejera (FHLA) que lidera el proceso de protección, recuperación y manejo social del Humedal.

Rápidamente la dinámica gana confianza y legitimidad entre la población local y distintos actores se comienzan a unir a la defensa del Humedal. Se conjura así el peligro de extinción con dolientes de diversa estirpe (el sacerdote de la zona, Juntas de Acción Comunal, medios de comunicación - Noticieros QAP, Criptón, Noticiero Nacional, Noticiero 24 horas, Buenos Días Colombia; Programas ambientales de la TV: Paz Verde, Mi amiga La Tierra, Crónica Urbana, TV Francesa Internacional; Prensa escrita: EL ESPECTADOR, El Tiempo, EL Colombiano, Prensa Verde, entre otros). De la misma manera, la problemática incita la actuación más drástica de las entidades públicas competentes: el DAMA, la Empresa de Acueducto, entre otras.

Las acciones jurídicas y uso de mecanismos de participación comunitaria, en ese momento fueron las siguientes:

- 1993: Proceso Administrativo adelantado ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, por el deterioro ambiental del humedal La Conejera, especialmente referido a rellenos con escombros de construcción y la apropiación privada del espacio público.
- 1993: Tutela por vulneración del derecho fundamental a un ambiente sano a la Alcaldía Local de Suba al permitir el relleno del humedal. El fallo ordena suspender inmediatamente los rellenos.
- 1994: Tutela a EAAB por vulneración del derechos fundamental a la salud, a un ambiente sano, a la vida. El fallo del Juez 24 Civil del Circuito (agosto de 1994), a favor del afectado, ordena al Distrito Capital controlar los vertimientos e impone la construcción del alcantarillado a barrios informales. Se inicia estudio, aún no se avanza en la obra.
- Formulación y gestión del proyecto de Acuerdo 19 de 1994, mediante el cual se declararon los humedales del Distrito Capital como Reservas Naturales. Dentro de la microcuenca se encuentran varios ecosistemas incorporados en el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital como son: el Parque recreacional de montaña Cerro La Conejera, el Santuario de Flora y Fauna Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba, la Reserva Natural Humedal La Conejera y su área aferente Quebrada La Salitrosa. Esta gestión fue realizada de manera conjunta con varias organizaciones no gubernamentales ambientales de Bogotá.
- 1994: Solicitud de intervención de la Procuraduría General de la Nación, a fin de obtener la Restitución del espacio público invadido en el humedal. Esta gestión dio origen a trece procesos administrativos policivos de restitución, adelantados por la Alcaldía Local de Suba.
- Audiencia Pública Ambiental Prodefensa del Cerro La Conejera (Abril 22/94). Estaban en trámite 10 licencias para urbanizar este último relicto de bosque nativo de 224 Has dentro de la ciudad. Para

impedirlo se realizó la audiencia, que logró suspender los trámites de esas licencias hasta que la Corporación Autónoma Regional (CAR) se pronunciara. La audiencia fue organizada por: Ecofondo, Fundepúblico, FHLIC, F. Natura, Cabildo Indígena Muisca de Suba, Comisión Ambiental Local de Suba, CAR, Defensoría del Pueblo, Procuraduría, Alcaldía Local, entre otros.

Estos procesos fueron resueltos favorablemente, por la autoridad ambiental competente y con ello, además de haber obtenido el cese definitivo de las actividades ilegales de relleno, se instaura el uso de mecanismos jurídicos para la protección de los humedales, el cual se ve reflejado en la sanción impuesta a los infractores, consistente en el retiro de los escombros y la restauración del ecosistema a su estado anterior. Constructoras que llegan en adelante, tienen que respetar el amojonamiento.

Pese al logro del Acuerdo 19 del 94, subsisten los intereses privados sobre los terrenos que se pasan por alto las normas. Pese a esto la acción cohesionada y organizada de la comunidad se va consolidando con acciones y procesos educativos.

Desde 1994 comienza también la vinculación de comunidades e instituciones educativas al proceso de protección y recuperación del Humedal (ver mapa diacrónico, evolución en la vinculación de Instituciones educativas y organizaciones comunitarias). El primer caso es el del Colegio San Jorge de Inglaterra, cuyos estudiantes recogen firmas en defensa del Humedal, participan en los estudios de impacto ambiental y social. Se destaca en lo local, durante este periodo el trabajo de la Comisión Ambiental de Suba y la construcción participativa de la Agenda Ambiental Local de Suba.

- **1995 – 1999: El Humedal... Seductor y albergue de vida**

El avance del proceso para la protección y recuperación se refleja en varios elementos que distinguen este periodo del anterior.

El proceso de urbanización legal avanza, con las precauciones necesarias para proteger el área de preservación del Humedal que ya está amojonada; se construye la urbanización Las Mercedes y Los Arrayanes (Ver Anexo 14 – Plano urbanización), y camino verde que se erige en la finca Los Cerezos.

Los procesos de urbanización informal se desaceleran, pese a significarle una solución a muchos pobladores excluidos de los programas estatales, son un riesgo para el Humedal y para la vida misma de los seres humanos, pues no cumplen con normas básicas de saneamiento, ni de protección del riesgo. No obstante la ausencia de suelos apropiados para responder a la demanda de vivienda dada por el ritmo de crecimiento urbano de Bogotá, es motivo para que estos sigan en marcha. Con la legalización de los barrios de origen informal ya existentes¹⁴, se hacen los estudios para la construcción de alcantarillado y la identificación de conexiones erradas. De este tema, una vez detenidos los rellenos, el saneamiento se convierte en la gestión prioritaria, ya que sin solución de alcantarillado, no se puede avanzar y el presupuesto para su materialización se demora.

En 1995 en cumplimiento de la acción de tutela, la EAAB elabora el estudio denominado “*Plan de Manejo Ambiental para Descontaminación del Humedal La Conejera*” a través de la empresa consultora DEEB Asociados Ltda. Este estudio elabora un diagnóstico de la problemática ambiental, evalúa varias alternativas de solución y recomienda formula unas recomendaciones importantes.

¹⁴ En el numeral 2. Capítulo urbano, se señalan las resoluciones de legalización de los barrios informales.

Entre 1996 y 1997, la EAAB contrata el diseño de las obras sugeridas, sin embargo, no contrata su ejecución. Más tarde, en 1999, la comunidad interpone una Acción Popular contra la EAAB por vertimiento de aguas residuales a la Quebrada La Salitrosa y al Humedal (ver puntos de vertimientos en mapa diacrónico, distintos periodos).

En 1999 se adelantó un acto administrativo ante la CAR por la contaminación de que estaba siendo objeto el Humedal La Conejera, en los predios colindantes con la Hacienda Fontanar del Río; contaminación derivada de entre otras, vertimientos de aguas residuales, en el cuerpo de agua; pastoreo de ganado y siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, en la zona correspondiente a la ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental.

El proceso de construcción y posicionamiento de un modelo de manejo social para la protección y restauración del Humedal está en su etapa de consolidación se vinculan organizaciones diversas, seducidas por un espacio de vida con una capacidad de resiliencia a prueba de rellenos (ver mapa diacrónico, vinculación de organizaciones sociales a través de los distintos periodos).

Se vincula la organización de jóvenes cristianos de la zona; se organiza el grupo de Guarda humedales compuesto por jóvenes de los barrios aledaños y la FHLC inicia un proceso de capacitación a estos jóvenes como facilitadores y guías de los grupos de visitantes, principalmente estudiantes de colegios y universidades. Posteriormente algunos de ellos constituyen La Fundación Humedal Torca Guaymaral en el marco de La Red de Humedales de Bogotá. Como parte de un convenio entre Procomún y el Distrito Capital y posteriormente entre el D.C. y la Universidad Javeriana en el Programa Formadores de Formadores, estas instituciones invitan a la FHLC a colaborar con talleres de educación sobre humedales dirigidos a grupos de policías.



Figura 53. Taller de educación ambiental con policías bachilleres. Humedal La Conejera en 1996, sector frente al Barrio Compartir Etapa I.

Se implementan talleres de capacitación y formación con *recorridos guiados por el humedal* con grupos de policías que finalizaban en operativos de control de rellenos piratas, ésta estrategia permitía mostrar a los urbanizadores piratas que se contaba con el apoyo institucional y a su vez ayudaba a que las autoridades comprendieran la problemática del Humedal de manera integral.

En cuanto a las instituciones educativas relacionadas al desarrollo de la dinámica, en 1995, adicionalmente a los colegios que ya venían participando, se vincula también el colegio Centro Educativo Los Andes, por medio de la Audiencia Pública por la defensa del Cerro de La Conejera. En 1996, la lista se amplía con el Gimnasio el Torzal que se involucra a partir de la búsqueda de una mejor manera de enseñarles ciencia a los niños; también se articula el Colegio Militar Antonio Nariño, el Liceo Ecológico del Norte; en el año 1999 se vinculan también el Colegio Laussana y el San Francisco Sales, por medio de la proyección de su servicio social con los programas propios de defensa y recuperación del Humedal.

Además de la presencia permanente que ha tenido el Cabildo Indígena de Suba, también se une al proceso la organización del consejo de mujeres indígenas que viene apoyando la defensa del humedal y de la microcuenca. Su actividad se ha centrado en el acompañamiento a grupos de docentes y estudiantes de colegios del sector a conocer los diferentes ecosistemas¹⁵. Desarrolla un trabajo de orden cultural, cifrado en la recuperación, el fortalecimiento, la re-creación y la socialización de la memoria, los saberes y las tradiciones de la comunidad muisca que habitó la zona. Esta labor se basa en el reconocimiento de la cosmovisión de sus comunidades ancestrales de lo que ha derivado una estrecha y comprometida vinculación de la organización a la gestión ambiental por la recuperación, la defensa y la conservación de la microcuenca del Humedal La Conejera, puesto que sus ecosistemas son parte fundamental del sustento tangible e intangible de la consolidación de la cultura Muisca.

Otras organizaciones son las Juntas de Acción Comunal que muestran interés en fortalecer la gestión en el área ambiental a pesar de la falta de información y conocimiento. Entre las JAC que han participado en el proceso de defensa del humedal y la microcuenca se encuentran las de los barrios: Villa Hermosa, Alaska, Acacias, Salitre sector II, Prados del Salitre, Monarcas, Londres, Compartir etapa II y V etapa, entre otras. Otra organización que apoya el proceso desde su que hacer es TV once, un canal comunitario que ha apoyado la difusión del proceso de recuperación y protección social del Humedal.

Intentando articular más procesos, posicionar el tema a nivel distrital y comprometer a las instituciones distritales en la solución de la problemática, se realiza en 1996 en la Universidad Javeriana el foro distrital sobre contaminación de humedales que cuenta con el apoyo de la Veeduría Distrital. Se convocan y asisten todas las entidades del Distrito Capital, a quienes se les planteó la necesidad de dar solución al problema de los vertimientos, se destacó el caso del Humedal La Conejera. Con base en ello, La EAAB se compromete a contratar la elaboración de los diseños del alcantarillado de 15 Barrios en el 2° semestre. Por vía de acciones de cumplimiento interpuestas, se logra en 1996 la restitución del espacio público, correspondiente al humedal La Conejera, el acotamiento y amojonamiento de la ronda hidráulica de la quebrada Salitrosa y La Conejera, por parte de la EAAB.

El tema de los vertimientos se convierte en la mayor gestión de este período. Entre 1997, 1998 y 1999 se celebran en Suba tres encuentros ciudadanos que buscan que el Distrito se comprometa con la solución del problema de los vertimientos de aguas residuales al humedal, participan JAC y líderes de los barrios aledaños al humedal y la Quebrada La Salitrosa.

Sabiendo que la problemática del Humedal de la Conejera no está aislada y que en la ciudad y en sus alrededores existen más humedales en situación precaria, pero sabiendo además de la urgencia de extender y transmitir la experiencia del proceso social de La Conejera, que ha resultado muy efectivo en muy corto tiempo, en 1998 la FHLIC, con el apoyo del Ecofondo inicia la conformación de La Red de Humedales de

¹⁵ En los mapas diacrónicos se muestra la evolución de la vinculación de Instituciones Educativas, cuyo listado con nombres, ubicación y tipo de proceso se anexan al final de este componente. Información levantada en la FHLIC para este trabajo.

Bogotá y La Sabana, consolidando nodos en 15 humedales del Distrito Capital con personas de las comunidades locales, hacía un manejo social de los Humedales para su protección y restauración. También se coordina la participación de la Fundación en el proceso de creación y desarrollo de la Asociación Nacional de gentes de Humedal – ASOHUMEDALES, que busca promover la protección y uso racional de los humedales de Colombia. Este proceso se inició en 1998 realizándose tres encuentros nacionales entre 1998 y 2000 (Lorica, Cauca y Montelíbano) con la participación de cerca de cuarenta organizaciones de pescadores, campesinos y ONG's de diferentes partes del país. Las condiciones económicas de las organizaciones y políticas del país conducen mas tarde a la pérdida de la dinámica de este proceso.

De esta manera se fortalece y proyecta a escala distrital la participación social en la gestión ambiental de los humedales. La acción de estas organizaciones sociales combinó: instrumentos e instancias de participación (recursos jurídicos); educación ambiental y fortalecimiento organizativo; y, la restauración ecológica como acción directa en el territorio e investigación académica mediante trabajos de tesis.

Uno de los casos emblemáticos y de alguna manera paradójico de un proceso jurídico, es el que tuvo que cursar para sacar una marranera del humedal, desde la instancia más baja de decisión (un juez) hasta el Consejo de Estado. De esta manera los recursos jurídicos llegan a las más altas instancias, revirtiendo en jurisprudencia para la defensa de los humedales en general.

Por contraste, los procesos de urbanización traen consigo demandas de infraestructura vial que no consultan la condición ambiental de la ciudad. Durante la administración Peñalosa, aparece de nuevo la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) como una mega obra de conectividad y movilidad que permitiría rodear la ciudad de Bogotá para aliviar los problemas internos de tráfico, que ya tenía Licencia Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente con las exigencias de Manejo necesarias. En el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), se incluye como proyecto vial y se reafirma su paso por la mitad del Humedal de la Conejera, lo cual afecta tanto el proceso de recuperación natural de este cuerpo de agua, como el proceso social de hábitat de los pobladores de la zona, pues quienes residen en Compartir se verían aislados al otro lado de una autopista de alta velocidad, de 16 carriles.

De cara a esta problemática se comienza a fortalecer otro proceso social, unido a todo el tema de ordenamiento territorial del Borde Norte de la ciudad, pensada a largo plazo y en torno a una construcción social del hábitat y el territorio. Junto con la FHLIC, otras entidades construyen propuestas alternativas para el trazado de la ALO y en el marco de la formulación del POT se propone al Distrito estudiar la expansión urbana prevista hacia el borde norte de la sabana de Bogotá. Se celebran tres Audiencias Públicas Ambientales por el caso de los impactos ambientales de la ALO sobre las comunidades aledañas a la vía y sobre los humedales Capellanía, Tibabuyes y La Conejera; el Bosque Relictual Maleza de Suba (hoy Santuario de Flora y Fauna) y sobre el borde norte de la Sabana de Bogotá correspondiente al Distrito. Estas acciones logran llamar la atención y detener la construcción inmediata de la ALO. Dentro de los documentos preparados y allegados está el Plan de Manejo Ambiental para el Humedal La Conejera, que contiene las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales que causará el proyecto vial. Este plan fue avalado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, la Asociación Bogotana de Ornitología, el Comité Colombiano de la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza UICN, y un grupo de científicos de amplio reconocimiento en el área; este documento fue incorporado al acto administrativo de licenciamiento por la autoridad ambiental.

En 1998, con el apoyo de Ecofondo se restablecen espejos de agua en un sector del cauce mediante el retiro manual de vegetación invasora (*Rumex crispus*) (Ver Anexo 5 y Anexo 6 - Plano diacrónico, periodo 1995-1999).

En 1999, con el apoyo del DAMA, se rehabilita otro sector del cauce mediante el retiro de lodos no consolidados con paladraga. Posteriormente se propone el proyecto de Acuerdo N° 030 de 1999, modificado por el Proyecto de Acuerdo N° 039 del mismo año, “Por el cual se dictan normas sobre manejo ambiental, uso, destinación y reglamento urbanístico del cerro de la Conejera, se crea el Parque Ecológico Recreacional de La Conejera y se establece un servicio cultural para la ciudad”. Estos proyectos venían siendo estudiados y evaluados, conjuntamente por el Concejo Distrital, el DAMA, la CAR y la FHLC, dando aplicación a los principios constitucionales y legales de participación y especialidad; no obstante, el Concejo de Bogotá no prosigue con la aprobación de este proyecto que termina como propuesta archivada.

De la misma manera, en 1999 se inician los trámites administrativos y penales, con el fin de obtener el cese de las actividades ilegales de relleno de que fue objeto el cuerpo de agua denominado El Conejito, que hace parte del nacimiento de la Quebrada Salitrosa y microcuenca del humedal, y en general parte del sistema de sustentación hídrica del humedal La Conejera, ubicado en la Localidad 11 de Suba. Se solicitó además la consecuente recuperación del ecosistema que representa. Las actuaciones fueron dirigidas a, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (autoridad ambiental competente), Personería Delegada para la Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Urbano, Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, Defensoría Delegada para Derechos Colectivos y el Medio Ambiente, Alcaldía Local de Suba y Fiscalía General de la Nación.

4.3.1.5 2000 – 2005: El Humedal encuentra una aliada perferta: La Educación Ambiental

Y se convierte en protagonista de un proceso de construcción colectiva de una propuesta para su recuperación.

Este periodo está estrechamente ligado al desarrollo del anterior, con el énfasis en este, de los avances del proceso educativo y de generación de conciencia sobre la problemática del Humedal y sobre la necesidad de su conservación, que se vuelve garantía para la permanencia de la dinámica y para la legitimidad de un modelo de manejo social del Humedal. En el marco general, procesos iniciados en el periodo anterior, relacionados con el saneamiento y con problemáticas más generales como la construcción de la ALO y el ordenamiento del Borde Norte de la ciudad, continúan y se desarrollan.

Resultado de la acción popular interpuesta por la FHLC en 1999 por la vulneración de los derechos colectivos a un ambiente sano, la salud y la protección de los ecosistemas, coadyuvada a su vez por catorce Juntas de Acción Comunal de la microcuenca; en junio del año 2000 por medio de un proceso de conciliación, se firma con la EAAB un Pacto de Cumplimiento, en el cual la empresa se compromete, entre otras cosas, a construir el sistema de alcantarillado de aguas residuales y lluvias de 14 barrios que vertían sus aguas al humedal, revisar y corregir las conexiones erradas del sistema de aguas lluvias de los barrios ubicados en la microcuenca; recuperar y amojonar la Quebrada la Salitrosa y su nacimiento; así mismo, restablecer el cuerpo de agua en la cabecera del humedal, mediante el dragado y retiro de 25.000 m³ de sedimentos depositados durante años de vertimientos de aguas residuales.

Entre 2002 y 2004 se ejecuta la obra de alcantarillado pluvial y sanitario diseñada en 1997 para detener la contaminación por aguas residuales (ver mapa diacrónico, canales pluviales). Se controla cerca del 90% de la contaminación. Sin embargo, continúan llegando aguas residuales al humedal a través de los colectores de aguas lluvias debido a las denominadas conexiones erradas, es decir, las conexiones de aguas residuales al sistema de alcantarillado de aguas lluvias que realizan los usuarios en sus propias viviendas y que terminan en el humedal.

Desde el año 2003 La FHLA acuerda con las nuevas urbanizaciones y respaldados por las entidades distritales, la construcción de sistemas de tratamiento de aguas lluvias antes de entregarlas al humedal. En ese año se construyó un sistema de tratamiento con filtros, sedimentadores y plantas acuáticas en el colector AFIDRO que recoge las aguas lluvias de cinco urbanizaciones nuevas.

En 2002, con el apoyo de la UICN –Holanda se realiza la adecuación hidrogeomorfológica de dos sectores de la biozona 3 del cauce del Humedal, restaurando la diversidad de hábitats para aves acuáticas migratorias y endémicas en peligro de extinción.

Desde 1994 la Fundación Humedal La Conejera, viene desarrollando una estrategia de educación ambiental dirigida a la comunidad educativa aledaña, orientada a generar conciencia sobre la responsabilidad con el manejo y uso responsable de nuestros ecosistemas. Esta estrategia se desarrolló a través de los siguientes proyectos e iniciativas pedagógicas:

- Proyecto de educación ambiental infantil “Semillas”: La Fundación Humedal La Conejera, asesora y apoya a los jardines infantiles ubicados en áreas aledañas al humedal y su microcuenca. A este proyecto, se han vinculado al proceso de recuperación del Humedal La Conejera, entre otros los siguientes Jardines Infantiles: Liceo Infantil Alpinitos, Personitas del Shaddai, Jardín Mi Sagrada Familia, Jardín Compartir, Liceo San Martín, Liceo Mi Refugio Campestre.
- Proyecto Ambiental Escolar y servicio social ambiental: Este proyecto asesora y apoya a las instituciones de educación básica y media, tanto del sector oficial como privado en la formulación e implementación del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE. Con estos proyectos se busca que los colegios incorporen la dimensión ambiental en los currículos de las Instituciones y se incorporen temáticas fundamentales como la biodiversidad el recurso hídrico, de manera específica el Humedal La Conejera, Quebrada La Salitrosa, Cerro La Conejera y Río Bogotá. Se han vinculado Instituciones educativas como el Colegio San Jorge de Inglaterra, Colegio Militar Antonio Nariño, Centro Educativo los Andes, IED- Salitre, IED Simón Bolívar, Liceo Ecológico del Norte, Liceo Paulo Freire, Colegio Reuven Feuerstein, Liceo Hypatia, Academia Militar Mariscal Sucre y Liceo Mi Refugio Campestre entre otros.
- Proyecto de asesoría y apoyo a la educación superior: La Fundación Humedal La Conejera ha jugado un papel muy importante en el sentido de apoyar a diferentes universidades de la ciudad, en el fomento de la investigación a través del apoyo a trabajos de tesis de pregrado y post grado.
- En 2006 se inicia un proceso de educación, sensibilización y participación comunitaria orientado a educar frente al tema de contaminación de los ductos de aguas lluvias que caen al humedal, también una investigación para lograr la identificación de las conexiones erradas de aguas residuales al alcantarillado pluvial irregulares; por medio de procesos de éste tipo se pretende estimular el conocimiento de la problemática, pero también incentivar la participación de la población en su solución y dinámicas de investigación frente al desarrollo de la vida cotidiana que permitan solventar prácticas erradas de la población.

- Se impulsa y consolida el proyecto de adopción de sectores de ronda hidráulica por parte de la comunidad escolar del área de influencia, quienes como parte de su proyecto ambiental siembran y hacen mantenimiento a la arborización adoptada. Se busca una sensibilización desde las más tempranas edades y una construcción de conciencia colectiva y relación permanente con la naturaleza.



Figura 54. Rehabilitación cauce Biozona 4. La FHLA desarrolla una metodología apropiada para la restauración de este tipo de hábitats.

- Se desarrolla el proyecto Multiplicadores en el cual estudiantes de último año de bachillerato, de colegios de la Localidad de Suba durante el año social participan en un proceso de formación como líderes ambientales y durante el segundo semestre realizan actividades de educación ambiental con niños de los jardines infantiles de los barrios aledaños al humedal.
- Se continúa con el proyecto de Guardahumedales que ha involucrado a jóvenes del sector en un programa de control, protección y vigilancia del humedal en el marco de prácticas constantes de educación ambiental dirigidas fundamentalmente a los visitantes de esta reserva natural.

A los colegios que ya venían en los programas de defensa y protección del Humedal, se unen – desde 2000 – una serie de jardines infantiles (Los Alpinitos, Mi sagrada familia, Compartir I) que permiten que los niños se involucren desde más pequeños por medio del Proyecto Semillas y de la Adopción de Parches de Bosque en medio de la Recuperación de zonas del Humedal. También se vincula en el año 2000 un colegio nuevo, el IED El Salitre de Suba que articula su Proyecto Ambiental Educativo (PRAE) a la adopción de parches de bosque.

En el 2002 hacen lo propio el colegio Hispanoamericano Conde Ansures y el Jardín Infantil Psicopedagógico Angelitos; también el Liceo Paulo Freire desde el 2003, el Colegio ambiental Catalanes desde el 2004. Mientras tanto, el sector se sigue urbanizando. Aparecen en la parte media y baja conjuntos como Fontanar del Río que hace parte de un proyecto de autoconstrucción popular; también avanzan las construcciones de Cedros de Suba y Hato Chico.

En el sector medio del área de influencia existen dos tipos de usos o vocaciones del suelo, definidos en el proyecto de sectores normativos del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) ahora Secretaría Distrital de Planeación (SDP) para la UPZ Tibabuyes (71). El primero, que refiere al área colindante con la desembocadura del Humedal La Conejera sobre el Río Bogotá, es Dotacional (destinado a la construcción de equipamientos e infraestructura de servicios sociales). Corresponde a la futura construcción de un parque zonal, que hace parte de la consolidación de las llamadas zonas urbanas especiales y está proyectado desde el Decreto 619 de 2000, primera versión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. El segundo, que limita por el oriente con el anterior, es Residencial (destinado a la construcción de vivienda), con zonas delimitadas de comercio y servicios para la vivienda, es una zona de consolidación urbanística. De hecho, en esta zona es donde se están desarrollando con celeridad proyectos urbanísticos de vivienda subsidiada y de interés social.

Es de anotar que los sectores mencionados anteriormente, limitan al occidente con una zona, que presenta riesgo de inundación debido a que se encuentra por debajo del nivel del cauce del Humedal la Conejera. Esto subraya una vez más, la pertinencia de la puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental orientado a la restauración y conservación del equilibrio ecológico de toda la microcuenca, con el propósito de conservar en sus ecosistemas funciones vitales para los asentamientos humanos, como el control de inundaciones y la amortiguación de los efectos impactantes de la urbanización sobre la estabilidad ambiental necesaria para la población residente y población flotante del área.

En este periodo y por iniciativa de la FHLC se da comienzo a negociaciones con dueños de los predios que hacen parte de la zona de manejo ambiental para que estos predios se incorporen como Área Forestal Protectora del reduciendo así la posibilidad de un futuro conflicto o loteo.



Figura 55. Hacienda Fontanar del Río. Cerca concertada con el propietario (Moreno, 2008).

— 2006 – 2008: El Humedal, biodiversidad en potencia



Un modelo para el largo plazo, ejemplo para diversos territorios, ha sido el resultado de una década y media de trabajo, que se pone en evidencia en la actualidad.

Figura 56. Humedal con vista al cerro del Majui. Resultado del proceso de restauración (Moreno, 2008).

Este último periodo ha sido fundamental para el establecimiento de unas bases más sólidas que permitan la consolidación de un proceso de largo plazo para el manejo y administración social del humedal. Pues ha sido en éste tiempo que se ha puesto sobre la mesa - con más fuerza - la propuesta de la entrega en concesión de los parques naturales (los humedales entre ellos) y la construcción de una propuesta para su uso recreativo y turístico. Ello se ha convertido en un reto para las comunidades participantes en procesos como el que se ha venido describiendo en éste texto, ya que a lo largo del tiempo han demostrado su capacidad para ser reconocidas como un sujeto válido, con capacidad de propuesta y acción frente a la protección y recuperación del humedal, su condición de ecosistema relacional y de territorio habitado.

A lo largo de éste periodo se continúa con los procesos educativos ya iniciados y descritos, hasta la actualidad, la FHLA ha posibilitado la asistencia a talleres en el Humedal la Conejera a más de 300.000 personas de jardines infantiles, colegios, Universidades, Jueces de la República, Policías, funcionarios Públicos, personas de la comunidad. Hoy asisten a talleres de educación y sensibilización ambiental más de 3.000 personas al mes.

De la misma manera, permanecen problemáticas como la de la construcción de la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO). Si bien ya fue aprobada su construcción, algunos predios sobre los cuales esta el trazado, ya se encuentran urbanizados, hecho que imposibilita la construcción inmediata y avizora nuevos conflictos sociales y ambientales. El proceso social organizado en torno a los temas de ordenamiento del Borde Norte, permanece y se ha aportado valiosas propuestas para un desarrollo alternativo propuesto en la Audiencia Pública Ambiental realizada en el año 2007.

En el 2006 la FHLA diseña un programa de educación ambiental, sensibilización y participación comunitaria para la identificación y corrección de conexiones erradas y disminución de la disposición de basuras en la microcuenca del humedal, con miras a solucionar este problema. Se inicia un proyecto piloto en los barrios de la microcuenca de la Quebrada La Salitrosa. Con el sector educativo existe una articulación tanto en el área de la microcuenca, como en el distrital. Dentro de la microcuenca existe una vinculación efectiva con colegios

públicos, privados y jardines infantiles, a quienes se brinda la asesoría y el acompañamiento en la formulación e implementación de los Proyectos Ambientales Escolares.

Igualmente la FHLA orienta el Servicio Social ambiental con estudiantes de grados décimo y once de diferentes Instituciones Educativas, tanto del sector público como privado. Por esta, entre otras razones, las Instituciones Educativas se convierten en actores sociales estratégicos para la formación social y la promoción de la participación de su comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes y padres / madres de familia) en la gestión del conocimiento de las potencialidades y la problemática ambiental de los barrios del área de influencia. Si bien en toda el área tienen mayor reconocimiento las Instituciones que trabajan en el nivel de enseñanza básica y media, se está implementando el trabajo en jardines infantiles de la zona. En el caso de los colegios vinculados al proceso, se suman en el 2006 el Colegio Reuven Feurestein, el Liceo Hypatia, el Liceo Infantil Mi refugio Campestre, el Liceo San Martín, el Liceo Fesan, el Colegio Nacidos para triunfar en Cristo, el Colegio Blaise Pascal, el Centro Educativo Compartir de Suba, el Gimnasio Santander, el Centro educativo distrital Don Bosco; lo propio sucede con el jardín infantil Compartir III y con las Instituciones de educación superior SENA y la Corporación Institución Superior de Educación Social. En el 2007 se suman más colegios como el Liceo Cambridge, el IED Prado Veraniego y el Simón Bolívar y el Jardín Personitas del Shadai.

Todas estas instituciones, sumadas a las que aparecen mencionadas en los periodos anteriores se convierten en una amplia red que garantiza la posibilidad de un proyecto educativo muy fuerte frente al reconocimiento, defensa y mejoramiento del hábitat propio del Humedal, además de una concientización muy sólida de los estudiantes frente al problema ambiental y de vida en la ciudad a partir de la práctica y la construcción de conocimiento cotidiano por medio de la investigación.

En cuanto a la consolidación física de la recuperación y descontaminación del Humedal, en 2006 se realiza - con el apoyo de la EAAB, Conservación Internacional y el FPAA - la adecuación hidrogeomorfológica de tres sectores de la biozona 4 del cauce del HLC colmatados con lodos provenientes de materia orgánica aportada por las aguas residuales vertidas durante décadas al humedal. Se restaura capacidad de embalsamiento y diversidad de hábitats para fauna subacuática y aves acuáticas migratorias y endémicas en peligro de extinción.

Se construyen tres humedales artificiales para el tratamiento de las aguas lluvias de dos nuevas urbanizaciones (Hato Chico y Camino Verde de Suba). Se incluye en el Plan de Acción del Plan de Manejo Ambiental del Humedal, un proyecto para la construcción de sistemas de tratamiento de las aguas lluvias en los descoles de los nueve colectores que llegan al humedal y que estaban contruidos antes del 2003. Este sistema y la construcción de humedales artificiales se convierten en modelo para el manejo de la problemática en toda la ciudad y en el país, pues es el único mecanismo sostenible que ha dado resultados efectivos.

También se encuentra que como resultado del proceso de saneamiento hídrico y restauración de hábitats acuáticos se presenta repoblamiento de especies de patos Pico Azul (*Oxiura jamaicensis andino*), Zambullidor (*Podilymbus podiceps*), se incrementa la población de pato canadiense (*Anas discors*) y de las especies endémicas en peligro de extinción: *Cisthorus apolinari*, *Rallus semiplumbeus*, *Gallinula melanops bogotensis* y *Fulica americana columbiana*.

El Humedal de La Conejera tiene un altísimo potencial de restauración frente a la mayoría de Humedales del Distrito; además su importancia ecológica radica en su alta riqueza biológica dada por la capacidad de recuperación de las comunidades vegetales facilitando la presencia de fauna autóctona o que se encuentra de manera transitoria; reflejando la posibilidad de recuperación de éste ecosistema y convirtiéndose en hábitat

fuelle, que sumado a la posibilidad de conectarse con otros hábitats, facilitaría la conformación a lo largo del valle aluvial del Río Bogotá. Permitiendo peces como la carpa, razón por la cual se plantea la necesidad de elevarlo de parque ecológico distrital a santuario de flora y fauna, preservando especies que se encuentran dentro de los libros rojos.

A partir del año 2005 se posiciona la necesidad de construcción de una política distrital de Humedales, que se inaugura en Diciembre de 2005, bajo la alcaldía de Luis Eduardo Garzón. En ella se reglamenta claramente la problemática de los Humedales de la ciudad, su importancia como ecosistemas y se reconoce el papel que han cumplido las organizaciones sociales y comunitarias en la preservación de estos cuerpos de agua. En 2006 también se emite el Decreto 062 que establece la necesidad de formular Planes de Manejo Ambiental para los humedales. En ese mismo año se hace el primer convenio entre EAAB y FHLIC para administrar el humedal bajo el esquema de trabajo en cuatro componentes: Vigilancia, mantenimiento, gestión social y monitoreo.

El Humedal en estado de Alerta...

La acción administrativa no está aislada del conjunto de acciones de recuperación y restauración, hasta donde sea posible; por el contrario, se encuentra íntimamente ligada a los temas de protección y manejo para lograr metas de conservación, educación, recreación pasiva e investigación. En tal sentido la restauración no logra volver a su estado prístino, pero si restaura hábitats y relaciones ecológicas.

Después de la experiencia contada, no puede pretenderse que el humedal funcione aislado de la ciudad en un ambiente pulcro e higiénicamente natural, no se pueden ignorar los procesos de hábitat social construidos a lo largo de las últimas 5 décadas; tampoco se puede pretender mirar los humedales con el enfoque de parques recreativos o paisajísticos, pues la función ecológica que cumplen para la ciudad y el mundo natural en general es fundamental como para que sean reducidos de manera funcional a que cumplan la tarea de exclusiva de amortiguadores de inundaciones, bajo un mirada antropocéntrica de su función integral. Los humedales deben seguir siendo espacios para la construcción de lo público, entendida esta noción en su sentido político y social. Para ello es una garantía la propiedad y el control estatal participativo.

Por otra parte, se ha demostrado que quien mejor se ha ocupado de lo que podríamos llamar “los intereses de conservación del Humedal” ha sido la comunidad a través de la construcción de formas organizativas autónomas y con capacidad de gestión propositiva y proactiva, conjugando conocimiento social, técnico y científico. La experiencia adquirida de la cohesión social y preocupación común por un futuro compartido, que derivó a la gestión social del humedal, dan buena cuenta de un modelo a replicar. La necesidad de avanzar en la consolidación del esquema de administración, ya formulado por la Autoridad Ambiental y La Empresa de Acueducto, en concordancia con el Decreto 062 de 2006, es una necesidad de toda la ciudad.

La historia en este territorio refleja que la perspectiva de co - manejo entre Gobierno Distrital y Organizaciones comunitarias y sociales, es más que una cuestión discursiva o de forma, es la garantía de sostenibilidad del proceso y sustentabilidad del ecosistema. Este manejo no puede ser sometido al mercado porque desconocería el sentido de apropiación social construido en quince años por instituciones educativas, organizaciones sociales, comunidad adyacente e instituciones. El esquema aplicable se convierte entonces, en un asunto estructural ligado a la legitimidad social adquirida y a la supervivencia de estos escenarios ecológicos. De la misma manera, el trabajo realizado a partir de la iniciativa de la comunidad en torno a las exigencias y estrategias jurídicas que se ha convertido en uno de los blindajes más sólidos, constituye una

experiencia que merece ser su visibilización de gestión ciudadana y de capacidad de incidencia en las determinaciones de política pública.

En el caso concreto de La Conejera, la experiencia existente se ha convertido en ejemplo a seguir para muchas organizaciones y para procesos de distintas latitudes, incluso reconocida internacionalmente. La perspectiva de cuenca ha incentivado la recuperación de la Quebrada Salitrosa para buscar la conectividad con el cerro de La Conejera. Los imaginarios sociales de la población, siguiendo el trabajo educativo y el de resignificación y cultural del espacio y el territorio, se han venido reflejando en la acción y cambios que se han dado en el territorio de la cuenca. Por lo señalado, se recomienda dar continuidad al proceso social gestado a comienzos de la década del noventa, bajo un modelo de Co-manejo de este ecosistema como Área Protegida, con un acuerdo entre el gobierno distrital y la Fundación Humedal La Conejera para el desarrollo de los componentes previstos en el esquema de administración, que debe ser a largo plazo con un plan estratégico que avance en los logros de restauración planteados en el Plan de Manejo Ambiental.

4.3.2 Componente Socioeconómico

4.3.2.1 Composición de la Población

Si bien la Localidad de Suba es reconocida como uno de los lugares de mayor asentamiento indígena en la ciudad, es este uno de los sectores donde la tradición de grupos de la comunidad Muisca, aún existe. La historia de poblamiento de gran parte de este sector, particularmente de la parte oriental, data del período anterior a la conquista, puesto que esta fue una zona de asentamiento de grupos de esta Comunidad, quienes desarrollaban sus prácticas cotidianas de vida asociadas a la convivencia, el respeto y la conservación de los elementos de la naturaleza y, en general, de su entorno. Este es uno de los sectores de la localidad con mayor presencia de población descendiente, directa o indirecta, de indígenas. Es así como en los barrios Tuna Alta y Tuna Baja encontramos grupos de población organizada en torno a su identidad indígena. De la misma manera, parte de la tradición y la mitología de estas comunidades han sido un legado aún hoy visible para la población de todo el sector.

— ¿Cómo estaban organizados los nativos en Suba?

Los nativos de Suba, pertenecen a la Familia Muisca, su sociedad estaba dividida en clases sociales, según la cantidad de terrenos que poseían y la forma como los utilizaban.

Se comenta que existían aproximadamente 56 pueblos o tribus muiscas, que estaban organizados en seis confederaciones. Algunas de las más importantes fueron la confederación Bacatá y la confederación Hunza. La Confederación Bacatá la dirigía el Zipa y tenía a su cargo los cacicazgos locales que se extendían sobre la Sabana de Bogotá, entre los que se encontraba el cacicazgo de Suba.

En cuanto a la Confederación Hunza esta era dirigida por el Zaque. Estos personajes eran sagrados y se les daba un tratamiento especial en cuanto a los trajes, las mujeres y la comida.

En el territorio de Suba se encontraba el Palacio de Justicia Muisca. Los *sacerdotes* eran personas muy importantes consideradas sabias dentro de la comunidad. Poseían conocimientos sobre plantas medicinales, aconsejaba sobre la época más oportuna o apropiada para realizar las siembras. Igualmente eran ellos quienes orientaban o dirigían los rituales con motivo de las celebraciones especiales.

La comunidad muisca, de suba tenía sus propios rituales, mitos, leyendas y sitios sagrados donde se encontraban con la naturaleza y realizaban culto a sus dioses. Esos sitios eran las lagunas, los ríos y las quebradas entre otros. Algunos de estos sitios eran la laguna de Tibabuyes, el Humedal La Conejera, parque arqueológico del indio, cementerios muisca.

– Población del Área de influencia Humedal La Conejera

De acuerdo con la indagación realizada a líderes de las Juntas de Acción Comunal de los barrios y administradores de conjuntos residenciales, se pudo establecer una distribución estimada de la población por grupos de edad y género (Figura 57).

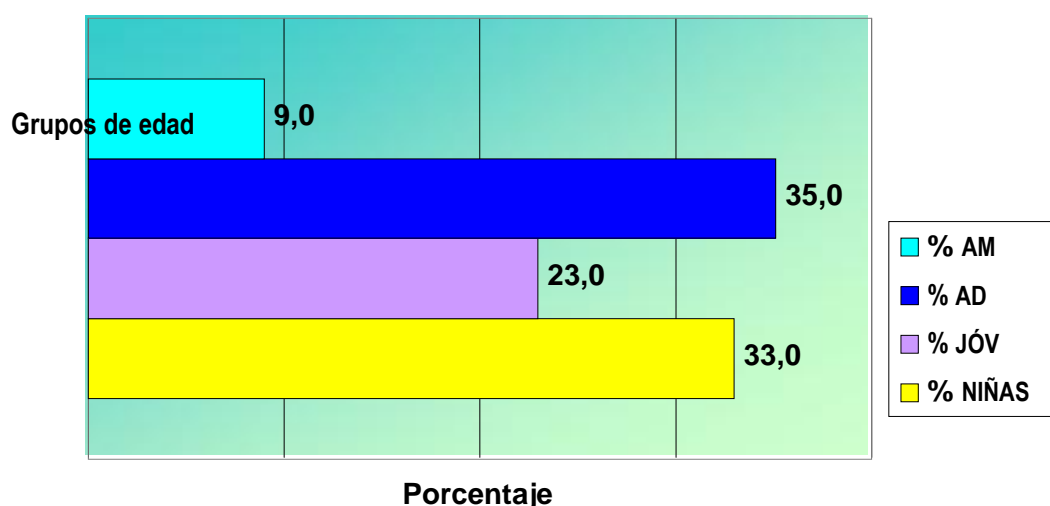


Figura 57. Distribución de población por grupos de edad en el área de influencia (FHLC, 2004).

En primer lugar, se estima que el grupo más numeroso, es el de adultos hombres y mujeres (AD en la Figura), 21.008, y en segundo lugar el de niños y niñas menores de 12 años, 19.480. Así mismo, se observa la tendencia a la disminución de la población adulta mayor (AM en la Figura 57), 5.551.

En relación con la población juvenil, si bien las proporciones son similares siendo el tercer grupo en proporción, con un 23% sobre el total, se estableció que en el sector alto tienen mayor presencia; mientras que los grupos de adultos hombres y mujeres y niños y niñas tienen mayor proporción en el sector medio, como se observa comparativamente en la Figura 58.

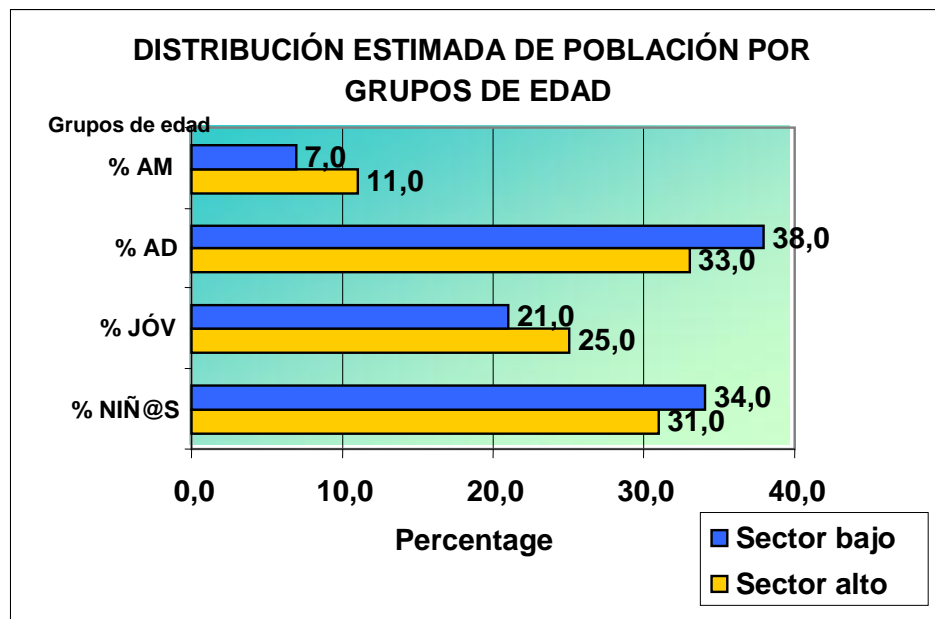


Figura 58. Distribución de población por grupos de edad en los sectores bajo y alto (FHLC, 2004)

El proceso de expansión urbana es determinante en la distribución por grupos de edad, dado especialmente en el sector bajo, donde se asientan familias nucleares, conformadas por madres y padres adultos, con 1 o 2 hijos pequeños. En cuanto a la distribución por géneros, la estimación indica un mayor porcentaje de población femenina en los tres sectores, aunque su presencia en las organizaciones comunitarias identificadas es más baja respecto a la población masculina (Figura 59).

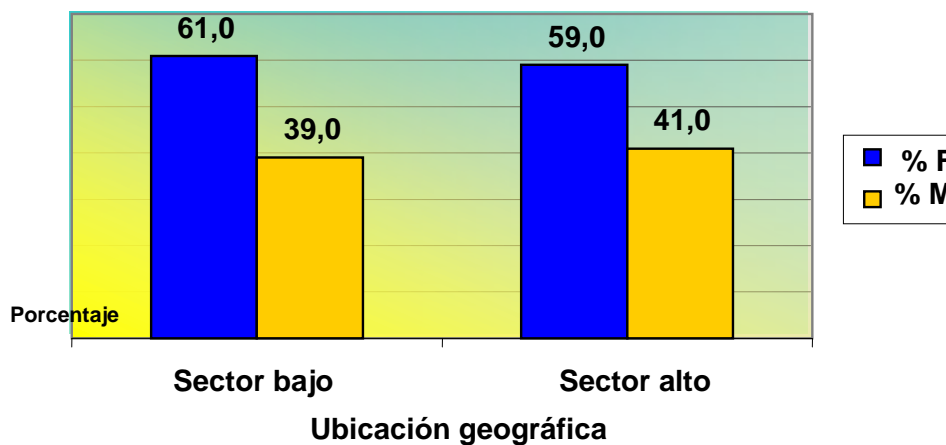


Figura 59. Distribución de la población del área de influencia por géneros (FHLC, 2004).

4.3.2.1.1 Actividad Económica

En la localidad de Suba confluyen todos los estratos socioeconómicos, ubicados de manera dispersa en toda su extensión. La población de estratos 1 y 2, aledaña a la microcuenca, se ocupa en oficios varios como ayudantes de construcción, operarios en talleres de mecánica, operarios de empresas floricultoras, operarios de fábricas e industrias ubicadas en áreas cercanas como Industrias San Jorge, Encoclavos, fábrica de lámparas, ferreterías, operarios en Bombas de gasolina y lavaderos de carros entre otros; con ingresos iguales o menores al salario mínimo mensual.

En otros casos algunos habitantes, se dedican al comercio en pequeños negocios como panaderías, restaurantes, droguerías, misceláneas, salones de belleza, ventas de flores, zapaterías, tiendas, ventas de frutas y verduras, servicio telefónico en cabinas; existe además la economía informal con pequeñas ventas ambulantes de comidas rápidas y otros.

En estos sectores se encuentran también pequeños jardines infantiles y guarderías que funcionan en las casas y apartamentos donde se presta el servicio de cuidar a l@s niños pequeños, mientras los padres trabajan.

Existe además en un sector aledaño a la Quebrada La Salitrosa, en los barrios Villa del Campo y Alaska un grupo de personas dedicadas al reciclaje y en las mismas viviendas funciona el centro de acopio. Igualmente funciona la procesadora de embases de plástico TECNIREP quienes hacen recuperación técnica y exportación de este material.

La población de estratos 3 y 4 cuenta con formación técnica y profesional y se ocupan en empresas públicas, empresas privadas, Instituciones Educativas, supermercados, negocios independientes, con niveles de ingreso superiores al salario mínimo (Hospital de Suba, 2004 e indagación FHLC).

En 1998, se registró un 28% de la población por debajo de la línea de pobreza y un porcentaje de desempleo del 11.5%. (Hospital de Suba, 2004). Según cifras del año 2000, el 10.6% de los habitantes presentaba necesidades básicas insatisfechas, es decir, condiciones de vivienda inadecuadas, dificultades en el abastecimiento a servicios públicos básicos y una bajo nivel de acceso a educación y salud.

4.3.2.1.2 Infraestructura Física y Social

Como se observaba en la caracterización por UPZs, Tibabuyes y Suba Centro han sido categorizadas como tipo 1, debido a su problemática respecto a las condiciones de habitabilidad por infraestructura física y social, y al acceso a servicios públicos tanto domiciliarios básicos, como de salud, educación y recreación.

4.3.2.1.3 Servicios Públicos Básicos

Aunque existe una percepción generalizada de satisfacción, puesto que todos los barrios del área cuentan con la prestación regular de energía, telefonía y acueducto, se relacionan problemáticas en cuanto al alcantarillado en el sector alto e inquietudes frente al manejo de residuos sólidos en la totalidad del área de influencia.

– Energía

CODENSA, es la empresa encargada de prestar el servicio de energía y alumbrado público. Según la indagación hecha a los residentes, se cuenta con un buen servicio.

– Acueducto y Alcantarillado

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, es la prestadora de este servicio. En el sector alto, como se había mencionado anteriormente, no hay cobertura total de alcantarillado. Hasta comienzos de esta década, el 93% de los barrios del sector vertían directamente sus aguas residuales y lluvias mezcladas, a los cauces de la Quebrada La Salitrosa y el Humedal La Conejera. Como resultado de la gestión de organizaciones sociales del sector (Juntas de Acción comunal y Fundación Humedal La Conejera) a finales de los noventa, y en el marco del pacto de cumplimiento, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, inició la instalación de redes de alcantarillado y obras de restauración de los impactos por contaminación hídrica generados en los dos ecosistemas citados. Sin embargo, esta problemática sigue siendo sentida por los líderes locales, puesto que no se ha llegado a la conclusión total de las obras.

– Gas natural

Desde hace algunos años se viene prestando a la comunidad este servicio, que algunos vecinos consideran de gran importancia y que además es económico.

– Residuos sólidos

Con relación a la recolección de residuos sólidos, la empresa LIME es la prestadora de este servicio en este sector, quienes hacen la recolección de basuras tres (3) veces en la semana; si bien se cuenta en toda el área con una prestación regular del servicio de recolección y sólo en el barrio Tuna Alta existe dificultad para la llegada de los carros por las condiciones escarpadas del terreno; existe un alto grado de inquietud por el manejo que se le da a éstos. El 70% de los líderes entrevistados, manifiesta interés por desarrollar acciones sistemáticas de sensibilización y educación con la comunidad y de gestión institucional para procurar un manejo adecuado, que estimule la separación en la fuente y la generación de procesos de reutilización y reciclaje de residuos, promoviendo alternativas de ingresos para la población del área de influencia.

Existe además una preocupación generalizada por la presencia permanente de perros callejeros, ganado (equino y vacuno) en el área de influencia de la Quebrada La Salitrosa, que destruyen las bolsas que contienen las basuras, fomentando el desaseo en las calles y contribuyendo a la proliferación de moscas y roedores. Para el caso particular del Humedal La Conejera, se tiene la preocupación por la presencia de perros provenientes de barrios aledaños, situación esta que afecta la fauna del ecosistema y pone en riesgo a los visitantes de esta Reserva Natural.

Igualmente los residentes manifiestan preocupación por la presencia de un grupo de recicladores que tiene su centro de acopio en áreas aledañas a la Quebrada La Salitrosa, los materiales que les sirven los utilizan y los que no son arrojados en algunos casos al cauce de la quebrada y en otros casos el AFP o ZMPA posteriormente el viento y la lluvia arrastran estos desechos al cuerpo de agua, causando un impacto negativo al mismo.

En el sector alto, como se había mencionado anteriormente, no hay cobertura total de alcantarillado. Hasta comienzos de esta década, el 93% de los barrios del sector vertían directamente sus aguas residuales y lluvias mezcladas, a los cauces de la Quebrada La Salitrosa y el Humedal La Conejera. Como resultado de la gestión de organizaciones sociales del sector (Juntas de Acción comunal y Fundación Humedal La Conejera) a finales de los noventa, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, inició la instalación de redes de alcantarillado y obras de restauración de los impactos por contaminación hídrica generados en los dos ecosistemas citados. Sin embargo, esta problemática sigue siendo sentida por los líderes locales, puesto que no se ha llegado a la conclusión total de las obras. Lo anterior, en razón a que con los barrios Londres, Acacias y Monarcas, no se ha resuelto aún el proceso de reubicación de las viviendas que se encuentran en invasión del Área Forestal Protectora o Zona de Manejo y Preservación Ambiental del Humedal.

Debido a esta situación estos barrios, además de la dificultad en la evacuación de sus aguas servidas, enfrentan problemas de inundación de vías en épocas de lluvias. Los líderes entrevistados manifiestan que por ser esta problemática prioritaria, se encuentran en permanente seguimiento de su resolución, ya que los riesgos de inundación están asociados con la problemática ambiental y de infraestructura vial, que por décadas han afectado la calidad de vida de la población (Figura 75).

En lo que refiere a residuos sólidos, si bien se cuenta en toda el área con una prestación regular del servicio de recolección y sólo en el barrio Tuna Alta existe dificultad para la llegada de los carros por las condiciones escarpadas del terreno; existe un alto grado de inquietud por el manejo que se le da a éstos. El 70% de los líderes entrevistados, manifiesta interés por desarrollar acciones sistemáticas de sensibilización y educación con la comunidad y de gestión institucional para procurar un manejo adecuado, que estimule la separación en la fuente y la generación de procesos de reutilización y reciclaje de residuos, promoviendo alternativas de ingresos para la población del área de influencia.

– **Espacio Público: Movilidad, Recreación y Encuentro Comunitario**

Resultado del ejercicio de indagación realizado para el presente Plan de Manejo, en el Sector alto del área de influencia se observa, la situación de vulnerabilidad en las condiciones de habitabilidad de los barrios. Debido a la falta de planeación, durante su conformación, la mayoría de estos barrios no cuentan con espacios ni infraestructura pública suficiente para la movilidad, la recreación y la realización de actividades de encuentro comunitario. Estos, entre otros factores que caracterizan las condiciones socioeconómicas de vida de la población, ubican al sector en estrato 2, con excepción del conjunto residencial Las Mercedes que por el tipo de poblamiento mencionado y las condiciones de habitabilidad que veremos más adelante, pertenece a estrato 3.

– **Sistema de movilidad**

En la localidad la percepción generalizada de los habitantes, es un alto grado de congestión vehicular, debido a que la infraestructura vial no ha sido proporcional al crecimiento urbanístico y poblacional de la localidad. (HOSPITAL DE SUBA, 2004).

Las principales vías de acceso al área de influencia del Humedal La Conejera son la Avenida Suba que ya cuenta con el sistema de transporte Transmilenio, la calle 170, la Carrera 91; la Avenida Ciudad de Cali que aún presenta un tramo sin construir, la vía Suba-Corpas, la vía Suba-Cota, la Avenida Las Mercedes o calle 153, la Transversal de Suba y está previsto desde hace varios años, la construcción de la Avenida San José y la Avenida Longitudinal de Occidente-ALO.

Las siguientes son las avenidas proyectadas:

- Ciudad de Cali, proyectada como parte de las vías de estructura urbana, definida como V-2, cuyo ancho corresponde a 40 metros y que pasará por el extremo oriental del humedal de norte a sur y a lo largo de la cual se desarrolla parte del Corredor Troncal de Transmilenio
- La avenida San José, que hace parte de las vías de integración ciudad-región, también definida como V-2, ancho 40 metros, la cual se inicia como extensión de la Avenida San Juan Bosco desde la Avenida Paseo de los libertadores, pasando tangencial por el barrio Las Mercedes de Suba desviando antes de llegar al extremo oriental del Humedal La Conejera hacia el nor-occidente saliendo del perímetro urbano de la localidad de Suba hacia el norte hasta empatar con la ALO. Sobre esta vía se tiene también proyectada la infraestructura para distribución y almacenamiento, como parte de los que se están haciendo en las zonas de expansión, así como una ruta alimentadora de Transmilenio. Su construcción amenaza la conectividad de la Quebrada La Salitrosa.
- La Avenida Longitudinal de Occidente (ALO), la cual hace parte de las vías de integración de ciudad-región a la vez que sobre ésta corre parte de la red principal de Transmilenio definida como V-0, con un ancho de 100 metros que entrando a la localidad desde la Avenida Paseo de los Libertadores en el extremo nor-oriental, recorre la zona rural hasta atravesar el Humedal La Conejera siguiendo la división entre las UPZ 27 y 71 en la zona urbana, y separando la Hacienda Las Mercedes en la zona rural.

Con relación a esta vía (ALO), la Fundación Humedal La Conejera, la Sociedad Geográfica de Colombia, Instituciones Educativas, ambientalistas, la comunidad científica, los entes de control y otras organizaciones sociales han liderado la realización de cuatro (4) Audiencias Públicas para pedir el cambio de trazado de esta vía y/o se tomen las medidas de prevención, mitigación y compensación del daño que causaría sobre los humedales Capellanía, Tibabuyes y Conejera y sobre el Santuario de Fauna y Flora Maleza de Suba.

A los costados de estas vías se tiene previsto disponer de zonas de control ambiental de 10 metros de ancho a ambos costados de las mismas, los cuales no se consideran parte integral de la sección transversal que las define¹⁶.

El trazado de las vías son contrarias a las políticas que se han dado en el tema de los Parques Ecológicos Distritales pues específicamente la ALO abarca lo que fue el brazo mas largo del humedal ubicado en el costado nor-oriental del humedal, para después atravesarlo con lo cual se genera fragmentación de flora y fauna, además de ser un ente ajeno a la naturaleza misma del humedal, contraviniendo los objetivos del Sistema de Áreas Protegidas que son básicamente la restauración y preservación de los ecosistemas.

En el sector alto aunque se observa un grado de déficit en cuanto a infraestructura para movilidad y recreación, en relación con la densidad de población, el tipo de urbanización posibilita mejores condiciones. De acuerdo con esto, el 78% (21) de los barrios de este sector han sido ubicados en estrato socioeconómico 3 y el 22% (6 barrios) pertenecen a estrato 2. Frente a esta categorización varios de los líderes entrevistados manifestaron su desacuerdo, puesto que progresivamente los han ido subiendo de estrato, pero según su

¹⁶ Ibid, Art. 177. Definición y dimensión de las reservas viales.

percepción sus condiciones socioeconómicas, especialmente en lo que se refiere al empleo y los ingresos, no se corresponden con lo que el aumento representa en las tarifas de los servicios públicos.

En el sector bajo con relación a la infraestructura para la movilidad, se observa mayor disposición y mejor distribución de vías de acceso e internas. Una de las vías más transitadas y que se encuentra en mejores condiciones, es la Transversal de Suba. En un número importante de las vías existe distribución de espacio tanto para el tránsito vehicular como para el tránsito peatonal; sin embargo, vías como la del Colegio Compartir que sale de la primera etapa y la que conduce a las nuevas urbanizaciones, que presentan un alto tránsito vehicular y peatonal, tienen deficiencias tanto en la adecuación de las calzadas (por no contar con pavimento o por falta de mantenimiento) y de delimitación y adecuación de andenes para los peatones. Para un 60% de las organizaciones y líderes entrevistados la dificultad en la movilidad radica en la falta de mantenimiento y la adecuación de las vías existentes; mientras que para un 40%, además de lo anterior, se hace necesaria la adecuación de nuevas vías, ya que con la fuerte tendencia de expansión, en un futuro las que hay serán insuficientes. Finalmente, para el 100% de los entrevistados en la zona que limita con el barrio Compartir hacia el occidente, la movilidad se ve dificultada, además, por la falta de rutas de transporte público que actualmente transitan a gran distancia de sus barrios

Sistema de ciclorutas

Se tienen proyectadas en las tres vías antes citadas y por sus características corresponden a las siguientes redes:

- Ciclorutas de la Red Principal: cuyos corredores corresponden a las avenidas Ciudad de Cali y Avenida Longitudinal de Occidente.
- Cicloruta de la Red Secundaria: correspondiente al corredor de la Avenida San José Calle 170 y que se desarrolla por la Avenida San José, Calle 170 y Avenida San Juan Bosco¹⁷.

Recreación

Se contemplan en el Plan de Ordenamiento Territorial los Parques Distritales como zonas verdes que regulan el equilibrio ambiental, los cuales están destinados a la recreación de los habitantes de la ciudad. Inmediato al Humedal La Conejera, se tiene proyectado el Parque Fontanar del Río, el cual se encuentra dentro de los Parques de Escala Zonal y que se encuentra ubicado dentro de la UPZ 71 en el extremo sur oriental del Humedal La Conejera. De este mismo tipo será el Parque La Salitrosa anexo a la quebrada, y el Parque Metropolitano Las Mercedes situado al Nor-occidente del humedal sobre la Hacienda Las Mercedes.

En general, en la localidad de Suba, existe déficit de zonas y espacios de recreación y deporte. Los parques donde hay canchas de básquet ball y micro-fútbol se encuentran en regular estado y en algunos casos son inseguros, por la presencia de vendedores de droga, consumidores y atracadores, según comentarios hechos por las personas entrevistadas.

Según información suministrada por el Hospital de Suba 2004, el área total de parques de la localidad es de 2.262.360 m². Existen 390 proyectos de construcción, dotación o adecuación de parques y/o zonas de recreación y 113 escenarios que ya están terminados. Por esta razón es común encontrar jóvenes y niños

¹⁷ Ibid, Art. 192. Corredores que conforman la red de ciclorutas.

jugando en las calles, ya que no hay campos deportivos suficientes. Se cuenta en algunos casos con los escenarios deportivos de las Instituciones Educativas.

La mayoría de la población de estos barrios, al tener vecindad inmediata con la Quebrada La Salitrosa y el Humedal La Conejera, encuentran en sus Áreas Forestales Protectoras una de las pocas alternativas para el desarrollo de actividades recreo-deportivas, en ocasiones haciendo uso inadecuado de estos espacios no solamente porque son inapropiados para prácticas de recreación activa, sino porque con éstas se vulnera, a la vez, la dinámica de estos ecosistemas.

Para la elaboración de este PMA, se registraron en total 20 espacios destinados para recreación activa, de los cuales, por su ubicación, 12 son para uso exclusivo de los conjuntos cerrados. Sin embargo de los 12, sólo dos cuentan con instalaciones amplias para diversas prácticas deportivas, los restantes tienen áreas pequeñas y, según los líderes entrevistados, el servicio que prestan es insuficiente frente a las necesidades de la población. La mayoría de la población referencia el Parque del conjunto residencial Las Flores que, si bien pertenece formalmente a esta urbanización, tiene un uso público abierto; cuenta con un área amplia y con atracciones para la práctica de diferentes actividades recreo-deportivas. Sin embargo, presenta problemas de mantenimiento, inseguridad, venta y consumo de sustancias psicoactivas; situación que dificulta su uso. En cuanto a espacios para la recreación pasiva, las organizaciones en el sector de Compartir y Almendros, identifican el Humedal como uno de los principales; pero en el sector más occidental, la población, por su reciente llegada, si bien lo identifica como un espacio propicio para este tipo de actividades, no lo reseña dentro de los frecuentados en su cotidianidad.

Es importante hacer referencia al terreno baldío localizado entre la primera y la segunda etapa del barrio Compartir-Suba, que está destinado por el Distrito Capital para la construcción de la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO). Si bien es un proyecto vial futuro, lo tenemos en cuenta en la infraestructura recreo-deportiva, puesto que ese es el uso actual dado por la población. En este terreno se desarrollan diversas actividades como entrenamiento de clubes de fútbol liderados por los Comités de deportes de las Juntas de Acción Comunal del sector y elevación de cometas, entre otras. Estas prácticas serán interrumpidas con la construcción de la vía, lo que contribuye a evidenciar la necesidad que tiene toda el área de influencia de espacios públicos, con área, equipamiento y mantenimiento adecuados y suficientes para promover y permitir el desarrollo de la recreación, la lúdica y el deporte de todos los grupos de población.

Encuentro comunitario

En cuanto a los espacios para el desarrollo de actividades de encuentro comunitario, se cuenta un total de 56 áreas comunales, que comprenden salones de reunión y salones de lúdica y estudio para la población infantil y juvenil. Sólo el 33% de los barrios del sector cuenta con instalaciones para el encuentro comunitario. Las organizaciones de los demás barrios desarrollan sus actividades comunitarias en espacios improvisados, alquilados y muchas veces a través del convenio solidario con barrios que cuentan con dicha infraestructura, como Villa Hermosa que tiene una ubicación central dentro del sector. La ausencia de espacios comunitarios es inquietante para las organizaciones de estos barrios que, debido a las complejas problemáticas de orden social, ambiental y económico, entre otras, demandan con mayor énfasis condiciones adecuadas para la gestión y acción coordinada de sus habitantes en función de la búsqueda de soluciones colectivas.

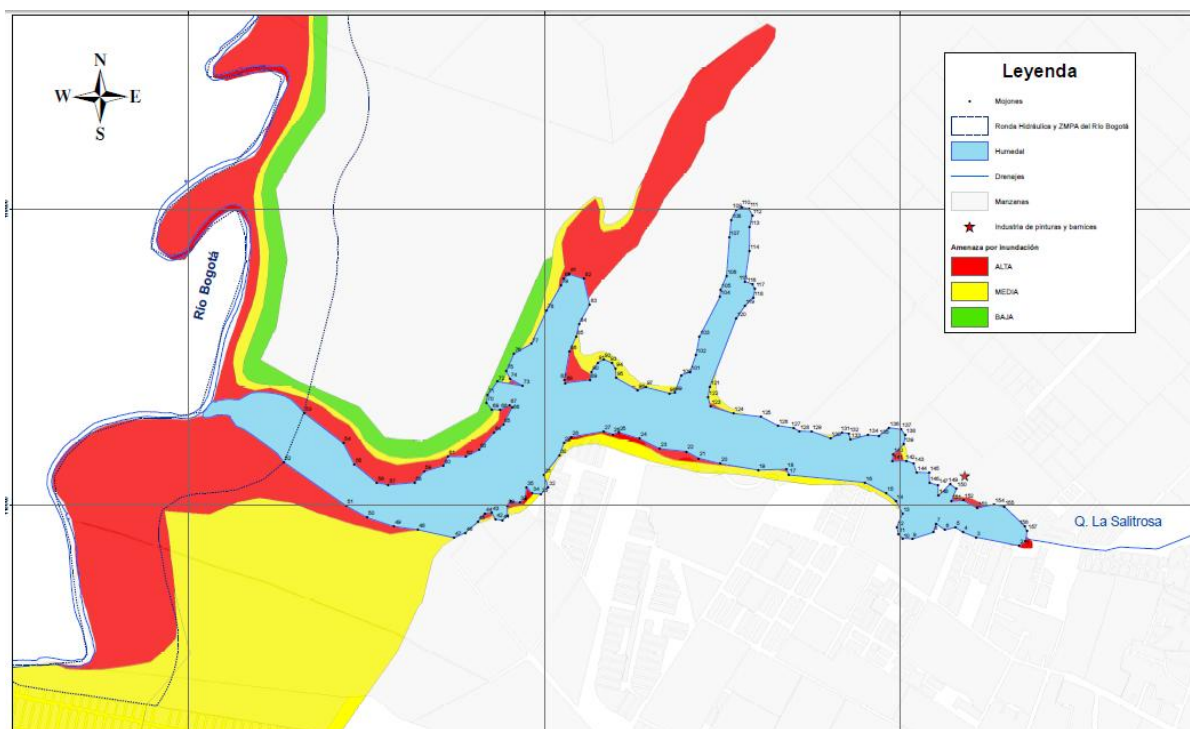


Figura 60. Amenaza por inundación.



Figura 61. Infraestructura vial.

4.3.2.1.4 Servicios Sociales Fundamentales

Teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas de la población del área de influencia del Humedal La Conejera, más de un 90% demanda el acceso a la oferta pública de estos servicios. Sin embargo, el balance general de su prestación es de déficit en cobertura, infraestructura y calidad del servicio. Relacionado con lo anterior, se encuentra una percepción de preocupación frente a la calidad tanto de la educación en los niveles preescolar, primaria y secundaria, como en la atención en salud.

– Educación

El promedio de años de educación formal de la población mayor de 25 años es de 10.4; sin embargo, los jóvenes de estratos 1, 2 y 3 sólo llegan a noveno grado (Hospital de Suba, 2004). Para el año 2000, la localidad contaba con 44 establecimientos oficiales, con una cobertura del 6.4% (44.020 estudiantes) del total de población escolarizada de la localidad y 441 privados, teniendo éstos a su cargo la mayor tasa de cobertura. En el área de influencia se observa una baja presencia de instituciones educativas públicas en relación con las privadas, del sector oficial solamente se encuentra el IED Salitre y otras instituciones que funcionan bajo la modalidad de Convenio como es el caso del Liceo Paulo Freire y el Anglo escocés Campestre.

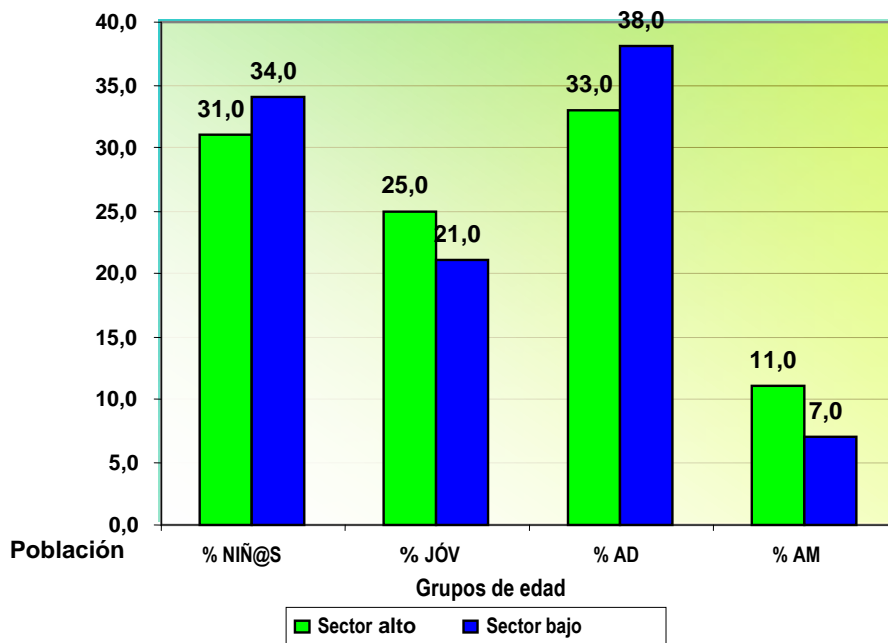


Figura 62. Infraestructura de educación en el área de influencia, sectores público y privado (FHLIC, 2004)

Observando las cifras de infraestructura para la prestación del servicio de educación por niveles de enseñanza, se registra mayor déficit en básica y superior en éste sector de la localidad, a diferencia del sector nor-occidental de la localidad, cuentan con un alto índice.

Preescolar

Como se muestra en la Tabla 75 y en la Tabla 76, en cifras globales, estimadas a partir de las entrevistas realizadas con los líderes de las organizaciones barriales y de la observación en campo, el área de influencia cuenta con 49 instituciones educativas aproximadamente que prestan el servicio de las cuales, 23 son de carácter privado, es decir el 36%. El 64% restante corresponde a instituciones públicas, Hogares de bienestar y Jardines infantiles de entidades como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y el Departamento Administrativo de Bienestar Social del Distrito; algunas de las Instituciones Distritales atienden la población infantil.

Discriminando por sectores, se nota un mayor déficit de prestación del servicio en el sector alto, donde sólo se cuentan 6 instituciones de preescolar: 4 públicas y 2 privadas. Mientras que en el sector bajo hay un estimado de 25 jardines infantiles: 21 privados y 4 públicos.

Tabla 75. Jardines Infantiles de la microcuenca del humedal (FHLC).

No.	Jardines Infantiles
1	Guardería y Jardín Infantil los Popochos
2	Jardín Guardería Curiosear Jugar y aprender
3	Jardín Infantil Bilingüe la Magia del Amor
4	Jardín Infantil la Casita de la Pradera
5	Jardín Pedagógico Pinaran
6	Colegio Campestre Daniela
7	Hogar Infantil Asociación Compartir I
8	Jardín Mi Sagrada Familia
9	Liceo San Martín
10	Jardín Infantil Personitas del Shaddai
11	Nacidos Para Triunfar en Cristo
12	Liceo Infantil Alpinitos
13	Liceo Infantil Mi Refugio Campestre
14	Pequeñas y pequeñas de Jesús
15	Jardín Infantil los Pingüinos
16	Jardín Mi Casita
17	Jardín Juanchito No.1
18	Hogar Infantil Asociación Compartir II
19	Jardín Mis Pequeños Genios
20	Jardín Mis Matachos

No.	Jardines Infantiles
21	Jardín Infantil Maranata
22	Jardín Infantil Pinochitos
23	Jardín Infantil Miguel Ángel
24	Jardín Casita Blanca Nieves
25	Jardín Pepe Grillo

En lo anterior se sustenta la necesidad que expresan los líderes entrevistados de aumentar la prestación del servicio en el sector público y, así mismo, promover el mejoramiento de su calidad, puesto que se observa que una cantidad importante de las entidades privadas que prestan el servicio, no cuentan con la infraestructura suficiente frente al número de niños que atienden. Una de las principales debilidades en infraestructura obedece a la falta de espacios adecuados para el desarrollo de sus actividades.

La información más actualizada, levantada en el año 2004 por el equipo interdisciplinario que hace parte de la Fundación Humedal La Conejera, fue examinada en cada jardín privado u oficial ubicado en la microcuenca del Humedal La Conejera.

Como se puede observar en la Figura 63, de los 41 Jardines ubicados en la microcuenca del Humedal La Conejera, el 69 % de las instituciones son de carácter privado, en el 31 % restante, se encuentran Hogares de Bienestar Familiar e Instituciones que tienen convenio con el Distrito.

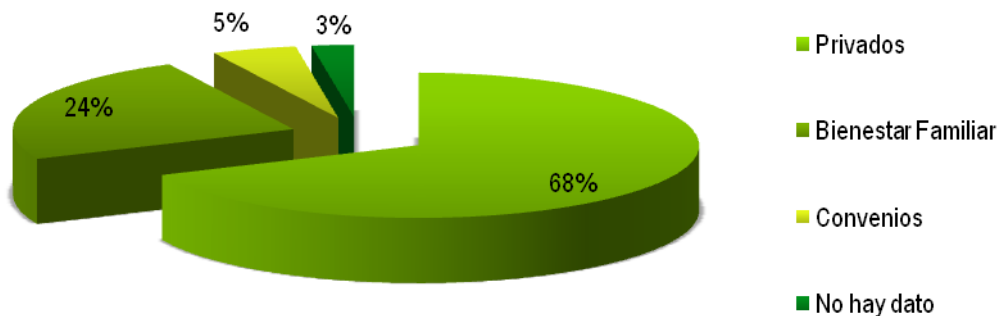


Figura 63. Jardines privados y oficiales ubicados en la microcuenca del Humedal la Conejera (FHLG, 2004).

De acuerdo con la población infantil beneficiada a través de los Jardines, existe una relación directamente proporcional al número de Jardines y a la cantidad de niños y niñas (Figura 64) que estas instituciones atienden. Encontrando que de los 1434 niños en total, 842, representados por el 29%, están en jardines privados y 469 niños y niñas, el 16 %, se encuentran atendidos en Hogares de Bienestar Familiar. La menor cantidad, 123 niñas y niños, están en instituciones que tienen convenio con el Distrito.

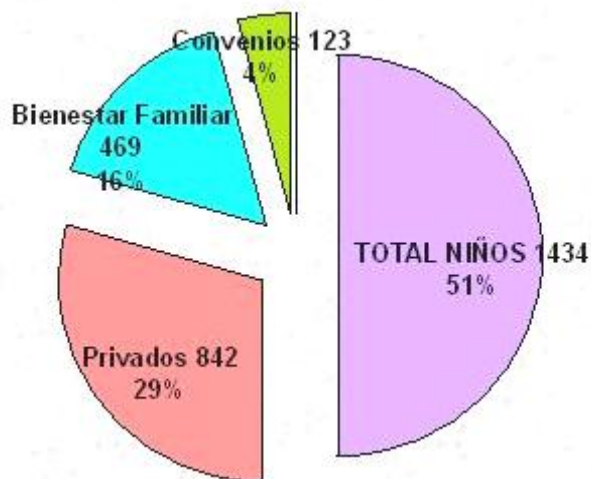


Figura 64. Niños y niñas por Jardín Oficial o privado en la microcuenca del Humedal La Conejera (FHLC, 2004).

En la Figura 65, se observa información más detallada del número de Jardines infantiles que se encuentran en los barrios ubicados en la Microcuenca del Humedal, presentándose la mayor cantidad en el Barrio Compartir Suba, aproximadamente 21 instituciones, de las 41 en total. Para los demás barrios.

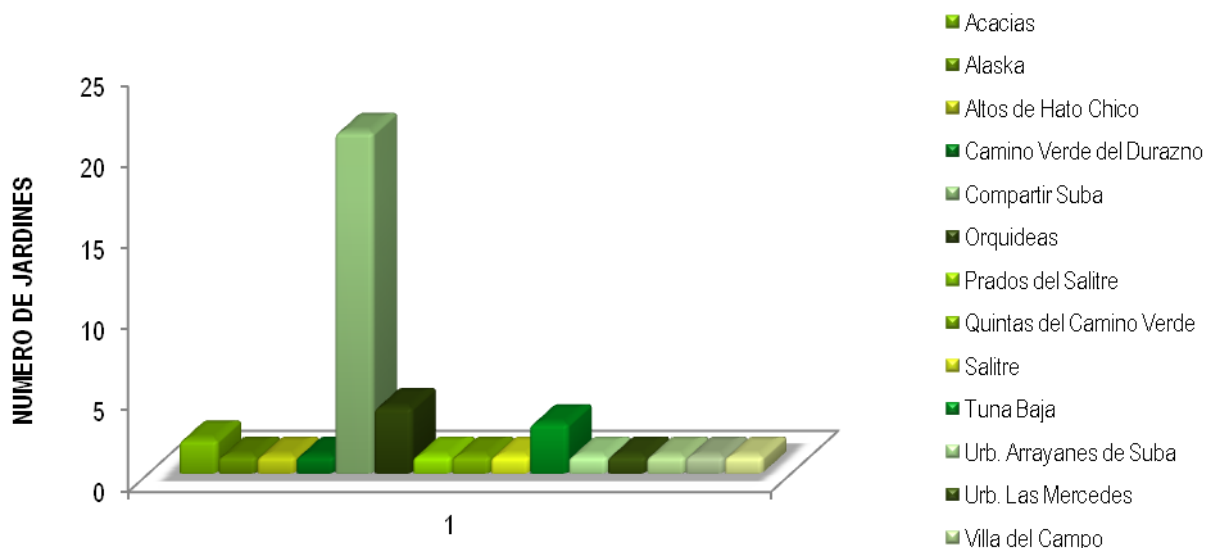


Figura 65. Distribución de Jardines infantiles en los barrios de la microcunca del Humedal La Conejera (FHLC, 2004).

Básica: Primaria y Secundaria

Para la prestación del servicio en este nivel, se estima la existencia de 17 Instituciones educativas, en las cuales se reitera mayor representatividad del sector privado, con un 76% sobre el total. Según información suministrada por el CADEL (Centro Administrativo de Educación Local) de Suba, la estrategia para resolver este déficit de cobertura e infraestructura en la educación pública, ha sido la firma de convenios entre el distrito y colegios privados de la localidad para que a través de éstos prioritariamente población de estratos 1, 2 pueda acceder al servicio. Como ejemplo se encuentra el Liceo Paulo Freire, institución privada ubicada en el sector alto, en el barrio Villa Hermosa, donde más del 50% de los estudiantes reciben el servicio bajo este convenio.

Sin embargo, la población sigue sintiendo la necesidad de aumentar la infraestructura pública en educación, teniendo en cuenta igual que, como sucede en el nivel preescolar, muchas entidades privadas no cuentan con locaciones suficientes para el desarrollo integral de los procesos educativos. Al respecto, en los encuentros ciudadanos varias organizaciones barriales consignaron propuestas de construcción de nuevos centros educativos, ampliación y dotación de los existentes, especialmente en las UPZs correspondientes al área de influencia del Humedal (Tibabuyes y Suba centro), propuestas que están en proceso de gestión.

Según los datos recogidos por la Fundación Humedal La Conejera en 1994 en el marco del Convenio FHLC-EAAB se encontraron 22 Instituciones educativas ubicadas en el área de Influencia de las cuales dos (2) son del sector oficial, tres (3) son de convenio y 17 son de carácter privado.

Tabla 76. Instituciones educativas de carácter Distrital y Privado (FHLC, 2006).

Instituciones Educativas de Carácter Privado	
Academia Militar Mariscal Sucre	Colegio Parroquial Rincón de Suba
Centro Educativo Los Andes-	Colegio Pedagógico Alborada
Centro de Educación Promesas del Mañana	Colegio Reuven Feuerstein
Colegio Agustiniano Suba	Colegio San Jorge de Inglaterra
Colegio Camino de la Enseñanza	Colegio Jonathan Smith
Colegio Campestre Maximino Poitiers	Colegio José Joaquín Castro Martínez
Colegio Madre Pilar Izquierdo	Colegio Lisa Meitner
Colegio Militar Antonio Nariño	Colegio Real de Cundinamarca
Colegio Nuevo San Luis Gonzaga	Colegio Anglo Escocés Campestre
Instituciones Educativas de Carácter Distrital	
Institución Educativa Distrital Villa Elisa	Institución Educativa Distrital Tuna Alta
Institución Educativa Distrital El Salitre San Carlos	Institución Educativa Distrital El Salitre-Suba
Institución Educativa Distrital Simón Bolívar	Institución Educativa Salitre-San Carlos

Educación Superior

En el área de influencia de La Quebrada La Salitrosa se encuentra ubicada la Universidad Juan N. Corpas, Institución de carácter privado que desarrolla la carrera de medicina. En la localidad existen otras Instituciones de carácter superior como la Universidad Agraria, la UDCA y la Fundación Universitaria Luis Amigó, que atiende no solo a estudiantes de la localidad, sino de la ciudad.

A nivel técnico existen varios Institutos que ofrecen sus servicios de formación en sistemas, inglés, enfermería, belleza y otros cursos de capacitación, para aquellos jóvenes que por diversas razones no pueden ingresar a la universidad.

Para un gran porcentaje de los líderes entrevistados este nivel de educación representa el mayor déficit no solamente en el área, sino en toda la localidad. En la percepción de la población, no existe una alternativa de educación superior profesional y/o técnica efectiva para el acceso de los jóvenes de la zona que no cuentan con recursos suficientes para optar por la prestación de este servicio de carácter privado.

– Salud

En la localidad de Suba se encuentra el Hospital de Suba II Nivel, empresa social del estado, que cuenta con modernas instalaciones que brinda a la población, una respuesta oportuna a las necesidades de salud, garantizando cobertura, accesibilidad y bienestar para los usuarios. Posee un amplio portafolio de servicios integrales: ambulatorios, grupo funcional de salud pública, apoyo diagnóstico y terapéutico, servicios quirúrgicos y hospitalarios, urgencias y cuidado crítico entre otros.

Además, en cada una de las UPZs que circunscriben el área de influencia se ubica un Centro de Atención Médica Inmediata (CAMI), la población entrevistada expresa tener dificultades de acceso por la distancia a la que estos se encuentran del área.

Esta dificultad se suma a la baja cobertura del SISBEN, puesto que, según la información que manejan las organizaciones barriales, la población demandante de atención médica, supera los cupos que ofrece el régimen subsidiado de salud. Sin embargo, las Juntas de Acción Comunal de los barrios Villa Hermosa y Tuna baja, informaron sobre la reciente puesta en marcha de una modalidad de atención pública, que se desarrolla a través de jornadas de atención básica periódica en las instalaciones de los salones comunales, complementadas por campañas de prevención, en las que se lleva a cabo un monitoreo de la población atendida en las jornadas.

– Prevención y atención a población vulnerable

El Departamento Administrativo de Bienestar Social del Distrito (DABS) presta servicios a través de 7 casas vecinales, 9 jardines infantiles, dos centros satélites para atención de niños con retardo mental severo, un centro de atención para drogadicción. Estos servicios son coordinados por el Centro Operativo Local de esta entidad. A su vez el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, para el año 2000, contaba con 5 jardines infantiles tradicionales, 17 jardines para lactantes y preescolar, 4 centros de protección a menores, 3 centros de educación mental, 2 centros de adopción y un centro de resocialización para el menor infractor (EAAB, 2004).

– Vivienda

El 20% de los hogares de la localidad tiene déficit cuantitativo de vivienda, es decir, viven en hacinamiento. El 9.4% presenta déficit cualitativo, es decir, sus viviendas están hechas en materiales inadecuados para pisos y paredes, y con bajo nivel de acceso a servicio sanitario, de agua, de recolección de basuras, combustible para cocinar (Hospital de Suba, 2004).

4.3.2.2 Actores Sociales e Institucionales

4.3.2.2.1 Presencia Institucional

La presencia institucional en el área está representada principalmente por instituciones del Estado e instituciones prestadoras de servicios públicos y sociales:

Alcaldía Local de Suba, Policía Nacional, Junta Administradora Local, Personería Local, Contraloría Local, CADEL, COL, IDRD, CLEA, Hospital de Suba, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, ICBF y Biblioteca Francisco José de Caldas entre otras.

Alcaldía Local: La Localidad cuenta con una Alcaldesa, quien con otros servidores públicos apoyan la realización de acciones a favor de todos los pobladores a través de instituciones y organizaciones sociales.

Junta Administradora Local: Está conformada por (11) Ediles, quienes con la Alcaldía Local coordinan acciones orientadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes locales.

Policía Nacional: la Policía metropolitana de Bogotá proyecta su servicio de vigilancia y seguridad para atender los requerimientos en materia delincriminal y contravencional, mediante la asignación de personal uniformado en las localidades. En la localidad de Suba existe la Estación XI de Policía y su accionar se operativiza, a través de tres grupos especializados que prestan el servicio a la comunidad; estos grupos son Bogotá solidaria, grupo de vigilancia ordinaria y Policía Comunitaria, contribuyendo de esta forma a mejorar la calidad de vida de ciudadanos y ciudadanas. En el área de influencia del Humedal La Conejera se encuentran ubicados tres (3) CAI: el CAI del Pinar, el CAI de la Gaitana y el reciente construido CAI de Compartir; que son de grana apoyo para la proyección y vigilancia del ecosistema.

Centro Administrativo de Educación Local-CADEL: Es una instancia técnica de gestión educativa, A través de la cual la Secretaría de Educación Del Distrito, descentraliza la prestación y administración de la actividad educativa.

Comité Local de Emergencias - CLE: este es un ente coordinador local, cuyas funciones principales son el apoyo a la Alcaldía para en las acciones relacionadas con la prevención de emergencias y la formulación del plan de emergencias de la localidad y los planes de contingencia necesarios. Este comité está conformado por delegados o representantes de la Alcaldía Local, Policía Nacional, DABS, ICBF, LIME, DAAC, EAAB y Asojuntas entre otros.

Defensa Civil: Apoya a la autoridad Local en la prestación de servicios a la comunidad afectada por siniestros, apoya la prevención y atención de emergencias.

Cuerpo Oficial de Bomberos: En la localidad existen dos estaciones de bomberos, que prestan a la comunidad entre otros los siguientes servicios: incendios en las edificios y casas, de vehículos, forestales, inundaciones, explosiones y servicios que requieran otras instituciones, relacionadas con su competencia.

Existe además en la Localidad, la Fiscalía, la Registraduría y la Notaría, que prestan su servicio a la comunidad.

Con relación a la prestación de servicios sociales se encuentra el Departamento Administrativo de Bienestar Social del Distrito (DABSD) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). El primero presta sus servicios a través de 7 casas vecinales, 9 jardines infantiles, 2 Centros satélites para atención de niños con retardo mental severo, 1 Centro de atención para drogadicción. Estos servicios son coordinados por el Centro Operativo Local de esta entidad. A su vez, el ICBF, para el año 2000, contaba con 5 jardines infantiles tradicionales, 17 jardines para lactantes y preescolar, 4 centros de protección a menores, 3 centros de educación mental, 2 centros de adopción y un centro de resocialización para el menor infractor (EAAB, 2004).

Otra de las entidades estatales que hace presencia en el área de influencia es la Unidad Coordinadora de Prevención Integral (UCPI), institución que desarrolla un trabajo focalizado con población juvenil en pedagogía, prevención y creación de alternativas colectivas frente al consumo y la adicción a sustancias psicoactivas. La labor es desarrollada a través de la promoción y el apoyo a la conformación de grupos juveniles o Clubes, a través de los cuales se convoca a esta población a la práctica de actividades educativas, artísticas, lúdicas o deportivas.

Uno de los programas del Distrito Capital presente en el área es Misión Bogotá que, a través de promotores locales, apoyan el trabajo de las organizaciones comunitarias en diferentes ámbitos de gestión con grupos de población como jóvenes, adultos mayores y mujeres entre otros.

A nivel de servicios públicos, actualmente la presencia más advertida por la población es de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), debido a la ejecución de las obras de alcantarillado y restauración en la Quebrada la Salitrosa. La relación con esta entidad, así como con las demás prestadoras de servicios públicos domiciliarios, ha tenido una dinámica cíclica de conflicto y búsqueda de soluciones, particularmente por la prestación del servicio de alcantarillado, y por la labor de restitución de las áreas forestales protectoras de la Quebrada y el Humedal que inició la Empresa y que se ha dado a través de un complejo proceso de negociación para la compra de los predios en invasión.

CODENSA, presta el servicio de energía eléctrica y alumbrado público en este sector de la ciudad.

LIME es la entidad encargada de la recolección de basuras en este sector, esta se realiza los días martes, jueves y sábados. En la localidad cuentan con una sede donde atienden quejas, reclamos y sugerencias de los usuarios.

Con relación al servicio de teléfono, La ETB, EPM y TV cable son las empresas prestadoras de este servicio en el sector.

La Tabla 77 presenta un resumen del inventario de infraestructura social de los barrios del área de influencia del Humedal La Conejera.

Tabla 77. Inventario de Infraestructura Social barrios del área de influencia en el Humedal La Conejera.

No	BARRIO	SALUD	DESCRIPCIÓN	EDUCACIÓN	DESCRIPCIÓN	RECREACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Tuna Alta Sector El Rosal	0		1	Colegio Tuna Alta: público	0	
2	Salitre	1	Centro odontológico privado	1	Colegio Salitre San Carlos: público	1	Ronda de la Quebrada La Salitrosa: recreación pasiva
				1	Jardín Infantil: privado "Goticas"		
3	Prados del Salitre						
4	Salitre I						
5	Salitre sector II	0		1	Colegio El Salitre: público	0	
				2	Hogares comunitarios: ICBF		
6	Orquídeas	0		1	Colegio privado: Centro de Desarrollo Infantil Jean Piaget	0	
7	Tuna Baja	0		1	Escuela San Carlos: pública, primaria	1	Parque público: falta mantenimiento, usos inadecuados, inseguridad.
				2	Colegios privados: Hypatia, Anglo escoses.		
8	Villa Hermosa	0	Programa público de atención médica periódica en el salón comunal	1	Jardín Infantil: ICBF Los Cisnes	1	Parque deportivo: programa de deportes de la J.A.C. - campeonatos.
		1	Centro odontológico privado	1	Liceo Paulo Freire: privado en convenio. 70% de sus estudiantes son del sector.	1	Salón comunal
9	Alaska						
10	Villa del Campo						
11	Monarcas						
12	Las Acacias	0		1	Hogar comunitario: ICBF	1	Área de ronda del humedal: recreación pasiva.
						1	Lote para salón comunal: sin construir.
13	Portal de las Mercedes	0		1	Colegio San Carlos	2	Parques infantiles
				1	Colegio privado	1	Polideportivo o cancha múltiple: baloncesto y microfútbol

No	BARRIO	SALUD	DESCRIPCIÓN	EDUCACIÓN	DESCRIPCIÓN	RECREACIÓN	DESCRIPCIÓN
						2	Zonas verdes.
14	Conjunto Residencial Las Mercedes de Suba	0		1	Jardín Infantil: guardería privada El mago Merlín.	1	Parque infantil
						1	Cancha de baloncesto
						1	Zona de asados
						1	Gimnasio
						1	Piso: área comunal: salones, biblioteca, oficina administración, etc.
15	Londres	0		1	Colegio Los Andes: privado	0	
				1	Liceo Fesán: privado en convenio.		
16	Almendros de Suba	1	Centro médico: privado.	3	Gimnasio psicopedagógico. Colegio Los Andes. Colegio Blaise Pascal.: privados.	1	Parque recreo deportivo Las Flores.
				6	Jardines Infantiles: privados.	1	Salón comunal: alquilado.
17	Urbanización Arrayanes de Suba	0		2	Guarderías infantiles privadas	2	Zonas verdes de recreación pasiva y juegos para niñ@s
						1	Cancha deportiva múltiple.
						2	Salones comunales
18	Conjunto Bosques del Camino Verde	0		0		0	Están adecuando la zona que colinda con el humedal, como zona común. Allí se está construyendo el Salón comunal en los límites con el Humedal. Posible amenaza por ruido, entre otras.
19	Urbanización Quintas del Camino Verde	0		1	Jardín infantil: ICBF	1	Parque recreativo bien dotado
						1	Salón comunal
20	Urbanización Camino Verde Agrupación 1ª	0		0		1	Parque infantil
						2	Salones comunales
						3	Zonas verdes de baja área
21	Urbanización Camino Verde Agrupación 2ª	0		5(privados)	Liceo Fesán: en convenio. Don Juan Bosco; Centro Andino; Col. Compartir: en convenio; Gimnasio Académico Regional	2	Parques

No	BARRIO	SALUD	DESCRIPCIÓN	EDUCACIÓN	DESCRIPCIÓN	RECREACIÓN	DESCRIPCIÓN
22	Urbanización Camino Verde del Durazno Agrupación 2B	0		1	Guardería Infantil: "Mundo feliz"	0	
23	Agrupación Residencial Camino Verde del Durazno 1B	0		0		1	Parque con cancha múltiple.
24	Conjunto Residencial Las Flores II	0		0		3	Salones comunales (en un edificio de cuatro plantas).
25						1	Parque de recreación
26						1	Salón comunal o sede social
27	Compartir etapa I	0		1	Jardines infantiles: público ICBF	1	Zona verde: zona de transición entre el barrio y el humedal.
				3	Jardines Infantiles: privados.	2	Canchas deportivas públicas.
						1	Salón comunal
28	Compartir etapa III	0		1	Colegio Compartir: privado; sede primaria y sede bachillerato; en convenio CADEL.	2	Parques infantiles
				1	Jardín Infantil: público, ICBF	1	Cancha deportiva pública
				3	Jardines infantiles: privados.	1	Zona verde: trazado ALO, empleada actualmente como zona de entrenamiento futbolístico, entre otros usos.
						2	Salones comunales
29	Urbanización Altos de Hato Chico	0		1	Jardín infantil: privado "Paranata"	1	Salón comunal: no ha sido entregado por la constructora.
30	Urbanización Portal de Hato Chico	0		0		0	
31	Urbanización Hato Chico Reservado	0		3	2 Jardines infantiles: 1 guardería: privados, sin licencia.	6	Salones comunales
32	Urbanización Katigua	0		0		2	Parques infantiles
33	Urbanización Kumarú	0		0		1	Salón comunal, con adecuación de un espacio para actividades infantiles.
34	Urbanización Cedro Suba I	0		0		1	Parque infantil pequeño
						2	Salones comunales
						1	Salón comunal

No	BARRIO	SALUD	DESCRIPCIÓN	EDUCACIÓN	DESCRIPCIÓN	RECREACIÓN	DESCRIPCIÓN
35	Urbanización Cedro Suba II	0		1	Jardín infantil: ICBF "Despertar en el arte"	1	Salón comunal
36	Urbanización Cedro Suba III	0		0		1	Salón comunal
37	Urbanización Cedro Suba IV	0		1	Jardín infantil: privado "Divino niño"	1	Salón comunal
38	Urbanización Cedro Suba VI	0		1	Jardín infantil: privado, sin licencia	1	Parque infantil pequeño
						3	Salones comunales.
39	Urbanización Plazuelas de San Martín	0		0		0	
40	Urbanización Yerba Mora	0		0		0	
41	Urbanización Portal de Santana						

4.3.2.2 Actores Sociales

La principal representatividad a nivel organizativo se evidencia en las Juntas de Acción Comunal y los Concejos de Administración. En este aspecto se observa otra de las diferencias que derivan del tipo de urbanización de los barrios del área de influencia. En el sector alto, la mayoría de organizaciones barriales están constituidas formalmente como Juntas de Acción Comunal, sólo el Conjunto Residencial Las Mercedes (hasta el momento de elaboración de este PMA) tiene constituida su organización como Concejo de Administración. En contraste en el sector medio, de los 27 barrios, la mayoría (22) se constituyen en Consejos de Administración y sólo 5 han conformado Juntas de Acción Comunal. Estos barrios son Almendros, Compartir I etapa, II etapa, V etapa, y Lombardía. Los 22 barrios restantes cuentan con Concejos de administración.

La gestión de estas organizaciones principalmente gira en torno a la resolución de necesidades y problemáticas relativas a infraestructura física y social, prestación de servicios públicos y sociales y la atención de grupos de población vulnerable. Frente a la inquietud sobre la incorporación del componente ambiental en la gestión, se advierte que la mayoría focaliza su atención en los factores de orden urbano, como la adecuación y el embellecimiento de las zonas comunes al interior de los barrios, o el manejo de los residuos sólidos. De este modo, la integración de una mirada sobre el uso y manejo del factor natural representado en los ecosistemas de la microcuenca de la que son vecinos, es débil. Esta condición, como veremos más adelante, es más notoria en los Concejos de administración, cuyo trabajo se concentra en el manejo de los recursos económicos aportados mensualmente por los habitantes de los conjuntos residenciales, recursos destinados prioritariamente a la seguridad y vigilancia, y al aseo, mantenimiento y embellecimiento de las zonas de usos común.

Las juntas de Acción Comunal, reguladas por las directrices del Departamento Administrativo de Acción Comunal Distrital (DAAC), tienen un marco de gestión más amplio que se busca viabilizar con la conformación de comités en áreas como recreación y deporte, conciliación y servicios, entre otros. Dentro de estos se encuentra el Comité Ambiental, que ha promovido el DAACD, con el propósito de dotar de mayor integralidad a la visión de calidad de vida que asumen las organizaciones barriales. Sin embargo, aunque en un número significativo de las Juntas entrevistadas, se identificó interés por fortalecer la gestión en esta área, la mayoría manifiestan no contar con la información y el conocimiento suficiente para orientar claramente objetivos y líneas de acción precisas.

Entre las JAC que participaron en el proceso se encuentran JAC Villa Hermosa, Alaska, Acacias, Salitre, Salitre sector II, Prados del Salitre, Monarcas, Londres y Compartir I Etapa, II Etapa y V etapa entre otras.

Por otro lado, en el sector alto de la quebrada La Salitrosa, encontramos el Concejo de Mujeres Indígenas, organización con alto grado de reconocimiento no sólo en el área, sino a nivel local. Esta organización independiente, pero articulada al Cabildo Indígena de Suba, desarrolla un trabajo de orden cultural, centrado en la recuperación, el fortalecimiento, la re-creación y la socialización de la memoria, los saberes y las tradiciones de la comunidad muisca que habitó la zona. Esta labor se basa en el reconocimiento de la cosmovisión de sus comunidades ancestrales, de lo que ha derivado una estrecha y comprometida vinculación de la organización a la gestión ambiental por la recuperación, la defensa y la conservación de la microcuenca del Humedal La Conejera, puesto que sus ecosistemas son parte fundamental del sustento tangible e intangible de la consolidación de la cultura Muisca. Desde esta perspectiva de conocimiento, el Concejo de Mujeres Indígenas participa activamente en diferentes escenarios, en el área y en la localidad.

Esta organización social, desde hace más de ocho años, viene apoyando y participando en el proceso de defensa, recuperación y conservación del Humedal La Conejera y su microcuenca. Su actividad se ha centrado en el acompañamiento a grupos de docentes y estudiantes de colegios del sector a conocer los diferentes ecosistemas.

Igualmente apoyaron la Acción Popular que culminó con un la firma del Pacto de cumplimiento entre la EAAB y la FHLIC, para la descontaminación de la Quebrada La Salitrosa. De la misma forma contribuyen en dar a conocer sus tradiciones, mitos y leyendas que han contribuido a enriquecer y valorar este conocimiento por parte de la comunidad educativa.

Según la indagación hecha con la JAC, existen otras dinámicas organizativas mucho más focalizadas en grupos de niños y niñas, jóvenes y adultos mayores.

Con relación a los jóvenes, en el sector alto se ha promovido la organización juvenil a través de procesos de formación vocacional, artística y deportiva. Sin embargo, los líderes entrevistados manifiestan que estos procesos hasta ahora no han tenido continuidad, es decir, “su duración depende de lo que dure la formación”. En el barrio Los Almendros existe un grupo de jóvenes que desarrolla actividades artísticas, culturales en torno a la identidad y a la apropiación de la infancia y la juventud. Este grupo trabaja con el apoyo de los gestores de Misión Bogotá y la UCPI. En el barrio Compartir se ha organizado el Club Deportivo Colombia Junior, liderado por uno de los delegados de la JAC.

En cuanto a los adultos mayores, existen grupos que trabajan en torno a la promoción y prevención en salud, a través de actividades recreativas y deportivas, que también tienen como propósito ofrecer alternativas para el uso del tiempo libre con que cuenta este grupo de edad. En el sector alto se registra mayor número de grupos, con un total de ocho, de los cuales algunos son apoyados por programas de la Alcaldía local y del Centro Operativo Local del DABS. En el sector medio, existen dos grupos uno ubicado en el barrio Compartir y el otro en el barrio La Fontana.

A nivel no gubernamental encontramos en el barrio Almendros la Fundación Servir por amor, que desarrolla un trabajo de fortalecimiento de las familias con actividades de asistencia y orientación familiar. Esta organización viene del municipio de Soacha, al sur de la ciudad.

En gestión ambiental, en el área de influencia, la única organización constituida formalmente con ese objeto es la Fundación Humedal La Conejera, que desde 1993 viene trabajando en torno a la microcuenca (Cerro La Conejera, Quebrada La Salitrosa y Humedal La Conejera): de las potencialidades y la problemática de ésta como un sistema.

Así, existe una continuidad en los procesos investigativos, educativos, participativos y jurídicos que ha promovido la organización, de manera vinculante con otros actores sociales organizados de la microcuenca, con explícita incidencia en las problemáticas propias de cada uno de los ecosistemas que la integran. La Fundación jugó un papel importante en la defensa del Cerro La Conejera y en su declaratoria como Reserva Natural paisajística y arqueológica de la ciudad; el proceso de control de vertimientos de aguas residuales, que, como se mencionó anteriormente, además de lograr la corrección y/o instalación del servicio de alcantarillado en los sectores vecinos, redundó en la demanda de recuperación de la Quebrada La Salitrosa, obras que están siendo paulatinamente desarrolladas por la EAAB como entidad distrital competente; la investigación y el conocimiento del complejo problema de contaminación del Río Bogotá, al que el Humedal, en virtud del proceso de restauración, le entrega aguas de considerable calidad.

Por otro lado, con el sector educativo existe una articulación tanto en el área de la microcuenca, como en el distrital. Dentro de la microcuenca existe una vinculación efectiva con colegios públicos, privados y jardines infantiles, a

quienes se brinda la asesoría y el acompañamiento en la formulación e implementación de los Proyectos Ambientales Escolares. Igualmente la Fundación orienta Servicio Social ambiental con estudiantes de grados décimo y once de diferentes Instituciones Educativas, tanto del sector público como privado. Por esta, entre otras razones, las Instituciones Educativas se convierten en actores sociales estratégicos para la formación social y la promoción de la participación de su comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes y padres / madres de familia) en la gestión del conocimiento de las potencialidades y la problemática ambiental de los barrios del área de influencia. Si bien en toda el área tienen mayor reconocimiento las Instituciones que trabajan en el nivel de enseñanza básica y media, se está implementando el trabajo en jardines infantiles de la zona.

Otro actor social de orden no gubernamental, en el área de influencia es el Canal Comunitario Local “TV Once”, que presta servicios de divulgación, cubrimiento y transmisión de procesos y eventos de importancia local, como jornadas masivas de prevención y atención en salud, encuentros ciudadanos, audiencias públicas, jornadas culturales, entre otros. Este canal se ha hecho presente en algunas actividades de reflexión y conmemoración del calendario ecológico, organizadas por la Fundación Humedal La Conejera en la microcuenca.

Podemos mencionar además de lo anterior, las casas de la cultura y centros culturales de la localidad, que ofrecen servicios a la población infantil y juvenil principalmente.

A nivel Distrital la EAAB y la SDA han venido contribuyendo en la administración del Humedal La Conejera a través de convenios interadministrativos con una duración de seis a ocho meses por año de manera conjunta con la FHLA por medio de convenios de asociación. En estos convenios se han desarrollado 4 líneas de acción: vigilancia, monitoreo hídrico y biótico, mantenimiento y gestión social e interinstitucional.

Así mismo la EAAB en convenio con la FHLA formuló el PMA del humedal.

De igual forma, la EAAB realizó la adecuación hidrogeomorfológica de la Biozona 4 del humedal y contrató el Convenio de Cooperación Científica y Técnica 9-07- 24300- 794-2009 “Diseño de complementación de la reconfiguración hidrogeomorfológica y restauración ecológica de hábitats acuáticos y semiacuáticos del Humedal de La Conejera como proceso de investigación aplicada al manejo sostenible de este ecosistema”.

4.3.2.3 Medios de Comunicación

El Canal Comunitario Local “TV Once”, presta servicios de divulgación, cubrimiento y transmisión de procesos y eventos de importancia local, como jornadas masivas de prevención y atención en salud, encuentros ciudadanos, audiencias públicas, y jornadas culturales, entre otros. Este canal se ha hecho presente en algunas actividades de reflexión y conmemoración del calendario ecológico, organizadas por la Fundación Humedal La Conejera en la microcuenca.

Otro medio de comunicación utilizado por la comunidad es a través de las antenas parabólicas ubicadas en sitios estratégicos, donde pasan información sobre acontecimientos importantes en los barrios y en la localidad.

4.3.2.4 Uso del Suelo

Aunque el uso predominante del suelo en la localidad de Suba ha sido el agropecuario, la tendencia predominante actualmente es hacia la urbanización.

Según estudios de consultoría realizados por Deeb Asociados, 1995, se presenta el siguiente uso:

Área Rural: Corresponde al 76.94% del total. Dedicada a la agricultura y ganadería de leche. La floricultura ocupa el 16.41% del área de la microcuenca.

Área Urbana: Corresponde al 23.06% del total. Urbanizaciones de estrato 1 a 3. Actualmente se presenta un acelerado proceso de urbanización aumentando permanentemente el uso urbano, en detrimento del uso agrícola. Aunque el mayor porcentaje de uso urbano del área de influencia es de carácter residencial, hacia el sector nororiental se encuentran algunos predios destinados para otras actividades como la industria, la atención en salud y la educación.

Sin embargo la última identificación de patrones de uso del suelo en la Localidad fue realizada por la Unidad de Gestión Ambiental Local de Suba (Tabla 78, Figura 66); en donde se caracteriza un área urbana con una concentración definida de zonas sin construir, las cuales han venido siendo transformadas en centros comerciales y conjuntos de vivienda familiar. Territorialmente las 17 UPZ de la localidad que están conformadas por barrios o sectores urbanos de similar desarrollo físico, muestran la heterogeneidad de condiciones de demanda del suelo en Suba (Matallana 2004).

Tabla 78. Patrón de Uso del Suelo en la Localidad de Suba. Unidad de Gestión Ambiental Local (Matallana, 2004).

Unidad	TIPO DE USO	CARACTERÍSTICAS	ÁREA (Ha)	%
CA	CUERPO DE AGUA	Cuerpos de almacenamiento de agua para uso recreativo y/o agrario.	57.33	0.57
GA	ZONAS GANADERIA-AGRICULTURA TEMPORAL	Desarrollo de sistemas de producción de clima frío: agroecosistemas de cultivo ciclo corto y ganadería de leche.	3191.77	31.63
UR	ZONAS RECREATIVAS	Zonas de parques y/o zonas verdes.	238.15	2.36
VN	ZONAS CON VEGETACIÓN NATURAL	Paisaje con parches de vegetación nativa intervenida en diferentes estados sucesionales.	207.09	2.05
VP	ZONAS CON VEGETACIÓN DE PANTANO	Paisaje de Humedales con parches de vegetación nativa acuática intervenida.	142.72	1.42
UU	ZONAS CONSTRUÍDAS	Paisaje urbano: zonas de vivienda y uso comercial / Paisaje rural: agroindustria (zonas de cultivos confinados de flores y horticultura – industrias).	4291.53	42.53
ZV	ZONAS POR CONSTRUIR	Zonas verdes en proceso de urbanización.	1961.03	19.44

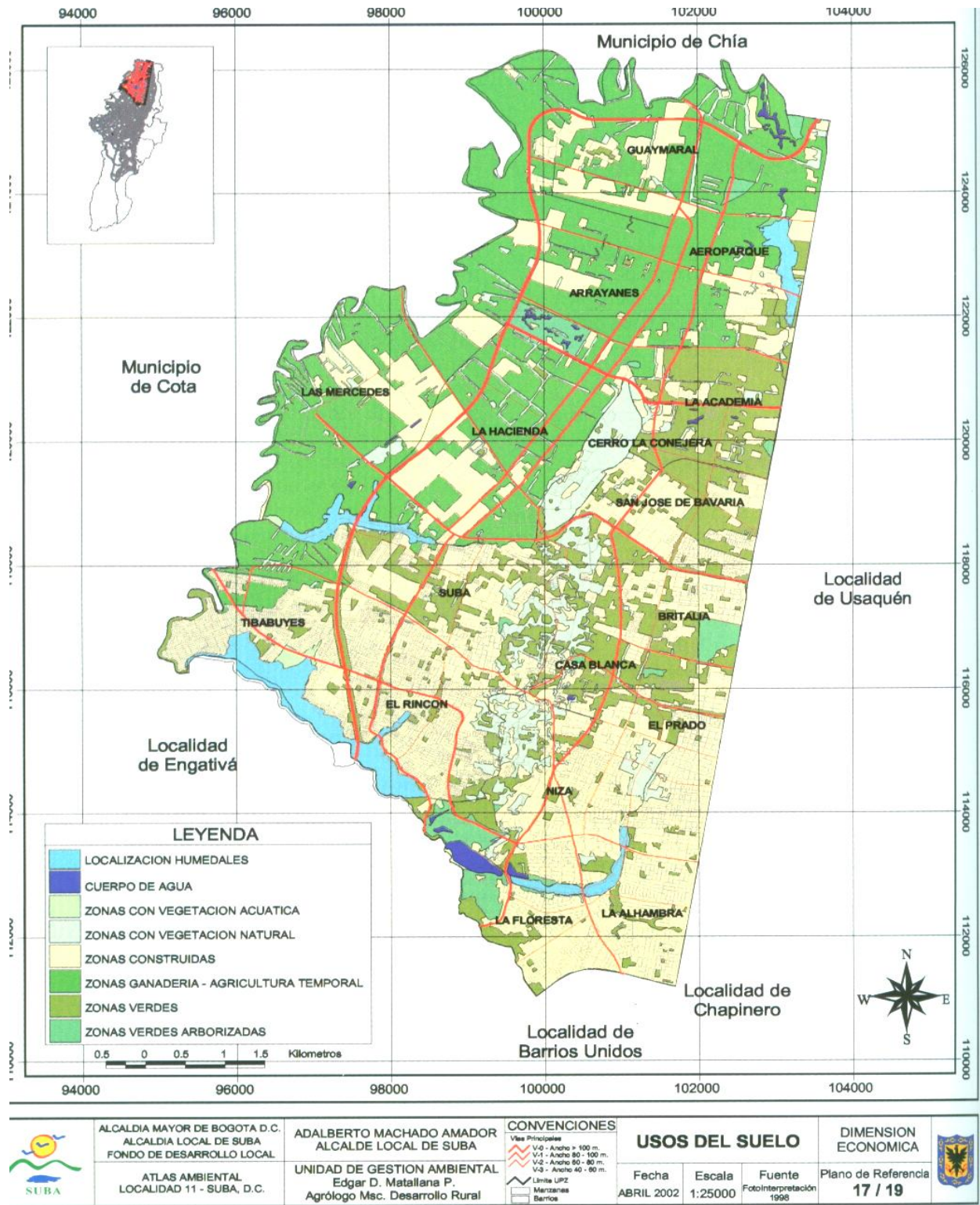


Figura 66. Usos del suelo Localidad de Suba (Matallana, 2004).

4.3.3 Componente urbanístico

Este aparte, en coherencia con la conceptualización social, pretende mostrar desde otra arista, el acontecer en el territorio externo al Humedal, pero en interacción con él, no siempre de la mejor manera. Mostrar la tipología del desarrollo urbano en unidades territoriales que se constituyen en Áreas de Influencia del Ecosistema.

Para definir el Área de Influencia del humedal se tienen en cuenta dos criterios: el de concepto de territorio con significación social y político-administrativa; y el área que configura la microcuenca aferente del humedal. En tal sentido la unidad territorial más próxima al ecosistema, que tiene referente de acción y decisión es la localidad 11 de Suba; no obstante siendo esta localidad una de las más extensas del Distrito Capital con sectores poco incidentes en la dinámica del humedal, se define como Área de Influencia Indirecta. Las Unidades de Planeación Zonal – UPZ's se constituyen en las unidades territoriales del entorno adyacente al humedal y donde se refleja también la microcuenca de la Quebrada Salitrosa, por tanto traslapamos estos dos criterios para adoptar el Área de Influencia Directa, como el territorio compuesto por los barrios adyacentes a la quebrada y al humedal a lo largo de su cauce, de oriente a occidente.

4.3.3.1 Caracterización del contexto del área de influencia indirecta

La actual localidad 11 de Suba es incorporada a Bogotá en el año 1954, inicialmente como municipio anexo al Distrito Especial y posteriormente, en 1971, como zona experimental para la implementación del modelo de descentralización administrativa, que evoluciona hacia la división de la ciudad en veinte localidades, con una estructura político administrativa expresada en Alcaldías Locales.

Esta localidad se encuentra ubicada al Nor-occidente de Bogotá D.C., limitada dentro del casco urbano por las siguientes localidades: al sur occidente con Engativá, por el sur con Barrios Unidos y por el oriente con Usaquén. Al noroccidente limita con el municipio de Cota y por el norte con el municipio de Chía. El perímetro urbano se encuentra delimitado desde su extremo norte a lo largo de la Avenida Paseo de los Libertadores, AK. 45 (Autopista Norte), hasta la Av. Tibabita AC. 191, incluyendo los barrios Mirandela y San José de Bavaria hacia el occidente hasta encontrar el Humedal la Conejera, cerrando este perímetro en el barrio Tibabuyes Occidental.

Tiene una extensión de 10.055 Ha., 4.310.73 rurales, que equivalen al 42.76% del total; y 5.778,89 urbanas, equivalentes al 57,28%. Frente a la extensión total de la ciudad, representa el 6.28 %, siendo una de las cuatro localidades de mayor extensión urbana (Matallana, 2004).

Hasta 1960 Suba todavía se constituía como un municipio anexo a Bogotá cuyo uso del suelo estaba destinado para la agricultura y la ganadería. Se encontraban grandes haciendas como La Conejera, cuyo humedal delimita hoy en día, la zona rural de la urbana, acentuada ésta del humedal hacia el sur de la capital. En las décadas del setenta y ochenta se llevó a cabo una fuerte migración de población, provenientes de varias regiones del país, aunque en Suba predominó la llegada de cundiboyacenses. En consecuencia, confluyeron a un mismo territorio distintas visiones políticas, sectores económicos y grupos culturales, no siempre de manera armoniosa. Se ubican entonces estos grupos migratorios en asentamientos desarrollados mediante programas de construcción adelantados por agentes privados y autoconstrucción, quienes accedían a lotes de “bajo precio”, pero con condiciones muy precarias de servicios, vías de acceso, salud y educación.

La demanda de tierras que se tenía para orientarlas hacia la construcción de vivienda y agroindustria, cultivo de flores especialmente, acabó de manera acelerada con grandes haciendas, al punto que hoy en día el porcentaje de área rural quedó relegada a un 37%, aproximadamente, con respecto al total de la localidad. En la actualidad, buena parte del área rural se encuentra dentro del proyecto de expansión del Distrito Capital, por lo que se deben proteger, mantener y recuperar los bordes que limitan con los municipios vecinos, la cuenca del río Bogotá y los cerros que la rodean¹⁸. Las políticas urbanas generales reflejadas en el POT, destacan la recuperación y mantenimiento de áreas de importancia ambiental, recogidas en los planes parciales, lo cual le imprime un carácter ambiental urbano¹⁹ a los instrumentos de gestión del suelo. Sin duda, la ley 388 de 1997 se constituye en un avance en materia de política de desarrollo urbano.

Suba se destaca por albergar la mayor cantidad de humedales, estos son:

- Los humedales de Guaymaral y Torca, los cuales se encuentran atravesados por la Avenida Paseo de los Libertadores, y se extienden a lo largo de la misma, desde la Avenida Guaymaral, calle 235, hasta la Avenida Los Arrayanes, calle 209.
- El humedal Córdoba que limita con el Club de los Lagartos AK 72 con calle 118 hasta Prado Veraniego Sur.
- El humedal Juan Amarillo o Tibabuyes que se extiende desde el barrio Lisboa en su extremo occidental, extendiéndose a lo largo del límite con Engativá hasta la carrera 91, siendo éste el más grande que tiene la localidad.
- El humedal la Conejera que se encuentra a lo largo del límite occidental haciendo parte del límite entre el perímetro urbano y la zona rural.

De estos cuatro humedales, el de La Conejera es el más sensible a impactos de crecimiento urbano, dado que su condición ecosistémica está en proceso de restauración. Proceso que está incluido dentro de los planes del POT 2004-2007, como parte de la consolidación de la Estructura Ecológica Principal: “Proyecto No. 8. Recuperación de Humedal La Conejera (adecuación hidráulica, restauración ecológica, saneamiento ambiental y obras de rehabilitación ZMPA)”²⁰.

4.3.3.2 Hitos en el crecimiento en la localidad de suba

El desarrollo urbano de la localidad de Suba es relativamente nuevo si se tiene en cuenta que era una zona netamente rural y su poblamiento muy lento. Los caminos eran de herradura y se comunicaba con los municipios de Cota, Chía, Engativá y Usaquén. Los predios que se habían conformado como grandes dominios territoriales pasaron por encomenderos, de estos a sus herederos, después a los Jesuitas a quienes les fueron expropiados para llevarlos a subasta pública, de manera que fueron adquiridos por particulares, los cuales parcelan para distribuir la tierra por herencia o por venta pública.

Un primer hito se da en 1954 mediante el Decreto-Ley 3640 por el cual se organiza Bogotá como distrito especial, constituyéndose Suba en municipio anexo a la capital de la República por Ordenanza No. 7 del 15 de diciembre de el mismo año, época en la que contaba con aproximadamente doscientas casas de ladrillo, calles en regular estado y con la infraestructura de servicios básicos insuficientes para la población de aquella época. A pesar de las migraciones la localidad conservaba todavía un carácter rural hecho que aún se evidencia en algunas áreas rurales

¹⁸ DECRETO No. 190 DEL 22 DE JUNIO DE 2004, Art 6, Política sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión.

¹⁹ Ibid., Art. 7, Políticas Ambientales.

²⁰ Ibid., Art. 70, Ejecución de proyectos de corto plazo.

clasificadas como Unidad de Planeación Zonal de reserva ambiental y agrícola, en la zona norte del Humedal. Con el Acuerdo 11 de ese año el Concejo Administrativo (corporación legislativa de esa época) crea seis alcaldías menores correspondientes a cada municipio anexo.

Hacia 1960 los grandes predios ubicados hacia el sur y oriente fueron sometidos a proceso de loteo, ante la gran demanda que se tenía para construcción de vivienda, lo que obviamente conlleva el suplir necesidades de servicios públicos, educación, salud, recreación y protección del medio ambiente.

En 1975, el territorio se organiza como municipio y marca un segundo hito, por cuanto coincide con la fuerte migración de familias provenientes de municipios de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Tolima entre las décadas del setenta y ochenta, de manera que a la problemática de la tenencia de tierras de manera ilícita, se suma la de tipo social y cultural. Mediante el Acuerdo 8 de 1977 el Concejo Distrital divide el territorio del Distrito Especial en 19 alcaldías menores entre las que se encuentra la de Suba.

El 4 de julio de 1991 se establece en la Constitución Política de Colombia, artículos 318, 322 y 323 la división del Distrito Capital en veinte alcaldías menores, como medio para descentralizar la capital del país. El Decreto Ley 1421 de 1993, Artículo 62, establece las localidades como entes territoriales dentro de la división político administrativa del mismo, creando las Juntas Administradoras Locales buscando una mayor participación de la comunidad en la elección popular de ediles y formulación de planes de desarrollo local. Hoy en día se encuentra dividida en 12 UPZ con un promedio de 500 barrios.

Con ello, la década del noventa inicia con el tercer hito importante en el crecimiento de la localidad cuando el desarrollo urbano se consolida, que a su vez se traduce en profundos contrastes sociales, económicos y culturales.

La localidad cuenta con 230 barrios aproximadamente, se nombran algunos que se encuentran adyacentes al Humedal La Conejera y la Quebrada La Salitrosa (Tabla 79), especificando la resolución de legalización y el plano de aprobación. Es de aclarar que el año de surgimiento no se tiene con precisión.

Tabla 79. Barrios Localidad de Suba. Área de influencia Humedal La Conejera (SDP. Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de barrios).

No.	BARRIOS	RESOLUCION		
		Res. No.	DD MM AA	Plano No.
1	TUNA ALTA SECTOR BELLA VISTA	69	SEP-07-81	S.209/4-6
2	TUNA ALTA SECTOR EL ROSAL	91	OCT-20-81	S.209/4-00
3	TUNA ALTA SECTOR PEDREGAL	90	OCT-20-81	S.209/4-01
4	EL SALITRE	129	AGO-20-82	S.271/4-00
5	EL SALITRE PARTE ALTA	331	OCT-22-85	S.271/4-01
6	ACACIAS	1126	DIC-18-96	S.612/4-00
7	EL SALITRE IV SECTOR	1126	DIC-18-96	S271/4-11
8	LONDRES	1126	DIC-18-96	S 503/4-06
9	LOS ARRAYANES	1126	DIC-18-96	S 132/4-3
10	ORQUIDEAS	1126	DIC-18-96	S 271/4-10
11	ORQUIDEAS II SECTOR	1126	DIC-18-96	S 613/4-00
12	PRADOS DEL SALITRE	1126	DIC-18-96	S 271/4-10
13	EL SALITRE	1126	DIC-18-96	S 271/4-06

No.	BARRIOS	RESOLUCION		
		Res. No.	DD MM AA	Plano No.
14	SALITRE I SECTOR	1126	DIC-18-96	S 271/4-08 y 09
15	SALITRE II SECTOR	1126	DIC-18-96	S 271/4-07
16	SALITRE III SECTOR	1126	DIC-18-96	S 271/4-05
17	TUNA ALTA	1126	DIC-18-96	S 209/4-03 y 04
18	VILLA DEL CAMPO	370	AGO-20-98	S 509/4-03
19	VILLA HERMOSA	370	AGO-20-98	S 509/4-06
20	ALASKA	19	ENE-22-99	S509/4-04
21	LOS MONARCAS	19	ENE-22-99	S 509/4-09
22	VILLA DEL CAMPO SEGUNDO SEC.(A)	19	ENE-22-99	S 509/4-07
23	VILLA DEL CAMPO II SECTOR (A)	19	ENE-22-99	S 509/4-07
24	TUNA BAJA III y IIIA	0566	DIC-20-2000	S51/4-00
25	TUNA ALTA SECTOR BELLAVISTA	0548	DIC-28-2001	S209/4-6
26	TUNA ALTA SECTOR EL ROSAL	0548	DIC-28-2001	S209/4-5
27	TUNA BAJA II SECTOR	01191	DIC-26-.2006	S51/4-13
28	TUNA ALTA SECTOR EL BOSQUE	01205	DIC-26-.2006	S209/4-07 y 08
29	TUNA BAJA III	0125	FEB-14-2008	S51/4-14

4.3.3.3 Pautas de poblamiento urbano en la localidad

Con base en lo expuesto, se reflejan dos tendencias en la forma de ocupación urbana en el Área de Influencia Directa del Humedal: Una, que siguió las pautas de desarrollo informal, dada por la oferta ilegal de lotes con servicios por los mal llamados “urbanizadores piratas”, crecimiento que siguió la orientación en su consolidación de oriente a occidente y destacado por la autoconstrucción de viviendas sin desarrollo urbano, satisfaciendo una demanda eminentemente de estratos sociales bajos.

Y dos, el desarrollo urbano formal, en su mayoría siguiendo el predominante crecimiento de urbanizaciones cerradas de propiedad horizontal, con la incorporación del urbanismo de norma y de manera planificada, que copto la demanda de la clase media.

Podría decirse, siguiendo el análisis histórico, que la primera tendencia tuvo su auge en la segunda mitad de la década del setenta que perduró en los ochenta y se frenó bien entrada la década del noventa. La formal, aprovechó el desarrollo vial y comercial de los noventa, como forma de valorización de lotes de engorde, para irradiar con proyectos de vivienda para estratos 3 y 4, desde la segunda mitad de los noventa con su auge en el nuevo milenio.

Usos

Los barrios de esta zona se encuentran principalmente dentro del estrato 2 y 3, en el área de actividad residencial con zonas delimitadas de comercio o actividades económicas en la vivienda. Estos barrios tienen tratamiento de consolidación urbanística con densificación moderada y mejoramiento integral y se encuentran definidas en el POT en los usos del suelo en áreas de actividad residencial:

Tabla 80. Uso de suelo. Barrios del área de influencia (Moreno, 2008).

ÁREA DE ACTIVIDAD	ZONAS	APLICACIÓN
RESIDENCIAL	Residencial Neta	Zonas de uso exclusivo residencial. Se permite la presencia limitada de comercio y servicios, sin superar el 5% del área bruta del sector normativo, siempre y cuando se localicen de forma tal que no generen impactos negativos, privilegiando su ubicación en manzanas comerciales, en centros cívicos comerciales y/o en ejes, que ya tienen presencia de comercio y servicios.
	Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios	Zonas de uso residencial, en las cuales se delimitan las zonas de uso residencial exclusivo y zonas limitadas de comercio y servicios, localizadas en ejes viales, manzanas comerciales o centros cívicos y comerciales, las cuales no pueden ocupar más del 30% del área bruta del sector normativo.
	Residencial con actividad económica en la vivienda.	Zonas residenciales en las cuales las unidades de vivienda pueden albergar – dentro de la propia estructura arquitectónica- usos de comercio y servicios, clasificados como actividad económica limitada, así como aquellas de producción, o industriales de bajo impacto que se permitan de conformidad con la clasificación de los usos industriales prevista en el parágrafo 1 del artículo 341 del Decreto Distrital 619 de 2000. La ficha reglamentaria restringirá y establecerá condiciones para la localización de las actividades que presenten impactos potencialmente mayores, únicamente en las zonas delimitadas de comercio y servicios, con un máximo del 30% del área bruta del sector normativo.

Inclusión y Normatividad en el POT

La localidad de Suba se encuentra incluida en el POT, el cual contempla en el TÍTULO V, CAPÍTULO 1 PROGRAMAS PRIORITARIOS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Artículo 66, Sostenibilidad Ambiental, numeral 2, Ecosistemas estratégicos y biodiversidad, literal b. Recuperación de humedales urbanos y numeral 5, Transporte sostenible, literal a. Incorporación de criterios ambientales en la política de sistema de movilidad, y literal b. Guías ambientales de construcción de vías.

ARTÍCULO	TIPO DE PROYECTO	No.	DEFINICIÓN
Artículo 70	PROYECTOS POT 2004 2007 Proyectos de la Estructura Ecológica Principal.	8	Recuperación Humedal La Conejera (adecuación hidráulica, restauración ecológica, saneamiento ambiental y obras de rehabilitación ZMPA.
	Proyecto de Sistema de Movilidad. 1. Subsistema Vial. a. Subsistema Vial de Estructura Urbana.	23	Avenida El Rincón desde Avenida Boyacá hasta Avenida Conejera y El Tabor desde Av. Conejera hasta Av. Ciudad de Cali.
	Proyectos de Sistema de Espacio Público Construido. Proyectos de parques de escala metropolitana y urbana	100 101	PM6 Parque Las Mercedes. PM9 Parque Planta de Tratamiento Salitre.
	Parques de escala zonal	121	Fontanar del Río

En los Proyectos Prioritarios 2004-2007 vinculados con las Operaciones Estratégicas:

Operación Estratégica	Centralidad Vinculada	Directrices principales para su desarrollo
Centralidad Suba	Suba (existente)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la localización de equipamientos de escala urbana y el mejoramiento del espacio público 2. Mejorar las condiciones de accesibilidad y movilidad del sector. 3. Promover la localización de servicios y de actividades complementarias a la vivienda.

Dentro de los escenarios prioritarios de ejecución 2004-2007 por Operaciones Estratégicas:

PRIORIDAD	OPERACIONES ESTRATÉGICAS	ELEMENTOS DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL Y DE SERVICIOS
2	CENTRALIDAD SUBA	Recuperación Humedal Juan Amarillo. Recuperación Humedal La Conejera	SUBSISTEMA VIAL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO CONSTRUIDO SISTEMA EAAB

En el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C

Decreto No. 190 del 22 de junio de 2004, se contemplan varios aspectos en lo que tiene que ver con el tema ambiental y su preservación al interior de las zonas urbanas, las cuales se exponen en contraposición a la realidad en la que se encuentra específicamente el Humedal La Conejera.

- Artículo 16 Principios básicos. “El Territorio del Distrito Capital se ordena en el largo plazo según una estrategia que se implementará bajo tres principios básicos: **el primero, la protección y tutela del ambiente y los recursos naturales y su valoración como sustrato básico del ordenamiento territorial**”.
- Artículo 17. La Estructura Ecológica Principal. “La Estructura Ecológica Principal tiene la **función básica de sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital**, en sus diferentes formas de intensidades de ocupación, y dotar al mismo de bienes y servicios ambientales para el desarrollo sostenible.” En este punto se contempla como parte de la Estructura Ecológica Principal el Sistema de Areas protegidas del Distrito Capital, los parques urbanos, los Corredores Ecológicos y el Area de Manejo especial del Río Bogotá.
- Artículo 66. Numeral 2. Literal b. Ecosistemas estratégicos y biodiversidad. **Recuperación de humedales urbanos.**
- Artículo 66. Numeral 5. Transporte sostenible. Literal a. **Incorporación de criterios ambientales en la política de sistema de movilidad.**

- Artículo 70. Ejecución de proyectos de corto plazo (2004-2007). Como parte de los proyectos del plan de ordenamiento territorial 2004-2007, literal 8. **Recuperación Humedal La Conejera** (adecuación hidráulica, restauración ecológica, saneamiento ambiental y obras de rehabilitación ZMPA)
- Capítulo 3. Proyectos prioritarios 2004-2007 vinculados con las operaciones estratégicas. Artículo 71. Directrices para el desarrollo de las operaciones estratégicas. Operación estratégica centralidad Suba. Directrices principales para su desarrollo. Num. 3 Promover la localización de servicios y de actividades complementarias a la vivienda.
- Capítulo 3. Escenario prioritario de ejecución 2004-2007 por operaciones estratégicas. Se tiene como prioridad 2 la Operación Estratégica de la centralidad de Suba, la **recuperación del Humedal La Conejera**.
- Artículo 72. “**La finalidad de la Estructura Ecológica Principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales**, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora.”
- Artículo 73. Principios aplicables al manejo de la Estructura Ecológica principal. Num.7. La distribución espacial y el manejo de la Estructura Ecológica Principal **deben propender por la mitigación de los riesgos, la amortiguación de los impactos ambientales y la prevención y corrección de la degradación ambiental acumulativa**, como condición fundamental para la equidad social y la competitividad económica de Bogotá y la región.
- Artículo 74. Estructura Ecológica Principal.
- Artículo 94. Parque Ecológico Distrital. “El Parque Ecológico Distrital es el área de alto valor escénico y/o biológico que, por ello, tanto como por sus condiciones de localización y accesibilidad, se destina a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva.
- Artículo 163. Objetivos del sistema de movilidad. Num. 11 “Reducir los niveles de contaminación ambiental por fuentes móviles e incorporar criterios ambientales para producir un sistema de movilidad ecoeficiente.

4.3.3.4 Caracterización del contexto del área de influencia directa

Tal como se expuso anteriormente, el concepto de cuenca prima en la delimitación del Área de Influencia Directa (Figura 67, Figura 68 y Figura 69), entendiendo que en la microcuenca de la Conejera se construyó socialmente un territorio urbano, donde los barrios adyacentes son los de mayor relación con el Humedal (Tabla 81).

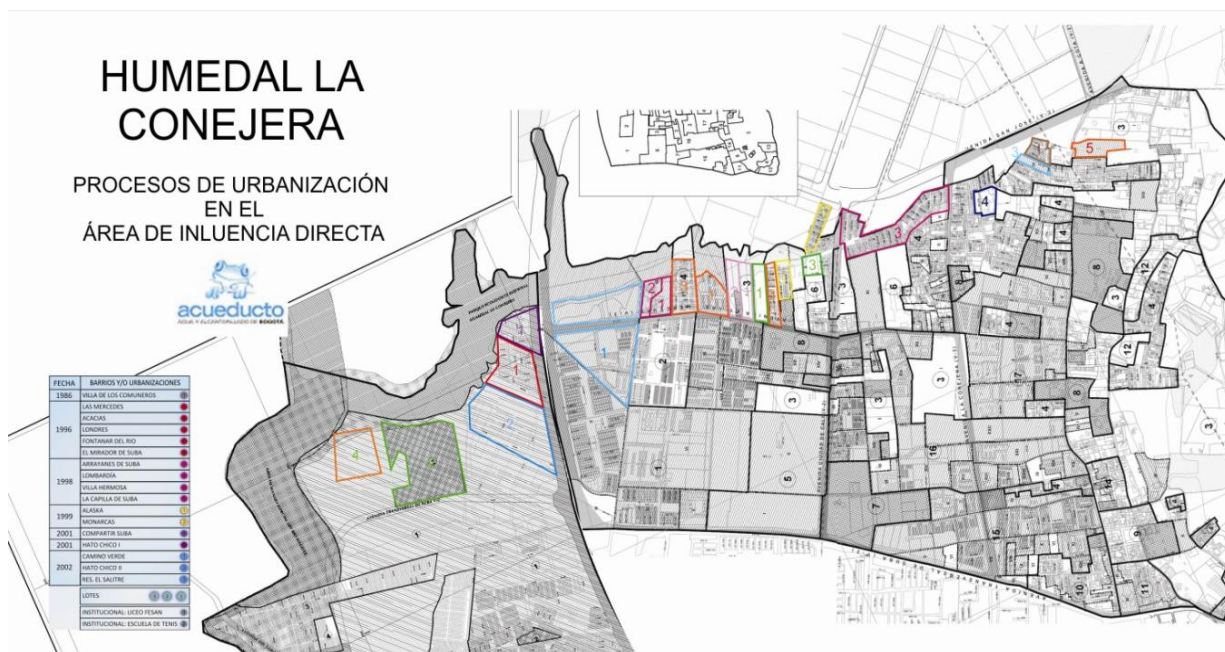


Figura 67. Urbanización área de influencia. Se destacan los barrios adyacentes al humedal y su microcuenca, muchos de los cuales se emplazaron allí mediante ventas ilegales y después de procesos de relleno.

Con relación a la cercanía al Cerro La Conejera y la Quebrada La Salitrosa, el Humedal La Conejera y el Río Bogotá, los barrios de la microcuenca del humedal se pueden organizar por sectores: alto, medio y bajo.

- **Sector alto:** Tramo comprendido entre la Vía que conduce a la Clínica Corpas hasta los Cerros de Suba, incluyendo la Quebrada La Salitrosa. Se encuentran ubicados los siguientes barrios: Tuna Alta, Salitre, Prados del Salitre, Salitre sector II, Orquídeas, Tuna Baja, Villa Hermosa, Alaska, Villa Esperanza y Villa del Campo entre otros.
- **Sector medio:** Tramo comprendido entre la vía que conduce a la Clínica Corpas y la Hacienda Fontanar del Río, abarcando el área de influencia del humedal como tal. Se encuentran los siguientes barrios: los Monarcas, Acacias, Conjunto Residencial Las Mercedes de Suba, Londres, Compartir I, II, III IV y V etapa, Portal de las Mercedes, Las Flores, Los Almendros, Arrayanes, Camino Verde del Cerezo, Compartir, Altos de Hato Chico, Cedro Suba, Katigua, Lombardía, Camino verde del durazno, Quintas de Camino Verde, Plazuelas de San Martín, Portal de Santana, Yerba Mora y Portal de Hato Chico, entre otros.
- **Sector bajo:** Tramo comprendido entre la casa de la Hacienda Fontanar del Río y el Río Bogotá.

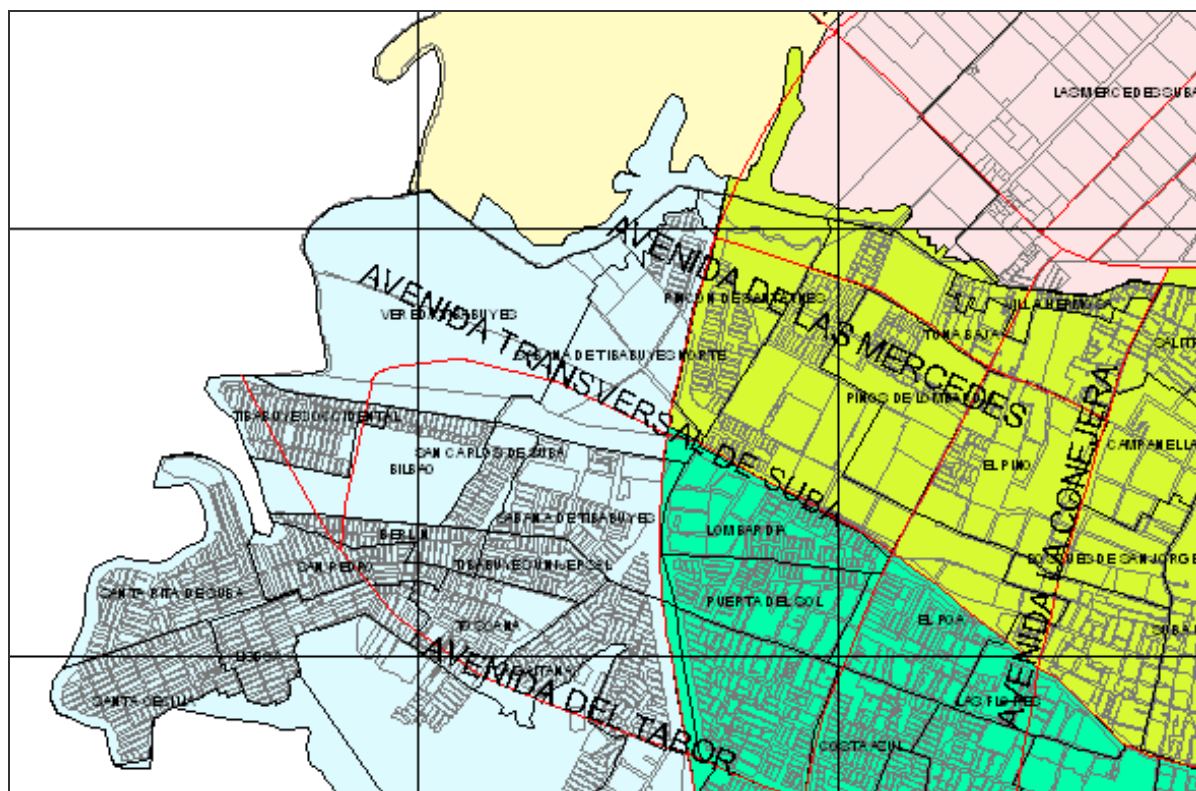


Figura 68. Área de Influencia social sobre el Humedal La Conejera.

Tabla 81. Inventario de barrios del área de influencia del Humedal La Conejera.

SECTOR	BARRIO	
ALTO	1	Tuna Alta sector El Rosal
	2	Salitre
	3	Prados del Salitre
	4	Salitre I
	5	Salitre sector II
	6	Orquídeas
	7	Tuna Baja
	8	Villa Hermosa
	9	Alaska
	10	Villa del Campo
	1	Los Monarcas
	2	Acacias
	3	Portal de las Mercedes
	4	Conjunto Residencial Las Mercedes de Suba
	5	Londres

SECTOR	BARRIO	
MEDIO	6	Almendros de Suba
	7	Urbanización Arrayanes de Suba
	3	Conjunto Bosques del Camino Verde
	8	Urbanización Quintas del Camino Verde
	9	Urbanización Camino Verde Agrupación 1ª
	10	Urbanización Camino Verde del Durazno Agrupación 2ª
	11	Urbanización Camino Verde del Durazno Agrupación 2B
	12	Agrupación Camino Verde del Cerezo 1B
	13	Conjunto Residencial Las Flores II
	14	Lombardía
	15	La Fontana
	16	Compartir I, II, III etapa
	17	Compartir IV, V etapa
	18	Urbanización Altos de Hato Chico
	19	Urbanización Portal de Hato Chico
	20	Urbanización Hato Chico Reservado
	21	Urbanización Katigua
	22	Urbanización Kumarú
	23	Urbanización Cedro Suba I
	24	Urbanización Cedro Suba II
	25	Urbanización Cedro Suba III
	26	Urbanización Cedro Suba IV
	27	Urbanización Cedro Suba VI
	28	Conjunto Residencial Plazuelas de San Martín
	29	Urbanización Yerba Mora
	30	Urbanización Portal de Santana
	31	Conjunto residencial Plazuelas de San Martín

Los barrios ubicados en el sector alto, son los más antiguos. Su poblamiento inició aproximadamente a mediados del siglo XX y está asociado a uno de los primeros períodos de gran expansión de Bogotá. La constitución de barrios en este sector se origina con la parcelación y/o loteo de grandes haciendas, para la progresiva urbanización “espontánea”, es decir, llevada a cabo a través de esfuerzos de autoconstrucción individuales o familiares, sin la regulación de procesos de planeación y ordenamiento territorial estatal, y en muchos casos agenciada por urbanizadores ilegales.

Son barrios en los que la construcción total de las viviendas puede durar años, dependiendo de la consecución de recursos de sus propietarios. Así mismo, el acceso a servicios públicos básicos no ha sido condición previa para la urbanización, situación que redundo, como se conoce, en problemáticas ambientales relacionadas con el saneamiento básico, la inestabilidad en la infraestructura de las viviendas y la vulneración del equilibrio ecológico de los ecosistemas.

La constitución de los barrios del sector medio, es más reciente, data de comienzos de los ochenta hasta la fecha (2008). Entre éstos, los barrios más tradicionales son Almendros y Compartir y los más recientes son el Conjunto Bosques del Camino Verde, Plazuelas de San Martín III, Cedros de Suba y Hato Chico. Cerca del 90% de estos barrios, son el resultado de proyectos urbanísticos, tipo conjunto residencial de propiedad horizontal, que han sido

diseñados y desarrollados en su totalidad por compañías constructoras, y financiados en gran medida por el sistema de subsidio para vivienda de interés social. Estos barrios, a diferencia del sector alto, como condición para el licenciamiento de la urbanización, están ajustados a la normatividad y cuentan con viviendas terminadas en más de un 60%, con instalación previa de servicios públicos básicos como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y teléfono, en la mayoría.

Distribución de la Población Estimada en el área de Influencia del Humedal La Conejera

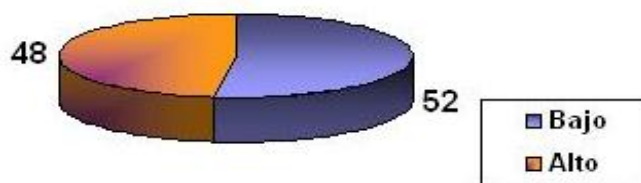


Figura 69. Distribución porcentual por sectores de la población estimada del área de influencia del Humedal La Conejera.



Figura 70. Microcuenca del Humedal La Conejera. Bogotá D.C (Cartur, 2006).

Advirtiendo el fenómeno de expansión urbana por el que atraviesa el sector bajo, al contar aún con terrenos no construidos hacia la zona limítrofe con el valle aluvial del río Bogotá, la tendencia de la distribución poblacional en el área de influencia es hacia el aumento de la proporción de este sector debido al progresivo crecimiento de su población. Este contexto, además, estimula la movilidad y la renovación en la población, fenómeno que incide, como veremos más adelante, en el tipo de percepciones y relaciones existentes entre los habitantes y la microcuenca.

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa la necesidad de realizar monitoreos en la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, a fin de actualizar la información demográfica y sociocultural, haciendo un seguimiento a los proyectos urbanísticos actuales y futuros.

4.3.3.5 UPZ del área de influencia directa

En un contexto político-administrativo, de orden gubernamental, el área de influencia directa se caracteriza a partir de las Unidades de Planeación Zonal UPZ's: Suba centro (27), al suroriente y Tibabuyes (71), al suroccidente de la microcuenca. Este marco permite establecer las condiciones, que inciden en los procesos de gestión social e institucional de las medidas y los proyectos de manejo a formularse, particularmente en lo relacionado con la normatividad y las políticas para el uso y manejo del territorio.

En el sector occidental del área de influencia existen dos tipos de usos o vocaciones del suelo, definidos en el proyecto de sectores normativos del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) ahora Secretaría Distrital de Planeación (SDP) para la UPZ Tibabuyes (71).

El primero, que refiere al área colindante con la desembocadura del Humedal La Conejera sobre el Río Bogotá, es Dotacional (Tipo 5). Corresponde a la futura construcción de un Parque zonal, que hace parte de la consolidación de las llamadas zonas urbanas especiales y está proyectado desde el Decreto 619 de 2000, primera versión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá.

El segundo, que limita por el oriente con el anterior, es Residencial (Tipo 1), con zonas delimitadas de comercio y servicios para la vivienda, es una zona de consolidación urbanística. Es, de hecho, en esta zona donde se están desarrollando con celeridad proyectos urbanísticos de vivienda subsidiada y de interés social.

En el sector medio del área de influencia existen dos tipos de usos o vocaciones.

Es de anotar que los sectores mencionados anteriormente, limitan al occidente con una zona, que presenta riesgo de inundación debido a que se encuentra por debajo del nivel del cauce del Humedal la Conejera. Esto subraya una vez más, la pertinencia de la puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental orientado a la restauración y conservación del equilibrio ecológico de toda la microcuenca, con el propósito de conservar en sus ecosistemas funciones vitales para los asentamientos humanos, como el control de inundaciones y la amortiguación de los efectos impactantes de la urbanización sobre la estabilidad ambiental necesaria para la población residente y población flotante del área.

Es importante establecer que a estas UPZs, pertenecen los sectores de la localidad de Suba con mayor grado de urbanización y crecimiento poblacional y, así mismo, con mayor densidad por área. De acuerdo con la categorización dada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital y con estudios efectuados por instancias locales, estas UPZs clasificadas como Tipo 1, concentran un alto porcentaje de la población vulnerable de la localidad, con problemáticas notorias en acceso a vivienda, servicios públicos, empleo, salud, educación y recreación (Tabla 82).

Tabla 82. Categorización de UPZs (Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2000; Matallana, 2004).

TIPO DE UPZ	NOMBRE	No.	EXTENSIÓN (Ha)	POBLACIÓN 2000
Tipo 1: Residencial de Urbanización Incompleta Sectores periféricos no consolidados, con uso residencial predominantemente, de estratos 1 y 2 que presentan deficiencias en infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público.	Suba	27	649,33	75.333
	El Rincón	28	720,33	211.681
	Tibabuyes	71	746,2	95.108
Tipo 2: Residencial Cualificado Sectores consolidados, de estratos medios, con uso residencial predominantemente, en los cuales su dinámica actual presenta una densificación no planificada y cambios de usos.	San José de Bavaria	17	439,6	41.581
	La Alambra	20	284,28	37.693
	Niza	24	764,85	72.667
	La Floresta	25	389,93	28.504
Tipo 3: Residencial Consolidado Sectores consolidados, con uso residencial predominante, de estratos medios y altos, que cuentan con infraestructura, espacio público, equipamientos comunales y condiciones ambientales y de habitabilidad adecuadas.	Britalia	18	328,40	40.886
	El Prado	19	428,95	72.549
Tipo 4: Desarrollo Sectores periféricos no desarrollados, con grandes predios libres.	Casa Blanca	23	419,91	30.159
	La Academia	2	688,38	94
	Arrayanes	5	693,95	ND
	La Hacienda	7	898,66	ND
	Las Mercedes	8	1044,34	ND
	Guaymaral	3	817,29	ND
Tipo 8: Dotacional Grandes áreas dotacionales de nivel urbano y metropolitano, que por su extensión e importancia requieren de manejo especial dentro de la zona urbana.	Aeroparque	4	ND	378,29
	Cerro La Conejera	6	ND	161,16

Caracterización general UPZ Tibabuyes (71)

La UPZ 71 de Tibabuyes se encuentra hacia el sur-occidente del Humedal La Conejera y comprende los barrios separados del Humedal por la Avenida Transversal de Suba. También hace parte del área de influencia del Humedal Tibabuyes (Juan Amarillo) y, de hecho, más del 70% de su población se ubica en esta área. De modo que, para efectos del interés y la capacidad de cobertura, el Plan de Manejo Ambiental se propone adelantar acciones de gestión social con, aproximadamente el 30% restante, que obedece a los barrios del límite noroccidental de esta Unidad de Planeación.

Cuenta con una población aproximada de 95.108 habitantes; en su mayoría adultos y jóvenes 50% y 31% del total, respectivamente (Alcaldía Local de Suba, 2002). El 94% de la población pertenece a estrato socioeconómico 2 y el 6% al estrato 3. Del total, existe un déficit para el 42.7% en el servicio de alcantarillado (Hospital de Suba, 2004).

Aunque en esta UPZ existe una infraestructura educativa pública de 6 Instituciones Educativas Distritales, además de estar ubicados en su mayoría en el área de influencia del Humedal Tibabuyes, presentan déficit de cupos, razón por la cual niños y jóvenes del sector se ven obligados a asistir a colegios distantes de su lugar de residencia.

En esta UPZ se encuentra ubicado uno de los tres Centros de Atención Médica Inmediata (CAMI) de la localidad, en el barrio Gaitana, atendiendo a la población de esta UPZ (Hospital de Suba, 2004).

La UPZ 71 se reglamenta mediante el Decreto 430 de 2004 y está definida como una UPZ prioritaria de intervención del Subprograma de Mejoramiento Integral por estar conformada con asentamientos humanos de origen ilegal con deficiencias en la infraestructura y equipamiento urbano y cuyo uso residencial predominante es de estratos 2 y 3²¹, por lo cual las disposiciones que se tienen con respecto a esta zona en el POT, se orientan a las acciones de complementación, ordenamiento o adecuación requeridas tanto para el espacio urbano como en las unidades de vivienda. Los tipos de tratamiento que se aplican en esta zona son las de Intervención Reestructurante a escala urbana y zonal y de Intervención Complementaria a escala zonal y vecinal. EL objetivo general en la reglamentación de esta UPZ es la de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, consolidar el carácter residencial de la zona y promoverla en términos económicos.

Las políticas y estrategias que se plantean son las siguientes:

- En el tema del uso y ocupación del suelo “La consolidación de la Unidad de Planeamiento Zonal con carácter residencial, la definición de áreas con modalidad de intervención reestructurante, la recuperación ambiental del costado occidental de la Zona de Manejo Especial del Río Bogotá, la recuperación ambiental de los Parques Ecológicos Distritales Humedal de Juan Amarillo o Tibabuyes y Humedal de la Conejera y la consolidación del sistema de espacio público de la UPZ No. 71, TIBABUYES”²².
- Orientar y fortalecer los programas de recuperación, mantenimiento, protección y preservación de la Estructura Ecológica Principal.
- Generar, construir, recuperar y mantener el espacio público y los espacios arborizados.
- Inversiones en parques de escala zonal y vecinal.
- Recuperar las rondas de los cuerpos de agua.
- Construcción de redes viales principales y secundarias que mejoren la conectividad entre esta zona y el nor occidente de la ciudad.

²¹ Decreto 430 de 2004, ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ.

²² Ibid. Políticas y Estrategias.

- Delimitación de usos comerciales, industriales y de servicios de escala metropolitana y urbana sobre las mallas viales de tipo arterial y los Corredores de Movilidad Local teniendo en cuenta el nivel en el que se encuentran.
- Legalización, normatización y mejoramiento de los desarrollos urbanos.

Caracterización general UPZ Suba centro (27)

La UPZ 27 Suba Centro está localizada hacia el sur-oriental del Humedal La Conejera y comprende los barrios que se encuentran separados del Humedal por la Avenida Las Mercedes.

Tiene una población aproximada de 75.333 habitantes, de los cuales la mayoría se encuentra en las edades adulta y joven (52% y 20%) (Alcaldía Local de Suba, 2002). La mayoría de los barrios de esta UPZ que hacen parte del área de influencia, se encuentra en estratos 1 y 2.

Cuenta con siete Centros Educativos Distritales que, al igual que en la UPZ 71, no suplen la demanda de cupos de la población. A pesar de existir oferta educativa de carácter privado, gran parte de la población juvenil e infantil del área de influencia del Humedal, no tienen acceso a ésta, debido a sus condiciones económicas.

La UPZ 27 se reglamenta mediante el Decreto 615 de 2006 siendo una zona residencial consolidada principalmente en vivienda unifamiliar y multifamiliar, complementada con actividades económicas productivas y cuyos equipamientos se han dispuesto sobre las vías principales e intermedias. Las políticas generales que se contemplan en este decreto se resumen en los siguientes puntos:

- Articulación de los usos de la zona con las formas de ocupación, para lo cual se permiten actividades productivas con industrias de bajo impacto en zonas residenciales y delimitar zonas de comercio e industriales.
- Protección, restauración y mantenimiento de la Estructura Ecológica Principal y del Espacio Público Construido aprovechando la malla vial y la red de andenes con el propósito de consolidar el paisaje natural y contribuir a la integración de la ciudad.
- Mejoramiento del sistema de transporte aprovechando los planes viales contemplados en el POT.
- Protección y mejoramiento de los bienes de interés cultural. Asignar usos específicos y adecuados a las estructuras arquitectónicas de los bienes de interés cultural, de manera que sean rentables para la ciudad.
- Las zonas con Tratamiento de Renovación Urbana serán intervenidas mediante planes parciales cuyo objetivo sea la cualificación de oferta del suelo para espacio público y equipamiento.

Desarrollo urbano adyacente al Humedal La Conejera

A lo largo del Humedal La Conejera se disponen urbanizaciones y predios de diferentes tipos y orígenes; tres de ellos, los barrios Londres, Las Acacias y los Monarcas se tomaron zonas propias del humedal que con el fin de ampliar el área a construir rellenaron terrenos, por lo cual la zona ha sido intervenida buscando recuperar el AFP ó ZMPA. La disposición de los predios a lo largo del costado sur del Humedal La Conejera es el siguiente (Tabla 83).

Tabla 83. Caracterización predios área de influencia Humedal La Conejera.

PREDIO	CARACTERIZACIÓN
Alaska	Área remanente dispersa. Se localiza en el extremo oriental del Humedal.
Texas Las Mercedes	Lote cuyo extremo nor occidental colinda con el mojón 2 del humedal.
Emcoclavos	Predio con afectación por ronda sin intervenir
Desarrollo Los Monarcas	Urbanización con Inversión para Proceso de Saneamiento Predial
Las Acacias	Urbanización con Inversión para Proceso de Saneamiento Predial
La Playa	Lote con afectación por ronda sin intervenir.
El Salvador	Lote con afectación por ronda sin intervenir.
El Carmen	Predio adquirido en el año 2002 para la construcción del Interceptor del Río Bogotá.
Liceo Fesan	Predio con afectación por ronda sin intervenir.
Escuela de Tenis	Predio con afectación por ronda sin intervenir.
Las Mercedes	Urbanización estrato 3. Predio sin afectación.
Londres	Urbanización con Inversión para Proceso de Saneamiento Predial
Arrayanes de Suba	Urbanización con afectación
Lombardía	Urbanización con afectación
Suba Compartir	Multifamiliares
Lote Calle 153 No. 118-04	Predio afectación vial ALO. Actual paradero de busetas.
Compartir de Suba	Viviendas unifamiliares estrato 3 sin afectación.
Hato Chico	Viviendas unifamiliares estrato 3 sin afectación.
Hato Chico II	Predio proyecto Parque Zonal Fontanar del Río
Fontanar del Río	Urbanización Desarrollo Progresivo estrato 2 con afectación



Figura 71. Urbanizaciones de VIS y estrato 3. Desarrollados en inmediaciones del Humedal 2007 – 2008. Hato Chico y Fontanar del Río.

El avance que se ha tenido en la adquisición de predios localizados en la Zona de Manejo Ambiental del Humedal la Conejera se resume en la Tabla 84.

Tabla 84. Estado de la adquisición de predios en la ZMPA del HLC.

TRÁMITE - ESTADO ACTUAL	CANTIDAD PREDIOS
Terminado	73
En trámite	21
Total predios intervenidos	94

En otros predios sin embargo no se ha comenzado el proceso de compra por diferentes razones, los cuales se relacionan a continuación determinando el tipo de afectación que presentan:

Afectación predial costados norte y sur del Humedal La Conejera:

Tabla 85. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado norte.

LOTE	NOMBRE DESARROLLO	CONCEPTO EAAB
1	Hda. Las Mercedes	ALO
2	Hda. Las Mercedes	ALO
3	Hda. Las Mercedes	ALO
4	Fca. La Chaparrita	ALO
5		Servidumbre de Escuela de Medicina Juan N. Corpas para tubería de desagüe
6	Hda. Berice-Lote 2	Area de Cesión.
7	Parcelación Las Mercedes - Lote 18	
8	Parcelación Las Mercedes – Lotes 16 y 17	

Tabla 86. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado no-oriental.

LOTE	NOMBRE DESARROLLO	CONCEPTO EAAB
9	Alaska	Area remanente Dispersa del desarrollo Alaska.

Se carece de información sobre el Estrato y la Norma para los predios de los dos costados referidos en las tablas anteriores²³.

²³ Fuente: SDP-SINUPOT. Complementación con información del La EAAB-Gerencia Corporativa Ambiental.

Tabla 87. Afectación predial costados norte y sur del HLC. Lotes costado sur.

Lote	NOMBRE DESARROLLO	USOS PERMITIDOS SINUPOT	CONCEPTO EAAB G.C. Ambiental	AFECTACIONES SINUPOT
10	Lote La Playa Avenida Calle 153 No. 108A – 04	TRATAMIENTO: Desarrollo. MODALIDAD: Desarrollo. AREA DE ACTIVIDAD: Área Urbana Integral. ZONA: Residencial. No. DECRETO: 615-29/12/06		NO se encuentra en zona de riesgo por inundación y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
11	Lote El Salvador Avenida Calle 153 No. 109B – 18	TRATAMIENTO: Desarrollo. MODALIDAD: Desarrollo. AREA DE ACTIVIDAD: Área Urbana Integral. ZONA: Residencial. No. DECRETO: 615-29/12/06 USOS PERMITIDOS: No especificado.		Amenaza por inundación no tiene características en la base de datos. NO se encuentra en zona de riesgo por remoción de masa.
12	Colegio Liceo Fesan	TRATAMIENTO: Desarrollo. MODALIDAD: Desarrollo. AREA DE ACTIVIDAD: Área Urbana Integral. ZONA: Residencial. No. DECRETO: 615-29/12/06		Amenaza por inundación no tiene características en la base de datos. NO se encuentra en zona de riesgo por remoción de masa.
13	Club y Canchas de Tenis Avenida Calle 153 No. 110 – 40	TRATAMIENTO: Desarrollo. MODALIDAD: Desarrollo. AREA DE ACTIVIDAD: Área Urbana Integral. ZONA: Residencial. No. DECRETO: 615-29/12/06		Amenaza por inundación no tiene características en la base de datos. NO se encuentra en zona de riesgo por remoción de masa.
14	Urb. Las Mercedes Lombardía III (Prodesa – Conmil S.A.)	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios.	Área fuera del perímetro de servicios a ceder a la Procuraduría de Bienes del Distrito.	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.

Lote	NOMBRE DESARROLLO	USOS PERMITIDOS SINUPOT	CONCEPTO EAAB G.C. Ambiental	AFECTACIONES SINUPOT
		No. DECRETO: 615-29/12/06		
15	Urb. Los Arrayanes de Suba. Calle 157B No. 114 - 65	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Área de Reserva Ronda Hídrica Conejera	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
16	Los Arrayanes de Suba Carrera 115 No. 153 – 98	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Franja de Manejo Protección Ambiental. Cesión D	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
17	Los Arrayanes de Suba Carrera 115 No. 153 – 88	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Zona Verde Cesión Tipo A, colindante con la zona de manejo y protección ambiental	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
18	Urb. Camino Verde – Predio El Cerezo (URBANSÁ S.A.)	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Humedal La Conejera Globo No. 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
19	Urb. Camino Verde Carrera 115 No. 153 - 87	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD:	Ronda Humedal Globo No. 2.	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de

Lote	NOMBRE DESARROLLO	USOS PERMITIDOS SINUPOT	CONCEPTO EAAB G.C. Ambiental	AFECTACIONES SINUPOT
		Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06		riesgo por remoción en masa.
20	Urb. Camino Verde Carrera 115 No. 153 - 77	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Area de Manejo y Preservación Ambiental No. 2	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
21	Urb. Camino Verde Calle 153 No. 118-04	TRATAMIENTO: Consolidación. MODALIDAD: Urbanística. AREA DE ACTIVIDAD: Residencial. ZONA: Residencial con zonas delimitadas de comercio y servicios. No. DECRETO: 615-29/12/06	Avenida Cundinamarca	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
22	Urb. Camino Verde Av. Cra. 118 No. 152C - 85 IN 4	SIN INFORMACIÓN	Humedal La Conejera Golobo No. 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
23	Urb. Camino Verde Av. Cra. 118 No. 152C - 85 IN 3	SIN INFORMACIÓN	Ronda Humedal Globo No. 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
24	Urb. Camino Verde Av. Cra. 118 No. 152C - 85 IN 2	SIN INFORMACIÓN	Área de Manejo y Preservación Ambiental No. 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
25	Compartir de Suba Diagonal 151B BIS A No. 136 - 54	SIN INFORMACION	Ronda Río Sector 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
26	Compartir de Suba Diagonal 151B BIS A No. 136 - 54	SIN INFORMACION	Ronda Río Sector 2	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría alta y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.

Lote	NOMBRE DESARROLLO	USOS PERMITIDOS SINUPOT	CONCEPTO EAAB G.C. Ambiental	AFECTACIONES SINUPOT
				riesgo por remoción en masa.
27	Compartir de Suba Carrera 121 – sector 1			
28	Compartir de Suba Carrera 121 -1			
29	Compartir de Suba Carrera 121 – sector 4			
30	Compartir de Suba		Zona Verde Adicional E1-4	
31	Compartir de Suba Calle 152 C – sector 1			
32	Compartir de Suba Carrera 121 – sector 2			
33	Compartir de Suba		Zona Verde Adicional E1-6	
34	Compartir de Suba Calle 152 – sector 2			
35	Compartir de Suba Carrera 121 – sector 3			
36	Compartir de Suba		Zona Verde Adicional E1-12	
37	Compartir de Suba Carrera 136D No. 151G – 07	CONJUNTO NORMATIVO: Amenaza alta por inundación. Suelo Protegido.	Zona Verde No. 2 Sector 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
38	Compartir de Suba Carrera 136D No. 151G – 07	CONJUNTO NORMATIVO: Amenaza alta por inundación. Suelo Protegido.	Zona Verde No. 2 Sector 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
39	Compartir de Suba Carrera 136D No. 151G – 07	CONJUNTO NORMATIVO: Amenaza alta por inundación. Suelo Protegido.	Zona Verde de Cesión Tipo A2 (A2) Sector Tres (3)	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
40	Compartir de Suba Carrera 136C No. 152F – 44	CONJUNTO NORMATIVO: Suelo Protegido.	Zona Verde No. 3	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
41	Compartir de Suba Carrera 136D No. 151G – 07	CONJUNTO NORMATIVO: Amenaza alta por inundación. Suelo Protegido.	Zona Verde No. 1	El predio se encuentra en zona de riesgo por inundación de categoría media y NO se encuentra en zona de riesgo por remoción en masa.
42	Urb. Hato Chico Diag. 151B No. 136A – 90 IN 2		Humedal La Conejera	

Lote	NOMBRE DESARROLLO	USOS PERMITIDOS SINUPOT	CONCEPTO EAAB G.C. Ambiental	AFECTACIONES SINUPOT
43	Urb. Hato Chico Diag. 151B No. 136A – 90 IN 1		Area de Cesión Tipo A- Zona de Preservación y Manejo	
44	Urb. Hato Chico II Carrera 137 No. 146 – 11 IN 7		Humedal La Conejera Sector IIA	
45	Urb. Hato Chico II Carrera 137 No. 146 – 11 IN 6		Zona de Preservación y Manejo Sector IIA	
46	Urb. Hato Chico II Carrera 137 No. 146 – 11 IN 5		21% Zona de Preservación y Manejo Sector IIA	

Lotes costado sur occidental:

Para éste caso solo se cuenta con el nombre del Barrio. Sin información de estrato, norma y conceptos de SINUPOT y EAAB, así:

Lote 47: Urb. Fontanar del Río Lote Etapa VIII – Parte 2 Trv. 141A BIS No. 147 – 04 IN 0; Lote 48: Urb. Fontanar del Río Lote Etapa VI Calle 146 No. 141A – 30; Lote 49: Urb. Fontanar del Río Lote Etapa VII – Parte 2 Trv. 141A BIS No. 150 – 12 IN 0; y, Lote 50: Urb. Fontanar del Río Lote Etapa VII – Parte 1. Diagonal 151 No. 141A – 81

4.3.3.6 Tipos de ocupación urbana

Asentamientos informales

Este tipo de desarrollo urbano ilegal se origina por la falta de proyectos de vivienda para estratos 1 y 2. La ausencia de normativas y delimitación de las rondas de los ríos y humedales y el afán de ampliar las zonas a urbanizar dio lugar a construcciones de vivienda en predios por fuera de la cota de servicios, rellenos en las zonas de protección y manejo ambiental, trazado urbano irregular y deficiencia en infraestructura de servicios.

Asentamientos formales

Se contemplan en este tipo de urbanizaciones las que se ofrecen con la infraestructura de servicios y equipamiento urbano. Dentro de éstas se encuentran las que son adelantadas por firmas constructoras en conjuntos de viviendas unifamiliares, bifamiliares o multifamiliares con infraestructura de servicios básicos completa. Un gran porcentaje de estos proyectos están dentro del programa de Vivienda de Interés Social de manera que pueden ser adquiridas con subsidio de vivienda, lo mismo que las adelantadas por OPV's, conformadas por grandes grupos de familias que se constituyen en Organizaciones Populares de Vivienda. Este tipo de urbanizaciones ha presentado mayor desorganización en cuanto a los usos, ubicación de comercio equipamiento comunal y alteración en la terminación misma de las viviendas. En la localidad 11 de Suba el único caso que se tiene en este tipo de urbanizaciones en la

de Fontanar del Río la cual se encuentra en el extremo sur occidental del Humedal en terrenos anegables con afectación por el mismo humedal y riesgo de inundación alto.

Evolución y cambios en el desarrollo urbano del área de influencia

Los reportes de legalización de barrios en la localidad de Suba se tienen desde 1952. Se toman sin embargo los siguientes lapsos de tiempo pues fue donde la construcción de vivienda se disparó de manera acelerada. Su ubicación se puede observar en el mapa diacrónico urbano.

Tabla 88. Reportes de legalización de barrios en la Localidad de Suba.

Periodos de Legalización	1993-1994	1995-1999	2000-2005	2006-2008
Número de barrios legalizados por año.	1993: 13 1994: 7	1995: SR 1996: 49 1997: SR 1998: 15 1999: 20	2000: 8 2001: 4 2002: SR 2003: 1 2004: SR 2005: 8	2006: 4 2007: 3 2008: 4
Total de barrios	20	84	21	11

SR: Sin Registro.

En la zona de influencia específicamente la construcción y desarrollo de urbanizaciones se presenta de la siguiente manera:

Tabla 89. Reportes de construcción y desarrollo de urbanizaciones en la Localidad de Suba.

1993-1994	1995-1999	2000-2005	2006-2008
	En 1996: 5 barrios En 1998: 4 barrios En 1999: 1 barrios Total barrios: 10	En 2001: 1 barrio En 2002: 3 barrios Total barrios: 4	

4.3.3.7 Normatividad de índices

El Plan de Manejo Ambiental en los humedales debe prever la inclusión de equipamientos necesarios para la implementación de acciones de preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los humedales. Se debe tener en cuenta sin embargo que las áreas a ocupar para tales fines debe cumplir con la normatividad exigida en alturas y áreas, temas contemplados en la Política Distrital de Humedales.

En la zonificación por biozonas se determinaron 5 (4 localizadas dentro del límite legal del humedal y una (1) estructuralmente conectada al ecosistema, pero pendiente por incluir dentro del límite legal) con base en criterios ecológicos, bióticos y físicos. Dentro de estas zonas se consideran las de estricta conservación, las de recuperación y las de educación y recreación pasiva. Esta última, la conforman los senderos interpretativos con un área de 4.5 Has y que se extienden a lo largo de 2 Km en ruta circular, considerando que en un sentido se observa y explica la zona arbórea y en sentido contrario el espejo de agua.

Teniendo en cuenta la zonificación mencionada, se tomó el área destinada a recreación y educación para calcular el índice de ocupación y de construcción, ya que es sobre esta área que puede existir algún tipo de construcción para efectos de administración, recepción y educación. Ni el espejo de agua, su ronda hidráulica y zonas de estricta conservación son compatibles con usos distintos, de acuerdo con las normas ambientales. Entonces:

- Índice de Ocupación. Se considera que el área de uso público con respecto a las zonas previstas para educación y recreación pasiva debe ser máximo del 5%. De acuerdo a la Zonificación del Humedal La Conejera efectuada en el marco del presente PMA, esta zona para educación ambiental y recreación pasiva corresponde a 4.5 Ha., por lo tanto el área de ocupación máxima es de 2.250 m². La infraestructura permitida deberá realizarse con materiales blandos compatibles con el entorno, tales como madera, guadua, piedra natural, tierra pisada, en senderos ecológicos, caminos, puentes, circulaciones interiores y exteriores.
- Índice de Construcción. Este índice está contemplado en un 1% con respecto al área de educación, o sea 450 m², con una altura máxima de 8 metros. Adicionalmente, al igual que el Índice de Ocupación, de estar concentrado, no puede exceder a los 500 m².

4.4 Problemática Ambiental

(Ver Anexo 7 - Plano Problemática Ambiental)

Por la composición que presenta el tipo de suelo de la Localidad 11 de Suba, los desarrollos urbanos se ven expuestos a continuos acomodamientos y hundimientos dado que la composición del mismo es lacustre en la llanura. Así mismo, en la montaña se presenta riesgo de deslizamientos debido a la explotación de canteras y a la ubicación de urbanizaciones. Esta zona ha presentado un proceso de desarrollo urbano acelerado debido entre otras a que las ofertas de vivienda de interés social son escasas para la gran demanda presentada, por lo cual se propician asentamientos subnormales en zonas de preservación ambiental con la consecuente degradación de las mismas.

La microcuenca de la Conejera en su conjunto se ha visto afectada por actividades de relleno principalmente para ampliar las zonas a urbanizar debido a la gran presión que ha ejercido la ciudad sobre las zonas rurales. Estos terrenos se han incorporado a la ciudad sin aplicación de la norma, adecuadas vías de acceso y ausencia de servicios complementarios. Con el tiempo este tipo de asentamientos se fueron haciendo más compactos hasta el punto que la Administración Distrital se vio obligada a legalizarlos, ya que estas comunidades organizadas ejercieron presión para que les fueran solucionadas sus necesidades básicas de servicios. Actualmente se sigue presentando la invasión de predios no aptos para urbanizar.

La venta de lotes para urbanizaciones se adelanta en notarías y, no siendo de su correspondencia, para tal efecto no se revisa si el lote es apto para estos fines. Las curadurías por su parte aprueban licencias de construcción en lotes no aptos para desarrollo de urbanizaciones, pasando por alto las restricciones que se puedan tener en cuanto a afectaciones por inundación y remoción, entre otros aspectos. Por otra parte las administraciones de turno se han encargado de validar usos no recomendados en zonas afectadas o destinadas a fines específicos. Como el caso del Decreto 616 de 2000, por medio del cual la Alcaldía de Bogotá amplía el perímetro de servicios incorporando al área urbana la Hacienda Fontanar del Río en cuyo extremo occidental se desarrolla una urbanización con licencia de construcción legalizado en curaduría, a pesar de estar en terrenos que hacen parte del plan de compensación de 13 hectáreas por la construcción de la ALO.

De las vías que se encuentran dentro del POT, la que más afecta el Humedal La Conejera es la Avenida Longitudinal de Occidente, la cual se proyecta bajo una visión funcional desde el punto de vista de movilidad sin tener en cuenta el daño que este tipo de obras ejercen sobre el humedal. Entre otros impactos, la ALO generaría fragmentación del ecosistema teniendo en cuenta que interrumpe o altera el flujo hídrico y la conectividad ecológica; modificación del paisaje natural al pasar a lo largo de uno de los brazos más largos que tiene el humedal en su costado nor-oriental, el cual lejos de recuperarse, se vería afectado por la cercanía a la vía; afectación directa de aproximadamente el 20% del área total del humedal, lo que dificultaría la consolidación de la Estructura Ecológica Principal; impacto lumínico y sonoro en alto grado, por la infraestructura que necesita su adecuación y manejo pues esta vía está diseñada como V-0 para desarrollar altas velocidades con 100 metros de ancho y un mínimo de 10 metros a cada lado de protección vial y un alto impacto sonoro y de contaminación (Figura 72).



Figura 72. Paso proyectado para la ALO dentro y fuera del Humedal La Conejera (Moreno, 2008).

El pastoreo de ganado bovino dentro de la ZMPA del Humedal La Conejera, es ocasional en un sector frente al Barrio las Acacias, entre los mojones 2 y 4, debido a la falta de cerramiento en este costado del humedal por procesos de saneamiento predial inconclusos (Figura 73).

El pastoreo permanente en áreas demarcadas como Cauce (Res. 0250-94 EAAB) se presenta entre los mojones 46 y 50 en un predio de cerca de 8.000 m² correspondiente a la Finca Fontanar del Río, ubicado al noroccidente de la casa principal, en el cual se desarrollan actividades de pastoreo de ganado bovino. El predio fue acotado y amojonado por la EAAB pero los propietarios exigen saneamiento predial para su incorporación al área de humedal.



Figura 73. Pastoreo permanente en áreas demarcadas como cauce (Res.0250/90 EAAB), sector Fontanar del Río. Amenaza por autorización de urbanización de los predios destinados como áreas de compensación del proyecto vial ALO. Res. 1194/99 MAVDT.

A continuación (Tabla 90) se resume la problemática de tipo física, biológica o social que afecta al Humedal La Conejera.

Tabla 90. Problemática del Humedal La Conejera.

Tipo	Problemática	Factor natural		Factor Antrópico	
		Interno	Externo	Local	Distrital
Físicos	Déficit Hídrico en época de baja pluviosidad.	X	X	X	
	Pérdida de la capacidad de embalsamiento y homogenización de hábitats por colmatación.			X	
	Vertimiento de aguas residuales.			X	
	Coletores pluviales con vertimientos de aguas residuales por conexiones erradas, aceites, grasas, sedimentos, basuras, entre otros.			X	
	Actividades agropecuarias en sectores de las AFP ó ZMPA.			X	
	Vertimientos de aguas con residuos de agroquímicos provenientes de empresas floricultoras.			X	
	Extracción ilegal de agua para riego de empresas floricultoras.			X	
	Perdida de nivel de embalsamiento por erosión en la desembocadura sobre el Río Bogotá	X		X	
Biológicos	Homogenización, colmatación y deterioro de hábitats.			X	
	Depredación de fauna por perros y gatos.	X		X	
	Parasitismo de <i>Molothrus bonariensis</i> en los nidos y huevos de <i>Cistothorus apolinari</i> y <i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i> .	X			
	Deterioro de parches de juncal (hábitat de <i>C. apolinari</i> y <i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>) y depredación de huevos y pichones por colonias de <i>Bubulcus ibis</i> .	X			
Sociales	Usos Inadecuados.	Cacería		X	
		Bañistas		X	
		Consumo de drogas y licores		X	
		Vandalismo		X	
		Inseguridad		X	
		Pastoreo		X	
	Ingreso incontrolado de público.			X	



Figura 74. Pérdida de la capacidad de embalsamiento y depredación de fauna por perros.

Las siguientes son las amenazas de deterioro del ecosistema por proyectos futuros:

Tabla 91. Amenazas proyectadas para el Humedal La Conejera.

Estado	Proyecto	Impacto	Factor Antrópico	
			Local	Distrital
Proyectos Distritales en Etapa de Diseño	Dragado del cauce del Río Bogotá (CAR - EAAB ESP). Aumenta	Erosión retrogresiva de la desembocadura. Dsecación del humedal		X
	Avenida Longitudinal de Occidente (IDU). Eminente incumplimiento del PMA aprobado en Licencia Ambiental Resolución 1194/99 MAVDT por urbanización de los predios destinados como áreas de compensación.	Fraccionamiento, Degradación y Pérdida de área de hábitats para especies endémicas.		X
	Alameda Río Bogotá-Humedal La Conejera-Humedal Guaymaral (EAAB ESP).	Pérdida de hábitat, ruido, desplazamiento de avifauna por presencia masiva de personas.		X
	Avenida San José (IDU)	Afectación nacimiento Q. La Salitrosa	X	X
	Parque Zonal Fontanar del Río (IDRD))	Aumento niveles de ruido.		X
	Construcción vallado paralelo a Vía Suba – Clínica Corpas.	Contaminación con aguas residuales por conexiones erradas, grasas, aceites y basuras.		X
Colectores Puviales en Operación con Conexiones erradas	Colector Afidro	Contaminación aguas residuales, grasas, aceites, basuras, entre otros.	X	
	Compartir II – Parabólicas		X	
	Compartir I – Puente Roble		X	
	Colector los Arrayanes.			
	Colector Barrio Londres.			
	Tubería con infiltración Urbanización las Mercedes.		X	
	Colector Lombardía.		X	
	Colector Las Acacias.			
	Colectores que desembocan en La Quebrada La Salitrosa.			

Esta información presentada en las tablas se encuentra detallada en el Ítem 5 de Evaluación del presente Plan de Manejo en el Análisis de la Problemática Ambiental.



Figura 75. Vandalismo y consumo de drogas en el Ecobus (Aula destinada para talleres de Educación Ambiental en el humedal).





Figura 76. Usos inadecuados. Ingreso incontrolado de público (Bañistas, basura, fogatas).



Figura 77. Vertimientos de aguas residuales, aceites, grasas, sedimentos y basuras en descole de colectores pluviales.

5 EVALUACIÓN

El capítulo de Evaluación tiene en cuenta las características, funciones, productos y atributos que presenta el Humedal La Conejera y que a su vez determinan la importancia para su restauración y conservación.

Las funciones son actividades o acciones que tienen lugar de forma natural en los humedales como resultado de las interacciones entre la estructura y los procesos del ecosistema, tales como, regulación hídrica, retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, mantenimiento de las cadenas tróficas, estabilización de condiciones climáticas, etc.

Dentro de los atributos evaluados para el Humedal La Conejera se incluyen la diversidad biológica, estado natural, rareza, fragilidad; y las características culturales y patrimoniales únicas; por tanto los productos generados del Humedal La Conejera se caracterizan principalmente como recursos para la vida silvestre, recursos forestales, culturales, para la educación y la investigación, entre otros; los cuales determinan el uso importante de este ecosistema para la conservación.

5.1 Evaluación Ecológica

5.1.1 Tamaño y posición

El Humedal La Conejera tiene una extensión aproximada 58.89 Ha. que conforman el Área Forestal Protectora o Zona de Manejo y Preservación Ambiental; albergando en su área una diversidad de especies de flora y fauna, muchas de ellas vulnerables y en peligro de extinción.

Según Franco *et al* (2004), mientras menor sea el área de un ecosistema menor es su capacidad de respuesta ante las alteraciones. Un Humedal grande estaría en mayor capacidad de responder a los efectos del Cambio climático Global (CCG), pues la pérdida de nivel se vería compensada por el tamaño que le permite almacenar más agua. Sin embargo, se debe tener en cuenta que ante la escasez de agua podría ser relativamente más fácil conseguir el nivel necesario en un Humedal pequeño.

Sin embargo dentro del estudio de Franco *et al* (2004), el Humedal La Conejera es clasificado como el que tiene menor riesgo frente al cambio climático y al mismo tiempo el que tiene mayor potencialidad ecológica.

De acuerdo con el documento Protocolo Distrital para la Restauración de Humedales Degradados, el cual clasifica los Humedales en términos de posibilidades de mantener poblaciones de fauna; el Humedal La Conejera está categorizado dentro de los Humedales Tipo A, los cuales: “presentan una estructura de flujo hídrico asociado a la red hídrica original y manejo de altos volúmenes de agua provenientes de grandes cuencas”. Éste tipo de Humedales se caracterizan por tener un patrón básico de zonación longitudinal que se encuentra fuertemente modificado por intervenciones antrópicas que fueron alterando sustancialmente la estructura física del Humedal y por ende sus componentes limnológicos (DAMA, 2004).

5.1.2 Diversidad Biológica

La importancia ecológica del Humedal La Conejera radica en su alta riqueza biológica dada por la capacidad de recuperación de las comunidades vegetales que facilitan la presencia de fauna autóctona o que se encuentra de manera transitoria; reflejando así un altísimo potencial de restauración frente a la mayoría de Humedales del Distrito y convirtiéndose en un hábitat fuente, que sumado a la posibilidad de conectarse con otros hábitats facilitaría la formación de un corredor biológico importante para la protección y conservación de la biodiversidad a lo largo del valle aluvial del Río Bogotá.

En el estudio de Bernal (2004), se analizó la proporción de la presencia de especies de aves acuáticas en el Humedal La Conejera, Juan Amarillo y Santa María del Lago, demostrando que entre el Humedal La Conejera y el Santa María del Lago existe una diferencia significativa en la frecuencia de la presencia de especies, encontrándose más especies de aves acuáticas en el Humedal de La Conejera que en Santa María del Lago (Figura 78). Con relación al Humedal Juan Amarillo, también se presentaron más registros en el Humedal La Conejera de especies como *Chrysomus icterocephalus*, *Anas discors*, *Calidris melanotos*, *Cistothorus apolinari*, *Gallinula galeata*, *Rallus semiplumbeus*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* y *Tringa solitaria*.

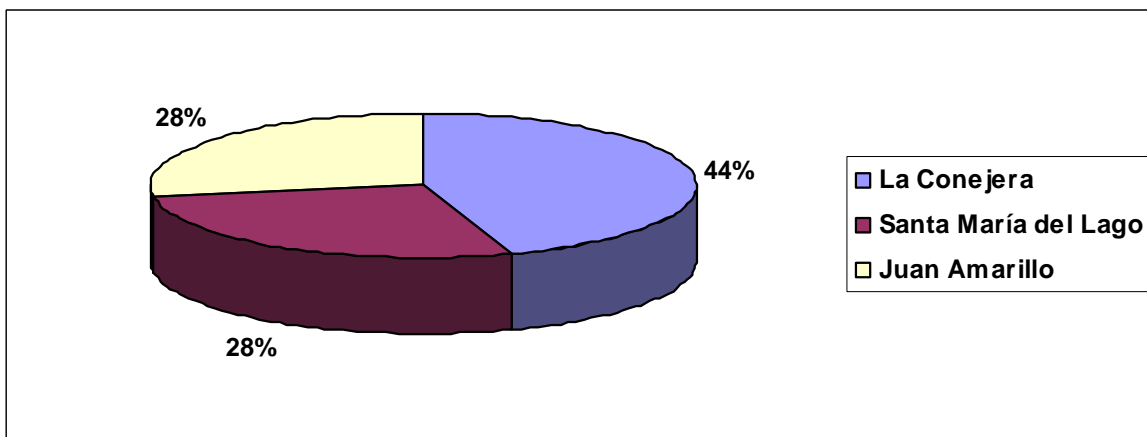


Figura 78. Relación de especies de Aves acuáticas presentes en 3 Humedales del Distrito (Bernal, 2004).

En general en el Humedal La Conejera se encontró la mayor proporción de las especies acuáticas claves en ecosistemas de Humedal, como pato canadiense (*Anas discors*), correlimos pechirrayado (*Calidris melanotos*), patiamarillo menor (*Tringa flavipes*), patiamarillo mayor (*Tringa melanoleuca*), andarríos solitario (*Tringa solitaria*); las cuales son especies migratorias, tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*) y la monjita (*Chrysomus icterocephalus*), las cuales son endémicas de Humedales (Bernal 2004).

En el Humedal La Conejera se encuentran otras aves acuáticas como el pato zambullidor (*Podilymbus podiceps*), la garza del ganado (*Bubulcus ibis*), el pato turrio (*Oxyura jamaicensis*), la tingua de pico amarillo (*Fulica americana*), la tingua de pico rojo (*Gallinula galeata*); éstas especies son importantes en los Humedales inmersos en áreas urbanas ya que con la presencia de ellas indica las condiciones de recuperación del ambiente.

Según la literatura, el pato zambullidor (*Podilymbus podiceps*) es una especie residente lo cual indica que se ha ido recuperando poco a poco, al registrarse su presencia en los tres Humedales, al igual que especies como la garza del ganado (*Bubulcus ibis*), la lingua de pico amarillo (*Fulica americana*), pero éstas aves son muy tolerantes a los cambios (Bernal, 2004).

Respecto al número total de especies de aves, evaluado en el mismo estudio, no hay una diferencia significativa en el número total de especies entre los tres Humedales; aunque éste resultado es cierto, no significa que sea óptimo, ya que hay especies invasoras presentes, que no corresponden a fauna de Humedales que hacen parte de este grupo. Es el caso del Humedal Juan Amarillo y Santa María del Lago, donde se encontró un número elevado de registros de especies como: la tórtola (*Zenaida auriculata*), el copetón (*Zonotrichia capensis*), el chamón (*Molothrus bonariensis*), la golondrina negra (*Orochelidon murina*), la mirla grande (*Turdus fuscater*) y el chulo (*Coragyps atratus*) (solamente en el Humedal Juan Amarillo), aves que no son originalmente residentes de los Humedales urbanos (Bernal, 2004).

El papel hidrológico, biológico y ecológico del Humedal es sustancial en el funcionamiento de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá, al punto de ser el único tributario que en esta sección del Río le aporta agua con niveles de oxigenación que permiten la existencia de algunos peces como la carpa (*Cyprinus carpio*); sumado a su cercanía con otros ecosistemas de importancia regional como el Meandro de Las Mercedes y el Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba.

Los estudios de limnología contratados (FHLIC & Biosistema Ltda., 2004), muestran que las dos áreas del Humedal que mantienen las poblaciones de macro invertebrados acuáticos están relacionadas con una condición mesotrófica de las aguas y una buena capacidad de recambio hídrico por unidad de tiempo son las entradas del canal las Mercedes y la última fase decantación del colector San Andrés Afidro. En ambos casos se trata de caudales predominantemente constituidos por aguas pluviales que ingresan al vaso del Humedal, es importante destacar que el manejo de los caudales de recirculación promueve el mantenimiento de los ciclos de hidroperiodicidad que permiten dar continuidad a varios procesos biológicos como la activación de semillas de las plantas litorales y el restablecimiento de los ciclos reproductivos de la ictiofauna.

Luego de examinar la información existente en estudios de consultoría, trabajos de investigación en el Humedal La Conejera, y análisis de los Humedales del Distrito del documento del Protocolo Distrital para la Restauración de Humedales Degradados (DAMA, 2004), se puede concluir que éste Humedal presenta el caso mejor tipificado dentro del conjunto de Humedales del Distrito Capital, en donde es posible comparar entre sí varios datos sobre las características ambientales que lo posicionan como uno de los más diversos de la zona Andina.

Se considera una prioridad enfocar recursos económicos a un programa de investigación aplicada que incorpore obras y actividades que constituyan desde ahora una fuente de información práctica para ajustar el manejo de éste humedal y los demás humedales que puedan llegar a compartir condiciones biofísicas y problemáticas similares.

5.1.2.1 Heterogeneidad de Hábitats

En los Humedales actuales se observan ciertos desequilibrios producto de la presencia o sobreabundancia de algunas especies, en detrimento de otras. Se hace pues, indispensable un plan de manejo específico para la vida silvestre (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003). Esto es verificable en el Humedal La Conejera con el desarrollo desmedido de plantas acuáticas enraizadas dentro

del cauce como el caso de la Lengüevaca (*Rumex crispus*) y en algunos sectores dípteros que cumplen parte de su ciclo de vida en aguas contaminadas con materia orgánica en donde se nota la ausencia de los órdenes de invertebrados y vertebrados capaces de ejercer un control biológico de sus poblaciones (FHLC, 2004).

En términos generales, los Humedales Tipo A presentan macrófitas asociadas en algún grado con aguas de mayor carga orgánica, y en ese sentido puede darse una organización zonal de la vegetación; sin embargo la heterogeneidad espacial distorsiona ampliamente este patrón teórico, dando como resultados mosaicos de vegetación, que a su vez pueden cambiar de manera muy fuerte de una época a otra en el ciclo de caudales y niveles de inundación (DAMA, 2004).

La prevención, control y erradicación de especies invasoras exóticas son componentes esenciales para el mantenimiento y mejoramiento de la biodiversidad, mediante definición de prioridades. El manejo propuesto para el conjunto de valores y funciones de los Humedales y en especial de su vida silvestre, debe atender a unas prioridades de conservación de la biodiversidad que se establecen desde las instancias global y nacional. Las categorías de aves que son prioridad de conservación están bien definidas; no se han establecido prioridades para otros grupos de animales en el ámbito nacional. (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Las especies con riesgo de extinción no se encuentran homogéneamente distribuidas dentro de los Humedales, sino en parches y subpoblaciones relacionadas entre sí por flujo genético. La dispersión se produce desde un hábitat llamado fuente hacia otros hábitats que reciben propágulos (receptores o sumideros) que en muchos casos no son capaces de mantenerlos. Esta estructura espacio-temporal de las poblaciones se denomina metapoblaciones. El equilibrio entre parches, fuente y sumidero, determina la capacidad de una metapoblación para sobrevivir en el mosaico del paisaje. Estos fenómenos son de especial importancia en los Humedales de la región que presentan un agudo proceso de fragmentación (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

La población de polla de agua de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*) del Humedal La Conejera ha sido considerada fuente, mientras que otros Humedales para esta especie son sumideros. La situación varía de acuerdo a la disponibilidad del hábitat óptimo para cada especie en cada uno de ellos (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Un Humedal debe ser un mosaico de hábitats para que sostenga una alta diversidad de especies. La homogenización de los Humedales puede favorecer a pocas especies, pero ir en detrimento de las especies vulnerables. La diversidad de especies en Humedales Bogotanos es directamente proporcional a la diversidad de hábitats (Bernal, 2004). Igualmente la fragmentación de hábitats provoca también el decrecimiento de poblaciones y la disminución de las especies, lo cual conlleva a la ruptura de flujo de genes entre grupos aislados (Hiller, 2004).

El estudio comparado del uso de 5 hábitats por la avifauna en tres Humedales Bogotanos (Juan Amarillo, Santa María del Lago y La Conejera); determina que en el Humedal La Conejera es donde las aves hacen más uso de los estratos, lo cual indica que la recuperación que se lleva a cabo en éste Humedal es buena y muestra resultados positivos (Bernal, 2004). Es preciso tener en cuenta que hay especies de aves más importantes que otras en cuanto a la evaluación de la recuperación de los tres Humedales; en La Conejera fue donde se encontró mayor número de especies, que en este caso son claves como: patos canadienses (*Anas discors*), correlimos pechirrayados (*Calidris melanotos*), patiamarillos menores (*Tringa flavipes*), patiamarillos mayores (*Tringa melanoleuca*), andarríos solitarios (*Tringa solitaria*), (las cuales son especies migratorias); tinguas bogotanas (*Rallus semiplumbeus*) y monjitas (*Chrysomus icterocephalus*), las cuales son

endémicas. También en el Humedal La Conejera se evidenció el menor registro de aves introducidas y no pertenecientes al ecosistema de Humedal, como tórtolas (*Zenaida auriculata*), chamones (*Molothrus bonariensis*) y copetones (*Zonotrichia capensis*). Por esa razón se puede inferir que las poblaciones de monjitas (*C. icterocephalus*) y cucaracheros (*Cistothorus apolinari*), las cuales son afectadas por la presencia de los chamones (*Molothrus bonariensis*) que parasitan sus nidos, se han ido recuperando notablemente mientras que en el Humedal Santa María del Lago los registros de monjita (*C. icterocephalus*) fueron bajos, y del cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*) no hubo registros.

Según la valoración de Humedales del Protocolo Distrital (DAMA, 2003), los 5 Humedales de mejor oferta de hábitats acuáticos son en orden, La Conejera, Tibanica y Juan Amarillo sector bajo (Lago Tibabuyes), Jaboque sector bajo y Guaymaral. Todos estos Humedales tienen un total de ocho o nueve hábitats acuáticos, la mayoría de los cuales están presentes con áreas moderadas. Además La Conejera y Córdoba son los Humedales que se destacan por la buena oferta de hábitat y valor protector de sus Áreas Forestales Protectoras (Stiles & Rosselli, 2003).

El mantenimiento de la heterogeneidad ambiental es una de las prioridades a continuar desarrollando en el Humedal La Conejera, ya que de acuerdo con postulados clásicos de la teoría de la diversidad, se entiende la variedad geométrica (heterogeneidad) de un ecosistema como una correlación positiva entre la riqueza y diversidad de especies (MacArthur 1964, citado por Naranjo, 1998). En ese sentido para la avifauna, los Humedales son bidimensionales, mientras que los bosques ofrecen una amplia gama espacial gracias a la tridimensionalidad establecida por la presencia de varios estratos en la vegetación. Por otra parte la ausencia de heterogeneidad en el plano vertical para las aves acuáticas está compensada hasta cierto punto por una heterogeneidad horizontal que puede ser elevada y lo que es más importante por la oferta diferencial de alimento en relación con la profundidad o el tipo de sustrato de las orillas de los ambientes acuáticos (Naranjo, 1998).

5.1.3 Naturalidad

El último remanente del gran lago pleistocénico es la laguna de La Herrera, la cual fue perdiendo su espejo de agua hasta convertirse en un Humedal de no más de 200 Ha. el mayor de la región, que todavía alberga poblaciones de flora y fauna de los lagos del altiplano que se resisten a sucumbir al deterioro.

Dentro de los actuales Humedales a nivel Regional, el Humedal La Conejera es un ejemplo particularmente en buen estado de un Humedal natural o casi natural de la región biogeográfica “Altiplanicie Tropical Andina”, que en general presenta en sus zonas de vida un Bosque Húmedo Montano Bajo (Bh-MB) frente a algunas zonas del área de influencia como lo es el bosque relictual Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba que presenta características de un bosque seco montano bajo (Bs-MB); además al poseer un sistema palustre con un mosaico de hábitats de lecho acuático a pantano de vegetación emergente evidencia una mayor riqueza y diversidad de especies florísticas que a su vez logran albergar estacional o permanentemente diversas especies de fauna.

El excepcional estado de conservación en que se encuentran muchos de los relictos de vegetación de interfase en el Humedal La Conejera, ha permitido que en ellos tenga lugar la reproducción de varias especies de importancia crucial para el ecosistema como es el caso de *Cavia porcellus*, *Mustela frenata*, *Cryptotis sp.* y otros mamíferos; igualmente para el caso de las aves, es el único lugar donde se registran nidos del búho orejado (*Rhynoptinx clamator*), el chotacabras (*Caprimulgus longirostris*), la caica (*Gallinago nobilis*), el canario (*Sicalis flaveola*) y el chirlobirlo (*Sturnella magna*) entre otros, sin contar con algunas especies de

importancia en la conservación como el Chorlo gigante (*Bartramia longicauda*), el picoecono rufo (*Conirostrum rufum*), el chamicero (*Synallaxis subpudica*) y *Serpophaga cinerea*; estos últimos endémicos del altiplano Bogotá.

Por último es conveniente destacar que el manejo de protección estricta que se le ha dado a estas áreas durante los años que ha estado trabajando la Fundación Humedal La Conejera, ha permitido determinar que estas son las únicas zonas que ofrecen viabilidad para que la totalidad de aves rapaces que visitan del Humedal encuentren sitios de percha y de reproducción, lo cual constituye la única posibilidad de poder mantener estables las poblaciones de predadores naturales, vitales en la cadena alimenticia del ecosistema.

5.1.4 Rareza

Además de las características ecológicas que posee el Humedal La Conejera, es importante resaltar la presencia del Santuario Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba, pues además de ser el último relicto de bosque original de la Sabana de Bogotá, se constituye junto con el Humedal La Conejera como reservorio a nivel biogeográfico de especies vegetales que se encuentran dentro de alguna de las categorías del riesgo del IAvH, como *Hypericum humboldtianum*, *Senecio carbonelli*, *Polygonum sp.*, *Calceolaria bogotensis*, *Carex lanuginosa*, *Bracharidastrum argutum* y *Fontinalis bogotensis*.

Así mismo, se encuentran algunas especies de vegetación acuática y litoral que solamente se encuentran en el humedal La Conejera, entre ellas *Ranunculus praemorsus*, *Ranunculus nubigenus*, *Ipomea sp.*, *Cuphea racemosa*, *Cuphea micrantha*, *Cestrum buxifolium*, *Gratiola bogotensis*, *Calceolaria palustris*, *Habenaria palustris*, *Wolffia columbiana*, *Blechnum occidentale*. De igual forma, se encuentran dos especies de vegetación arborea (*Ilex kunthiana* y *Daphnopsis bogotensis*), las cuales presentan riesgo de extinción a nivel regional.

Por otro lado, como consecuencia de los efectos negativos de las presiones humanas, diferentes especies de aves han presentado una disminución en el tamaño de sus poblaciones así como en su rango geográfico, por lo cual hoy en día representan una prioridad de conservación debido al grado de amenaza. Entre estas especies se encuentran *Oxyura jamaicensis*, *Rallus semiplumbeus*, *Gallinula melanops* y *Cistothorus apolinari*. Las especies antes mencionadas se encuentran en el Humedal La Conejera, cuyas poblaciones han aumentado a partir de la restauración ecológica de hábitats acuáticos realizada en el humedal.

5.1.5 Fragilidad

Los Humedales del Altiplano Cundiboyacense son considerados los más importantes de la parte norte de los Andes y corresponden a uno de los ecosistemas naturales colombianos más amenazados (Cadena 1998 en Hiller 2004). Los Humedales de la Sabana de Bogotá son reservorios de especies de animales y plantas y son considerados uno de los tres principales centros de origen de aves acuáticas de toda la cadena montañosa andina suramericana. Estos son decisivos para la vida de muchas especies, algunas de ellas endémicas y en peligro de extinción, pues son el hábitat natural que genera los nutrientes y el ambiente necesario para la reproducción de gran cantidad de especies (Fajardo 1997 en Hiller 2004). A continuación se relacionan algunas de las posibles perturbaciones que pueden afectar el humedal:

- Transformación de hábitats acuáticos por alteración del flujo hídrico debido al cambio climático.
- Afectación de la calidad de agua debido a las conexiones erradas y a los residuos sólidos que llegan por el sistema pluvial de las áreas urbanas aledañas al humedal.
- Incremento de especies invasoras.
- Ingreso incontrolado de personas y jaurías ferales hasta que no se complete el cerramiento perimetral.
- Afectación del caudal ecológico debido a los efectos que pueda llegar a tener la ampliación de la sección del cauce del río Bogotá sobre el comportamiento hídrico del humedal, así como, el efecto del cambio climático global sobre el ciclo hidrológico en la región.

5.1.6 Representatividad

El Humedal La Conejera es el Humedal con mayor representatividad y diversidad de hábitats, lo cual es vital para que haya una alta diversidad de especies de aves acuáticas (Bernal 2004). En éste Humedal se registran más especies de aves acuáticas endémicas, entre las cuales se encuentran muchas especies vulnerables, amenazadas y en peligro de extinción (Figura 79). Según Bernal (2004) éstas evidencias indican que la recuperación realizada en el Humedal La Conejera ha sido la mejor desde el punto de vista ecológico, con relación a los otros dos Humedales del Distrito evaluados en el mismo estudio.

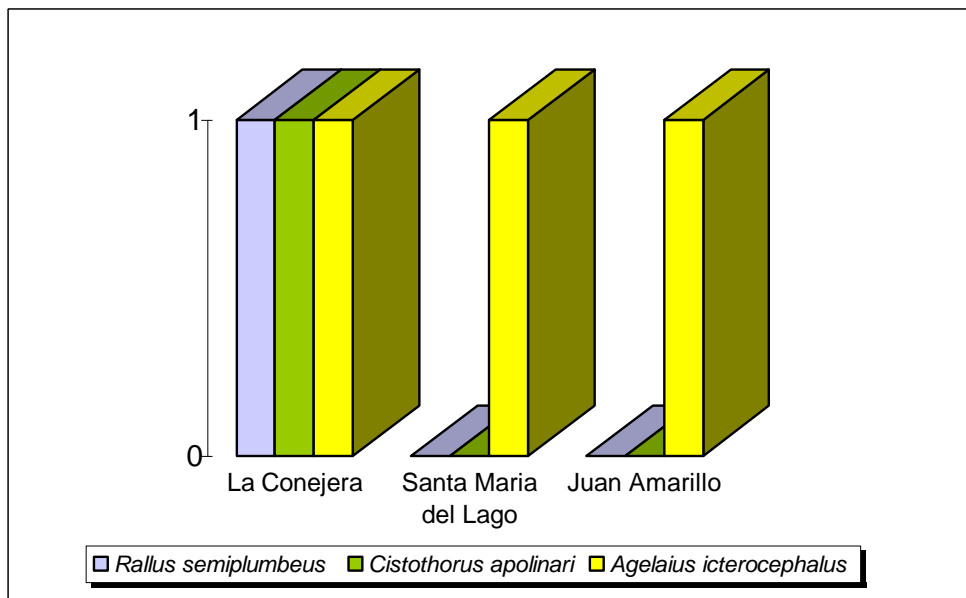


Figura 79. Presencia/Ausencia de especies en peligro de extinción tres Humedales del Distrito (Bernal, 2004).

La importancia de los ambientes acuáticos de nuestro país trasciende el ámbito continental, así se tenga en cuenta solo la avifauna. Aunque la extensión de Humedales colombianos incluidos en el inventario neotropical alcanza menos del 1% del total para Suramérica, la ubicación de Colombia en el continente hace de nuestros Humedales un conjunto crítico para la avifauna acuática americana.



En el Humedal La Conejera se concentran especies de flora y fauna que están restringidas a estos ecosistemas y sobre las cuales se hizo una valoración de participación ecológica según su singularidad, hábito o estrato y posición fitosociológica (para vegetación); la cual se presenta en la Tabla 92 y en la Tabla 93.

Tabla 92. Valores de participación ecológica de los descriptores de cada atributo analizado en la flora del Humedal La Conejera.

Atributo	DESCRIPTOR	VALOR %	CRITERIO DE VALORACIÓN
Singularidad	Endémica	0.75	Especie exclusiva del país o de un área específica a nivel regional. Pueden estar circunscritas exclusivamente a la región de estudio o ecorregión. Pueden tener restricciones ecológicas particulares.
	Nativa	0.20	Especies de distribución amplia y que en su mayoría poseen varias estrategias de vida para superar el efecto de los factores que alteran en baja escala sus hábitats.
	Exótica	0.05	Especies introducidas al país y a la ecorregión por el hombre ya sea de forma deliberada o de manera involuntaria.
Estrato	Estrato Arbóreo (>10m)	0.20	Especies que tardan como mínimo ocho años en desarrollarse.
	Estrato subarbóreo (5-10m)	0.15	Especies que pueden ganar altura rápidamente y tener periodos de vida no superiores a 20 años como el caso de los arbolocos o bien pueden ser árboles de maderas duras y periodos de vida de unos 200 años como el caso de los Tíbares y los Arrayanes.
	Arbusto (1-5m)	0.10	Mayores oportunidades ambientales y menores requerimientos ecológicos
	Enredadera o liana	0.10	Requiere la presencia de un estrato arbóreo para desarrollarse
	Epífita	0.40	Requiere de condiciones ecofisiológicas complejas como microclima y nichos definidos por el desarrollo de la cobertura arbórea.
	Hierba	0.05	Especies con ciclos de vida relativamente cortos y por lo general (aunque no siempre) asociadas con los estadios tempranos de la sucesión vegetal.
Hábito	Acuática	0.25	Vegetación que tiene la capacidad de formar complejas asociaciones con otros organismos en el medio acuático y subacuático. Es el primer nivel de autodepuración y biotransformación de materia y energía del sistema.
	Terrestre	0.15	Vegetación que sirve de refugio y alimentación a la fauna y que posee una mayor estabilidad ambiental en términos de espacio-temporalidad.
	Litoral o interfase	0.60	Requiere de condiciones variables y de cambio periódico en los niveles de inundación para poder llevar a cabo todos sus ciclos biogeoquímicos y reproductivos. Su situación le permite mantener asociaciones complejas de muchas especies de plantas, animales y microorganismos en unidades espaciotemporales relativamente pequeñas.
Posición fitosociológica	Emergente	0.10	Estrato que localmente supera en altura al resto de las formaciones de vegetación, generalmente tiene un ritmo de crecimiento mas lento
	Dominante	0.50	Grupo con números poblacionales altos y mayor éxito en ocupar una porción significativa de la cobertura de área total en un determinado estadio sucesional.
	Codominante	0.25	Grupo acompañante menos predominante en un determinado estadio sucesional
	Subordinada	0.15	Especie o especies con tamaños poblacionales relativamente bajos en un determinado estadio sucesional.

Tabla 93. Valores de participación ecológica de los descriptores de cada atributo analizado en Aves del Humedal La Conejera.

Atributo	DESCRIPTOR	VALOR %	CRITERIO DE VALORACIÓN
Hábitat	Acuático	0.40	Requerimientos ecológicos limitantes
	Semiacuático	0.30	Especies dependientes de la vegetación riparia y litoral
	Vegetación	0.20	Especies sensibles a la deforestación pero con rangos mas amplios de distribución
	Suelo	0.10	Especies sensibles a las actividades de uso intensivo del suelo (urbano o agroindustrial) pero con rangos amplios de distribución.
Abundancia	Raro	0.40	Observaciones menores al 25% de las veces
	Escaso	0.30	Observaciones entre el 25% y el 50% de las veces
	Frecuente	0.20	Observaciones entre el 50% y el 75% de las veces
	Abundante	0.10	Observaciones cercanas al 100 % de las veces
Singularidad	Endémica	0.50	Especie exclusiva del país o de un área específica a nivel regional. Pueden estar circunscritas exclusivamente a la región de estudio o ecorregión. Pueden tener restricciones ecológicas particulares.
	Migratoria	0.20	Especies con alto riesgo de mortalidad durante las migraciones, las cuales son altamente sensibles a las alteraciones de los hábitats que constituyen sus rutas migratorias.
	Nativa	0.15	Especies de distribución amplia y que en su mayoría poseen varias estrategias de vida para superar el efecto de los factores que alteran en baja escala sus hábitats.
	Invasora	0.10	Especie cuyo rango de distribución potencial puede ser casi ilimitado a costa del de las especies menos generalistas.
	Introducida	0.05	Generalmente es una especie invasora alóctona que puede alterar las cadenas tróficas y la evolución general del ecosistema y sus especies constituyentes.
Hábitos alimenticios	Nectarívoros	0.22	Polinizadores del bosque
	Frugívoros	0.19	Dispersores de semillas
	Insectívoros	0.16	Controladores biológicos de entomofauna
	Carnívoros	0.13	Consumidor secundario
	Piscívoros	0.13	Consumidor secundario
	Carroñeros	0.09	Recicladores de nutrientes
	Herbívoros	0.06	Consumidor primario, usualmente con restricciones alimentarias específicas.
	Omnívoros	0.03	Especies fácilmente adaptables.

Teniendo en cuenta las obras de restauración proyectadas para el Humedal La Conejera se estableció una ponderación ecológica de vegetación predominante en las zonas a ser intervenidas (no en toda la extensión de cada unidad de manejo) (Tabla 94).

Tabla 94. Ponderación ecológica vegetación de las zonas a ser intervenidas (FHLC).

Atributo	<i>Rumex crispus</i>	<i>Schoenoplectus californicus</i>	<i>Ludwigia peruviana</i>	<i>Baccharidastur m sp.</i>	<i>Stachis sp.</i>	<i>Cuphea racemosa</i>
Singularidad	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Hábito/Estrato	0.05	0.05	0.10	0.05	0.05	0.10
Hábitat	0.25	0.25	0.60	0.60	0.60	0.60
Posición fitosociológica	0.50	0.25	0.15	0.15	0.15	0.15
Estado de Conservación	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10
Prioridad para Conservación	0.10	0.65	0.25	0.25	0.25	0.65
Capacidad de Regeneración	0.05	0.35	0.65	0.5	0.5	0.35
I.V. Índice de valoración	-1.1	0.30	0.70	0.30	0.30	0.70
Ponderación	0.50	2.10	2.75	1.70	1.70	3.15
	Especies oportunistas que limitan el desarrollo de otras.					
	Especies vulnerables cuyos territorios de distribución deben ser evitados durante las obras.					
	Especies sensibles a los cambios introducidos a sus hábitats de distribución.					
	Especies con distribución sectorizada dentro del ecosistema o sirve de refugio o alimento a la fauna.					

5.1.6.1 Valoración del Humedal La Conejera frente a los otros Humedales del Distrito

De acuerdo con el estudio de valoración cuantitativa realizado por la EAAB & Conservación Internacional en el año 2000 en los 13 Humedales del Distrito, se determinó la significancia ambiental de cada Humedal teniendo en cuenta la Importancia Ambiental (Tabla 95) y la Potencialidad Ecológica de cada Humedal (Tabla 96); estableciendo una jerarquización de acuerdo a los parámetros evaluados en importancia ambiental y potencialidad ecológica de cada uno de los Humedales de Bogotá (Tabla 96).

Dadas las condiciones de conservación y uso (año 2000) que rodean a los Humedales de Bogotá, el Humedal con mayor importancia ambiental es **La Conejera**, seguido de Córdoba, Juan Amarillo, Torca, Guaymaral, Santa María del Lago y Jaboque (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

En cuanto a la valoración según su potencialidad ecológica, los Humedales con mayor calificación son **La Conejera**, Torca, Guaymaral, Córdoba, Juan Amarillo, Jaboque y Tibanica luego se encuentran Meandro del Say, Santa María del Lago, El Burro, Capellanía, Techo y La Vaca; esta calificación coincide con la valoración de la importancia ambiental (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).



De igual forma en los parámetros de tipo sociocultural se evidencia que solamente tres Humedales, Córdoba, **La Conejera** y Santa María del Lago, obtienen calificaciones satisfactorias; coincidentalmente es en éstos Humedales donde ha tenido lugar acciones ciudadanas a través de grupos comunitarios o de organizaciones no gubernamentales (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Tabla 95. Valoración de los Humedales de Bogotá según su importancia ambiental (Acueducto de Bogotá en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Parámetros	Torca-Guaymaral	La Conejera	Córdoba	Juan Amarillo	Santa María del Lago	Jaboque	Capellania	Techo	El Burro	La Vaca	Tibanica	Meandro del Say
Parámetros físicos												
Control de Inundaciones	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2
Retención de sedimentos	3	2	3	3	1	3	1	1	2	1	1	1
Incidencia en el microclima local	2	3	3	3	2	2	1	1	1	0	2	1
Depuración de aguas	1	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1
	8	10	10	10	7	9	4	4	7	4	6	5
Parámetros bióticos												
Protección de especies endémicas o amenazadas	3	3	2	3	1	3	0	2	1	0	3	2
Oferta de hábitat para aves migratorias acuáticas	3	3	3	3	3	2	0	1	2	0	3	0
Oferta de hábitat para aves migratorias terrestres	3	3	3	1	1	2	1	2	1	0	1	1
Riqueza especies flora	2	3	3	2	2	3	1	1	1	1	2	1
Riqueza especies fauna	2	3	3	3	2	2	1	2	2	1	2	1
Riqueza especies hidrobiológicas	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1
Riqueza de hábitats	3	3	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1
Interrelación con otros ecosistemas	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	3	2
Presencia de especies en niveles altos tróficos	2	3	3	3	1	2	0	3	2	0	3	1
	22	25	24	21	16	21	6	15	13	5	21	10
Parámetros socio-culturales												
Uso recreativo actual	0	3	3	0	3	0	0	1	0	0	1	0
Uso en actividades Investigativas	1	3	3	3	3	1	0	1	1	0	1	0
Valor Paisajístico	3	3	3	1	3	2	1	1	1	0	3	2
Uso en actividades de Educación Ambiental	1	3	3	3	3	1	0	2	2	0	1	0
	5	12	12	7	12	4	1	5	4	0	6	2
Total	35	47	46	38	35	34	11	24	24	9	33	17

Tabla 96. Valoración de los Humedales de Bogotá según su Potencialidad Ecológica (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Parámetros	Torca-Guaymaral	La Conejera	Córdoba	Juan Amarillo	Santa María del Lago	Jaboque	Capellania	Techo	El Burro	La Vaca	Tibanica	Meandro del Say
Parámetros físicos												
Extensión o superficie	2	3	2	3	1	3	2	1	2	1	2	2
Posibilidad de establecer espejos de agua	3	3	3	3	1	3	3	2	3	1	3	2
Facilidad de eliminar sedimentos y rellenos	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3
Factibilidad de descontaminación	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2
Posibilidad de aumentar los aportes hídricos	3	3	1	3	1	2	2	1	1	1	2	2
Pertinencia de límites y factibilidad de ampliación	3	3	2	1	2	3	2	2	2	0	2	2
	17	17	12	15	10	16	13	10	12	8	15	13
Parámetros Bióticos												
Remanente actual	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0	2	2
Posibilidad de integración con otras áreas silvestres	3	3	2	3	0	3	0	0	0	0	2	2
Factibilidad de recuperación de la biota	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3
	9	9	8	8	5	8	3	3	3	1	7	7
Parámetros socio-culturales												
Apoyo de la sociedad civil	2	3	3	3	3	1	2	3	3	1	1	1
Presión por crecimiento urbanístico e invasiones	2	2	3	2	3	1	2	1	2	1	1	2
Viabilidad para la ejecución de obras de Restauración	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3
Proyectos de infraestructuras con impactos negativos	2	2	3	1	3	3	1	2	2	3	2	3
Oferta de espacios para recreación pasiva	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2
	10	12	14	11	15	11	10	10	10	10	10	11
Total	36	38	34	34	30	35	26	23	27	19	32	31

Tabla 97. Jerarquización de los Humedales de Bogotá de acuerdo a la importancia ambiental y potencialidad ecológica (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Humedal	Importancia Ambiental Actual	Potencialidad Ecológica	Total
La Conejera	47	38	85
Córdoba	46	34	80
Juan Amarillo	38	34	72
Torca-Guaymaral	35	36	71
Jaboque	34	34	68
Tibanica	33	32	65
Santa María del Lago	35	30	65
El Burro	24	27	51
Meandro del Say	17	31	48
Techo	24	23	47
Capellania	11	26	37
La Vaca	9	19	28

Tabla 98. Importancia Ecológica Potencial del Humedal La Conejera (Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

COMPONENTE	PARÁMETRO	VALOR
FISICOS	Extensión ronda legal / Superficie cuerpo de agua	3
	Posibilidad de espejo de agua	3
	Facilidad de eliminación de sedimentos y rellenos	2
	Factibilidad de descontaminación	3
	Posibilidad de incremento de los aportes hídricos	3
BIOTICOS	Factibilidad de ampliación de límites actuales de influencia	3
	Remanente biótico anual	3
	Posibilidad de integración en otras áreas silvestres	3
	Facilidad de recuperación de la biota	3
SOCIALES	Presiones por urbanismo e invasiones	2
	Viabilidad para obras de restauración	2
	Proyectos de infraestructura de impacto (negativo)	2
	Oferta de espacios recreación pasiva	3
Evaluación comparada frente a los 13 Humedales de Bogotá		34

Según la valoración presentada en la Tabla 98 (Valor alto 3, Valor medio 2 y Valor bajo 1), el Humedal La Conejera tiene un alto potencial de restauración frente a la mayoría de Humedales del Distrito; además su importancia ecológica radica en su alta riqueza biológica dada por la capacidad de recuperación de las comunidades vegetales facilitando la presencia de fauna autóctona o que se encuentra de manera transitoria; reflejando la posibilidad de recuperación de éste ecosistema y convirtiéndose en hábitat fuente, que sumado a la posibilidad de conectarse con otros hábitats, facilitaría la conformación a lo largo del valle aluvial del Río Bogotá.

De esta manera es preciso evaluar una recategorización del Humedal La Conejera, ya que de acuerdo con los criterios RAMSAR para Humedales representativos o únicos: es un ejemplo particularmente bueno de un Humedal natural o casi natural de la región biogeográfica “altiplanicie tropical andina”. También juega un papel hidrológico, biológico y ecológico sustancial en el funcionamiento de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá, al punto de ser el único tributario que en esta sección del Río le aporta agua con niveles de oxigenación que permiten la existencia de algunos peces como la carpa (*Cyprinus carpio*); esto sumado a su cercanía con otros ecosistemas de importancia regional como el Meandro de Las Mercedes y el Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba, ameritan la revisión de su estatus de Parque Ecológico Distrital para elevarlo a la condición de Santuario de Flora y Fauna que es más apropiada para una Reserva que posee las últimas poblaciones vivientes de varias especies incluidas en la lista roja de la UICN (UICN 1992) y la lista roja de especies en peligro de extinción del Instituto Alexander von Humboldt (adscrito al SINA).

5.1.7 Posibilidades de Restauración, Recuperación y/o Rehabilitación

Teniendo en cuenta que los dos factores que hasta el momento han incidido de manera más negativa sobre el componente faunístico del Humedal son los vertimiento de aguas residuales y la predación por parte de los perros; y que además el control de rellenos liderado por la FHLA ha eliminado la posibilidad de que se sigan sustrayendo terrenos del cauce del Humedal, se llega a la conclusión de que es necesario compatibilizar las dos estrategias de control de estos impactos en el desarrollo de obras que permitan optimizar el embalsamiento de las aguas pluviales que llegan al Humedal y a la vez permitan establecer islas que dificulten el acceso de los predadores hacia las zonas de refugio y reproducción de los mamíferos, reptiles, anfibios y aves que hacen parte de la fauna original del Humedal La Conejera.

Los proyectos de investigación aplicada, serán incluidos dentro de las subunidades y Biozonas que componen el Humedal La Conejera, así mismo en áreas circundantes, ya que no solamente se incluyen los proyectos de investigación aplicada dentro de la restauración ecológica del Humedal (que prioritariamente tendrán énfasis en mejoramiento de la calidad hídrica y reconfiguración hidrogeomorfológica para restablecimiento de especies de fauna y flora subacuática), sino también se incluyen proyectos dirigidos dentro del componente social y cultural (FHLA & EAAB-ESP, 2004).

De la información aportada por el consorcio Juanamarillo en el año de 1997 con cantidades de oxígeno disuelto por debajo de 0,5 mg/l para la mayor parte de las muestras efectuadas; en el año 2002 se advierte cierta mejoría en varios parámetros fisicoquímicos como oxígeno disuelto, la turbidez y la cantidad de sólidos suspendidos en la columna de agua (Chisacá, 2002). Sin embargo las concentraciones de tensoactivos (mayor a 0.5 mg/l), nitritos, nitratos, fósforo (todos los anteriores por encima de 10 mg/l) y sulfatos (450 mg/l), se encuentran aún por encima de los límites establecidos en la normatividad vigente (Decreto Ley 1594/84 Arts. 44,45).

Lo anterior demuestra la importancia de las obras de colección de aguas residuales que desarrolló la EAAB-ESP en la cuenca alta (Quebrada La Salitrosa), se necesita entonces no solamente mejorar la calidad de aguas del resto de la cuenca mediante la identificación y corrección de conexiones erradas en la microcuenca, el tratamiento de las aguas provenientes de los cultivos de flores para el control de residuos de agroquímicos, sino que también se debe incluir el plan de manejo del Humedal un componente de verificación (Ramsar, 1999) aplicado en el establecimiento de biofiltros sobre las salidas de todos los colectores pluviales que están ingresando al Humedal, de esta manera se podrán replicar varias de las experiencias positivas hasta ahora obtenidas con la construcción del colector San Andrés Afidro que actualmente desemboca sobre la Biozona número 4 del cauce (Anexo 13) donde se ubican los Colectores que actualmente vierten al Humedal aguas residuales, y (Anexo 4) Zonificación Limnológica.

Dadas las características fluctuantes del nivel freático de la zona nor-occidental de la localidad de Suba y el extenso sistema de canales y vallados interconectados que conducen las aguas lluvias de éste sector, resulta técnica y ambientalmente inconveniente la propuesta de un relleno sanitario en esta zona, propuesta en las primeras versiones del POT (2000). Cabe mencionar además que los lixiviados de ese relleno sanitario terminarán contaminando las aguas freáticas y superficiales de la zona de influencia del Humedal de La Conejera y el Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes o Bosque Maleza de Suba, que de acuerdo con el MMA son ecosistemas estratégicos de alta significancia ambiental para la región (Comisión Local de Planeación Suba 2000).

A partir del año 2002 los análisis de calidad de las aguas desarrollados por la FHLC mostraron una mejoría en las condiciones de oxigenación y una disminución en los niveles de contaminación orgánica en la desembocadura de la Quebrada La Salitrosa sobre la laguna de amortiguación de crecientes construida por la EAAB-ESP, sin embargo aún se presentan descargas menores con suficientes volúmenes de Nitrógeno y Fósforo para mantener una cobertura vegetal permanente de macrófitas flotantes y plantas enraizadas en la orilla de este reservorio que conforman tapetes densos a lo largo de toda la superficie del agua.

La bioindicación de condiciones ambientales en función de la diversidad de especies debe relacionarse en la medida de lo posible con mediciones periódicas de las condiciones fisicoquímicas del agua, regímenes hídricos y condiciones microclimáticas para poder detectar a tiempo (Ramsar, 1999) tendencias negativas de alteración que pudieran estar indicando la presencia de algún agente tensor (Ramsar, 2002).

La carrera de microbiología industrial en la Pontificia Universidad Javeriana, se ha vinculado de manera muy oportuna con los trabajos de la FHLC a través de estudios de investigación que han establecido su eje temático en los microorganismos acuáticos con potencial para biodepurar sustancias tóxicas (incluyendo metales pesados) y con capacidad para mineralizar de manera eficiente los excesos de nitrógeno y fósforo que ingresan al Humedal o se acumulan en su lecho.

En éstos estudios se aislaron microorganismos aerobios con una bajo porcentaje para los facultativos y se determinó que las condiciones de estratificación del oxígeno disuelto, aumento de sólidos suspendidos y presencia de películas aceitosas, necesariamente disminuirían la eficiencia de éstos microorganismos para biodepurar las altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas disueltas en el agua (González *et al.* 2001), (Aguirre *et al.*, 2001).

Se concluye que la implementación de biofiltros como componente fundamental al de las obras requeridas para el trabajo de investigación aplicada deberá incorporar los siguientes elementos para poder funcionar de manera eficiente en los colectores pluviales:

1. Control de paso de residuos gruesos.
2. Control de paso de sólidos sedimentables.
3. Control de paso de películas aceitosas
4. Biofiltración de sólidos no sedimentables
5. Control de paso de patógenos por fotoexposición - biofiltración en capa delgada.
6. Establecimiento de un caudal ecológico para los microorganismos y plantas encargadas de la mineralización y fijación biológica de nitrógeno y fósforo.

El desarrollo de las obras destinadas para mejoramiento de la calidad hídrica busca empalmarse con las obras proyectadas para dar cumplimiento a la resolución de licenciamiento ambiental de la Avenida Longitudinal de Occidente en el momento en que ésta sea desarrollada, sin embargo el Ministerio del Medio Ambiente y la CAR fueron claros en el sentido de exigir el inicio de tales obras de compensación desde antes que sea construido el tramo sobre el sector de influencia del Humedal La Conejera.

La integración con el sistema de parques que espera dotar el Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD bajo el nombre de parque Fontanar del Río y la red de alamedas y ciclo rutas de la localidad de Suba, se construirá sobre los bordes externos de las rondas actuales del Humedal La Conejera como se indica en el (Anexo 15 - Plano Zonificación Ambiental), bajo la denominación de franjas armonizadoras (zona de cesión pública y zonas institucionales).

Como se indica en el Plano del Anexo 15, las rondas que actualmente colindan con la Hacienda Fontanar del Río, zona de manejo y preservación ambiental del Río Bogotá y Hacienda Las Mercedes, deberán tener un manejo consecuente de protección estricta dada la proximidad de zonas fuente y relictos de vegetación endémica existentes a la franjas litorales. Debe recordarse que allí se encuentran los últimos relictos de vegetación potencial de ésta interfase, dado que en la mayor parte de estos sectores nunca se desarrollaron actividades de relleno como las que afectaron a principios de los años noventa las áreas forestales protectoras o ZMPA del Humedal a la altura de los Barrios Compartir, Los Arrayanes, Londres, Las Mercedes, Las Acacias, Monarcas y La Hacienda Berice.

En el caso de las Áreas Forestales Protectoras – AFP's o ZMPA del Humedal La Conejera, el grado de complejidad de su cobertura vegetal dominante puede constituirse como un elemento de mitigación, corrección y control de los impactos ambientales derivados de las actividades que durante el día y la noche que se llevan a cabo en el perímetro urbano circundante o en las áreas de vocación agropecuaria.

Dos ejemplos estudiados durante la Evaluación Ecológica Rápida adelantada por el área de Restauración de Ecosistemas de la FHLC (FHLC & EAAB-ESP, 2004), demuestran el efecto benéfico de la cobertura vegetal sobre las AFP's y las subunidades existentes en el cauce del Humedal con relación al impacto lumínico, los impactos generados sobre las poblaciones de vertebrados que actualmente generan mayores daños deletéreos son los que se relacionan con la presencia de manadas de perros, sin que hasta el momento se haya podido establecer una tendencia que permita zonificar en un mapa las áreas mas expuestas a la predación, a excepción de las islas reconformadas en la inmediaciones de las zonas profundas del cauce y los estribones de vegetación espinosa como el caso de los perímetros protegidos con la especie *Rubus floribundum*.

5.1.8 Importancia paisajística y características ecosistémicas

Dentro de las propiedades emergentes de esta unidad de paisaje (Humedal La Conejera) se establece una relación directa entre biodiversidad de especies silvestres con el grado de heterogeneidad espacial y temporal del ecosistema, y a su vez ésta heterogeneidad guarda relación estrecha con la capacidad de responder a los cambios del medio biofísico circundante (unidades de paisaje adyacentes). La conservación de la biodiversidad en los Humedales de la región, debe combinar cuidadosamente actividades de preservación y de restauración.

En el ámbito regional, las actividades de preservación, restauración y creación de nuevos Humedales deben integrarse en el marco de una estrategia única, y en este sentido están íntimamente relacionadas (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003). Esto quiere decir que las actividades de protección y conservación que se adopten en el Humedal La Conejera, se refuercen en la medida en que las demás instituciones encargadas de velar por la conservación de los demás Humedales implementen planes y estrategias similares. Sin embargo hay que tener en cuenta que “no existe una restauración ecológica única, ni siquiera una típica; sino la restauración de funciones y valores ambientales para situaciones específicas”; esto explica en parte las controversias que se han dado en torno a casos en los cuales se habla de recuperación (Andrade, G. 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003); indicando el hecho de que los Humedales poseen particularidades en su estructura y función que no permiten aventurar un “Protocolo de restauración o conservación de Humedales” que establezca por decreto las actividades puntuales para mantener o recuperar a cada uno de estos ecosistemas.

Indudablemente el proceso de restauración ecológica en el Humedal La Conejera debe contener actividades que generen beneficios en la diversidad biológica del ecosistema, las cuales serán las que propendan por mantener y en algunos casos mejorar las características biofísicas de todas aquellas subunidades que posean sitios de reproducción de fauna y flora endémica, característica o clave para el mantenimiento de las funciones y dinámica de todo el conjunto. En otras palabras un “Humedal fuente” como el Humedal La Conejera solo puede funcionar como tal en la medida que se asegure la protección y conservación de sus sitios de nidación y relictos de vegetación natural representativa (Figura 80) que corresponden a sus “núcleos fuente” o “núcleos dinámicos”.



Figura 80. Protección y conservación de sitios como refugio para nidación y relictos de vegetación en el proceso de Restauración ecológica del Humedal La Conejera (Archivo Fotográfico FHLC).

Estos núcleos pueden encontrarse juntos o dispersos a lo largo del plano inundable y áreas forestales protectoras del Humedal, lo que hace posible su heterogeneidad espacial; sin embargo su heterogeneidad a escala temporal puede aumentarse o reducirse en la medida en que los factores de tensión ambiental de origen antrópico (tránsito, cacería, o contaminación) o de origen natural (calentamiento global, disminución de las precipitaciones, aumento de la frecuencia de heladas, etc.), lleguen a exceder su capacidad de carga y comprometer así su resiliencia.

Para el caso de las especies de plantas endémicas, se ha podido observar que su distribución en el Humedal La Conejera está ligada estrechamente a la presencia de franjas litorales no alteradas por pisoteo de ganado, rellenos con escombros o materia orgánica, y además se encuentran en sitios que no son afectados directamente con la influencia de vertimientos sanitarios o pluviales urbanos, esto sumado a las características de fluctuación natural de las aguas en épocas de baja y de alta precipitación, han sido factores decisivos en la conservación de estos relictos.

Durante el año 2003 se iniciaron algunos trabajos para propagar en condiciones de laboratorio varias especies como *Senecio carbonelli*, *Hypericum humboldtianum* y la especie arbórea *Ilex kunthiana*. Al final de la investigación se pudo concluir que la especie *Senecio carbonelli* requiere de condiciones ambientales y edáficas muy particulares para poder desarrollarse, lo cual explica el porque no se encuentra en áreas extensas del cauce del Humedal, otro tanto se evidenció con las demás especies, cuya capacidad de readaptación en sustratos y condiciones diferentes a las establecidas en el laboratorio resultó ser el mayor obstáculo para pensar que este tipo de tecnologías (condiciones *in vitro* controladas por computador en un fitotrón) puedan representar una alternativa económica y biológicamente factible.

La mejor alternativa para mantener a estas especies en condiciones que hagan posible la expresión de su potencial génico, es la de propender por su propagación y conservación *in-situ*.

5.1.8.1 Perspectiva frente al Cambio Climático

La evaluación hidrodinámica del Humedal La Conejera entre los años 2003 y 2004 (Geodesia por Satélite & FHLC, 2004), permite determinar un balance hídrico mayoritariamente deficitario, siendo los meses más críticos enero, junio, julio y agosto invariablemente para los dos escenarios contemplados (mayores promedios de precipitación/menores promedios de evapotranspiración – menores promedios de precipitación – mayores promedios de evapotranspiración). El régimen de precipitaciones de la cuenca se estableció con los datos de la empresa INAJAME LTDA., que desde 1995 monitorea este parámetro en el área de influencia del Humedal La Conejera, donde el promedio anual es de 1011.5 mm de aportes pluviales con un solo evento por fuera de los límites normales ocurrido el 25 de mayo de 2002, donde una lluvia torrencial de 4 horas aportó 75 mm, cuando las máximas normales se situaban en alrededor de los 39 mm para un periodo de duración de lluvias de 5 a 6 horas. El Balance hídrico se estimó con los valores multianuales de precipitación calculados para el área del Humedal La Conejera (Figura 81) (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

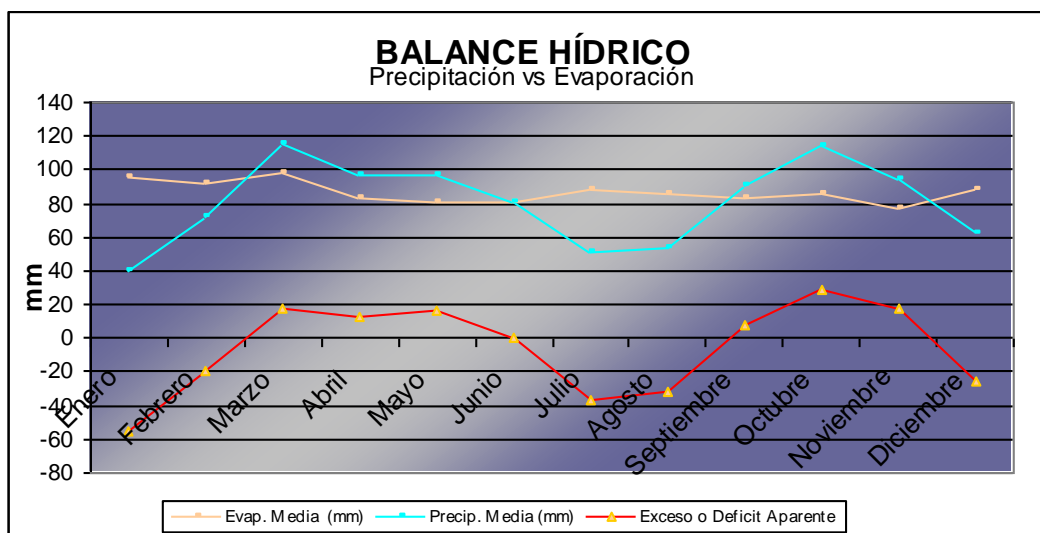


Figura 81. Rango anual promedio de precipitación vs evaporación en el área Humedal La Conejera.

El análisis de la información sobre brillo solar indica un comportamiento variable entre los años 1985 a 1995, la variación mensual de éste parámetro para Deeb Asociados (1995) es de 183 horas para el mes de enero y 104 horas para el mes de abril, indicando una relación directa con la ocurrencia de heladas. Sobre estas últimas vale la pena indicar que su incidencia puede estar o no relacionada con el fenómeno climático del Pacífico o El Niño y que en el periodo comprendido entre los años 1985 a 2004 han tenido lugar un total de tres eventos en años diferentes con manifestaciones en mas de un mes, que pueden considerarse como las heladas negras en las que se presentan daños considerables en la mayoría de las especies vegetales dentro y fuera del cauce del Humedal, que en estos casos se comporta como una artesa que recibe las corrientes de aire más frío que la superficie del agua en él contenida (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

Las variaciones ambientales ocasionadas por el fenómeno de cambio climático fueron evaluadas por Franco *et al* (2003) en el estudio de los diferentes Humedales de Distrito, el cual utilizó modelos para establecer el comportamiento de la precipitación y de la temperatura ante diferentes concentraciones de los gases que producen el efecto invernadero, en especial del CO₂; evidencia la perspectiva del Humedal La Conejera frente al cambio climático, con relación a los demás Humedales del Distrito.

En el análisis se aplicó el escenario adoptado por el IDEAM para las proyecciones del fenómeno en Colombia; éste fue el de la síntesis de Hulme (IPCC 1999). Se trata de un escenario moderado a partir de 7 modelos climáticos globales (MCG) de circulación general que simula una duplicación de las concentraciones de CO₂ (2xCO₂) en la atmósfera. Este escenario se encuentra disponible en el centro del Centro de Distribución de Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (Franco *et al.*, 2004).

Se presenta a continuación en la Tabla 99 aportada por Franco *et al* (2003), dos escenarios prospectivos del comportamiento de las temperaturas medias y las precipitaciones específicamente para el Humedal La Conejera, en caso de mantenerse la tendencia de calentamiento climático en la región.

Tabla 99. Zonas de vida Holdridge, valores de precipitación (mm/año) y temperatura (°C) e índice de humedad de la clasificación Caldas-Lang, bajo cuatro Escenarios climáticos para el Humedal La Conejera (Franco *et al.*, 2003).

Paleoclima	Clima Actual	Cambio Climático (2xCO ₂)	Fenómeno del Niño
e-M 462 mm 7.5°C Semiárido	bs-MB 770 mm 13.1°C Semiárido	bs-MB 616 mm 15.8°C Árido	ee-MB 462 mm 14.1°C Árido

Los efectos del fenómeno del Niño adquieren gran importancia en relación con el CCG en la cuenca alta del Río Bogotá, pues esta región se verá doblemente perturbada por la ocurrencia de la alteración inducida del clima. Además de acuerdo con lo que Van der Hammen recientemente ha descrito como Fenómeno del Niño perpetuado, en el cual el evento puede permanecer más de lo registrado en las últimas décadas, ya que eventos del Niño con mayor duración han sucedido más cíclicamente en épocas anteriores de la historia climática de la Sabana de Bogotá (Van der Hammen y Cleef 1992 en Franco *et al* 2003), se proyectarían efectos climáticos aún más drásticos que los del CCG. La precipitación se reducirá en un 40% y la temperatura aumentará en 1°C (IDEAM 2002 en Franco *et al.*, 2003). El clima sería más seco y más cálido que el actual.

Las proyecciones climáticas del fenómeno perpetuado (Tabla 100) determinan que en casi toda la cuenca alta del Río Bogotá se llegarían a tener climas áridos y semiáridos. Un 34% de la cuenca tendría un clima de (bs-MB), el 8% de (e-M), y cerca del 40% de la cuenca, y específicamente su franja central, tendría clima árido de (bs-MB) (Franco *et al.*, 2003).

Solo en un conjunto restringido de Humedales al interior de Bogotá sería costo-efectivo, y menos incierto, buscar, mantener o restaurar la integridad ecológica original. Estos son Torca-Guaymaral, La Conejera y Juan Amarillo-Jaboque Franco *et al.*, 2003).

Para que esto pueda lograrse es importante su integración efectiva a los corredores de restauración que los unirían entre sí y con otros elementos de la estructura ecológica principal, como los cerros orientales, el Cerro de La Conejera, el Bosque de Las Mercedes y la zona de Manejo y Protección Ambiental del Río Bogotá. Este sería el gran ecosistema restaurado que disminuiría el dilema que genera el CCG. En los demás Humedales, la oportuna intervención para la adaptación aseguraría el mantenimiento de un conjunto menor, aunque no despreciable de funciones y valores ambientales. Esta diferencia podría significar un cambio en la categoría de manejo de algunos de estos ecosistemas, actualmente considerados todos como Parque Ecológico Distrital (FHLA & EAAB-ESP, 2004).

Tabla 100. Humedal La Conejera Frente al Cambio Climático (Franco et al., 2003).

Humedal La Conejera	Zona de vida	Temp. °C	Precipitación mm	%
Zonas de Vida Holdridge – Escenario de Paleoclima	e-M	6-12	250-500	40.84
Precipitación Media Anual (1961-1990)			700-800	27.8
Temperatura Media Anual (1961-1990)		13-14		15.65
Zonas de Vida Holdridge – Escenario Actual	bs-MB/ md-M	12-18	500-1000 125/250	33.83 0.53
Z. de V. Holdridge – Escenario de CCG por duplicación de CO ₂	bs-MB	12-18	500-1000	73.73
Z. de V. Holdridge – Escenario de fenómeno del Niño perpetuado	ee-MB	12-18	250-500	37.50
Clima según Lang	Frio semiárido		Cociente 40.1- 60.0	33.73

Sin embargo la información recientemente levantada por la Red de Humedales de la Sabana de Bogotá indica una pérdida casi total en la estructura, funciones y atributos naturales de los Humedales de Torca y Jaboque por cuanto sus diseños de intervención alteraron profundamente las napas freáticas de sus cuencas endorreicas y favorecieron la evacuación de las únicas aguas de exceso embalsables durante los meses de invierno en aras de mejorar las condiciones de drenaje de las áreas adyacentes para la urbanización y la construcción de infraestructura vial.

En la zona bioclimática (ee-MB) en el escenario del fenómeno de El Niño Perpetuado es donde se ubican la mayoría de los Humedales del Distrito Capital: Juan Amarillo, La Conejera, Jaboque, Capellania, Techo, La Vaca, El Burro y Tibanica. La precipitación estaría por debajo de los 400 mm/año y la temperatura cercana a 14°C (Franco *et al* 2003) (Tabla 100). A continuación en la (Tabla 101) se presenta el potencial riesgo climático para el Humedal La Conejera, según el estudio de Franco *et al* (2003).

Tabla 101. Riesgo de cambio climático para el Humedal La Conejera (Franco et al., 2003).

Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo de Cambio (A*v)
8 alta	14 Media	112 medio

5.1.8.2 Conectividad con fuentes de abastecimiento de agua y dinámica hídrica

Al conectarse el Humedal con otros cursos de agua en buenas condiciones, se aumentan las probabilidades de restablecimiento de especies de flora y fauna, por la facilidad con que la fauna puede trasladarse y la flora dispersar sus semillas, para lograr hacer uso de hábitats alternativos y consolidarse como sitio “fuente” para otros ecosistemas.

La hidrología de los Humedales es el factor clave que controla la estructura y funciones de cualquiera de estos ecosistemas y es al mismo tiempo la consideración más vital a la hora de obtener resultados exitosos tanto en el proceso de restauración como en la fase de estabilización (Zalidis *et al* 1999). Las posibilidades de regeneración de vegetación en ecosistemas de Humedales dependen principalmente de factores hidrológicos y edáficos (nivel de aguas freáticas, clase de suelo), así como de la formación de semillas o propágulos, de sus posibilidades de dispersión por corrientes favorables y finalmente por las condiciones bióticas en el lugar de su varamiento (Einsminger 1997 en Campos, 2001).

En el Humedal La Conejera existen algunos parches de vegetación excluyente de los bancos de semillas de las especies propias de la franja litoral, por otro lado la mayoría de las especies de plantas subacuáticas del Humedal han desaparecido a causa del ingreso de aguas residuales al cauce, lo cual determina una reducción gradual y sostenida de éstas comunidades en la medida en que se sigan presentando vertimientos y acumulación de bancos de lodo no consolidado que dificultan el intercambio hídrico y predisponen al ecosistema a padecer estratificación de oxígeno disuelto y temperatura.

De acuerdo con el estudio de Franco *et al* (2003), la conectividad del Humedal La Conejera con otros ecosistemas y la dinámica hídrica entre otros factores de riesgo ambiental derivados del análisis de riesgos frente al Cambio Climático Global, determinan una alta capacidad de restauración de acuerdo a las características biofísicas que presenta éste Humedal frente a los demás Humedales del Distrito (Tabla 102).

Tabla 102. Valoración de variables de vulnerabilidad y evaluación de Riesgos frente al CCG (Franco *et al.*, 2003).

	Conectividad con fuentes de abastecimiento de agua		HLC
	Calificación	Cualificación	
1	1	Óptima	
	2	Buena	□
	3	Regula	
	4	Existe pero no funciona adecuadamente	
	5	No existe	
2	Tamaño		
	Escala	Rango de Tamaño (Ha.)	
	2	100	
	3	50	□
	4	30	
	5	20	
3	Grado de Fragmentación		
	Calificación		
	1	No fragmentado	□
	2	Regular	
	3	Muy fragmentado	

Capacidad de Retención de Agua			
4	Calificación		
	1	Óptima	
	2	Buena	□
	3	Regular	
	4	Existe pero no funciona adecuadamente	
	5	No existe	
Extracción Actual de Agua			
5	Calificación		
	1	No se da	□
	2	Se da	
Calidad del Agua que entra al Humedal			
6	Calificación		
	1	Agua de cuencas que han sido objeto de saneamiento entre un 50 y 80%	□
	2	Agua de cuencas que no han sido objeto de saneamiento y que aún tienen un número significativo de conexiones erradas en los colectores pluviales	
	3	Agua de cuencas que reciben descargas de alcantarillados sanitarios	
Movimiento del Agua			
7	Calificación		
	1	Hay	□
	2	No hay	
Cobertura Vegetal en la ronda del Humedal			
8	Calificación		
	1	Arborizada y con regeneración natural	□
	2	Arborizada pero no hay condiciones para procesos de regeneración natural	
	3	Bordes desnudos cubiertos solo de pastos y escombros	
Conectividad con otros ecosistemas			
9	Calificación		
	1	No se ha perdido completamente	□
	2	Existe pero en ecosistemas muy intervenidos	
	3	No existe	
Diversidad Batimétrica			
10	Calificación		
	1	Adecuada	□
	2	Media	
	3	No existe	

En relación con la Tabla 102, se presenta el porcentaje de vulnerabilidad frente al CCG (Figura 82) calculado por Franco et al., 2003 y su comparación frente al porcentaje medio y el porcentaje máximo calculado para 12 Humedales del Distrito Capital (Figura 83).

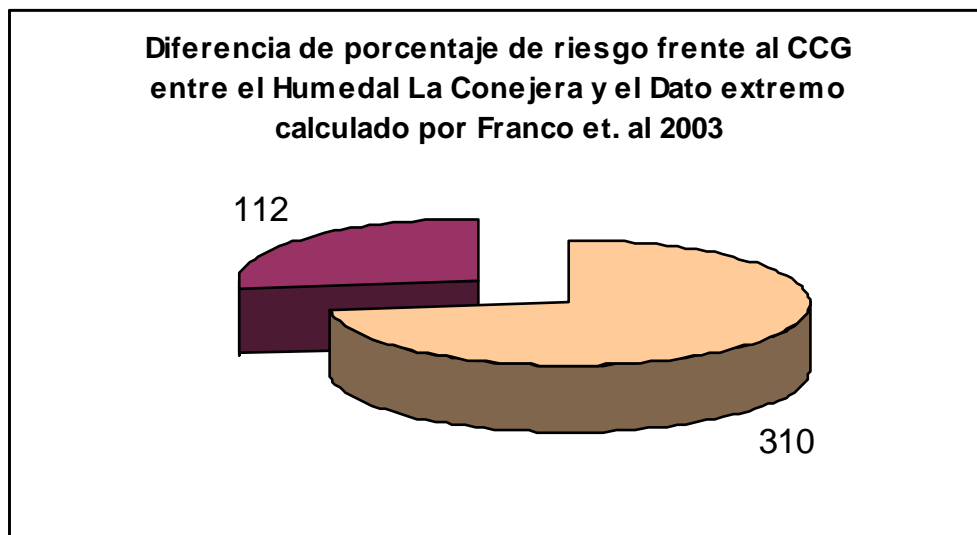


Figura 82. Diferencia de porcentaje de riesgo frente al cambio climático entre el Humedal La Conejera y el dato extremo calculado (Franco et al., 2003).

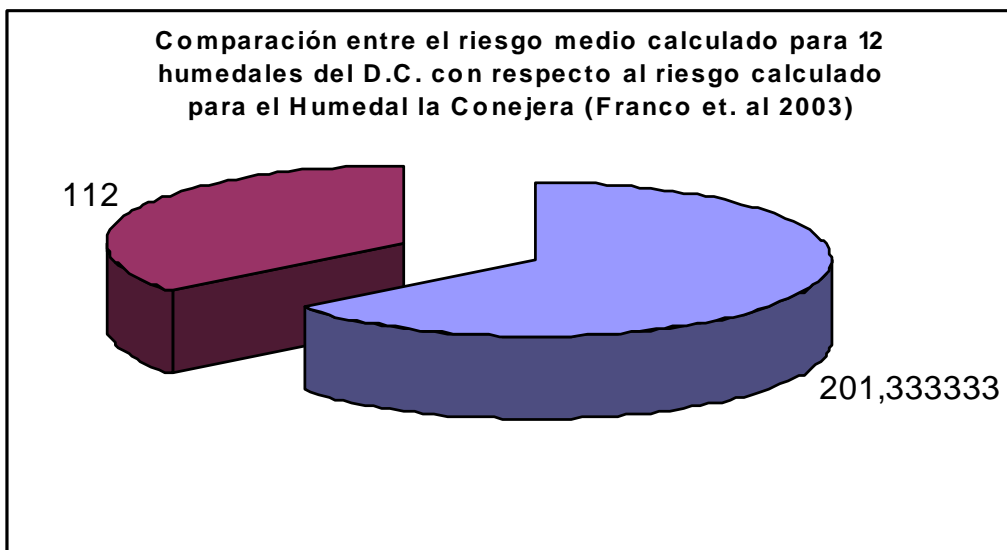


Figura 83. Comparación entre riesgo medio calculado para 12 Humedales del D.C., con respecto al riesgo calculado para el Humedal La Conejera.

% riesgo calculado para el Humedal La Conejera
 % riesgo medio calculado con 12 Humedales del D.C.
 % riesgo máximo calculable para los Humedales del D.C.

La variación del agua ha tenido gran impacto en el comportamiento de la dinámica hídrica del Humedal. La contribución de agua subterránea está reducida, pues el nivel freático es muy bajo, por lo cual el aporte de los acuíferos regionales es poco significativo en los cálculos del balance hídrico. Esto se debe a la gran profundidad en que se encuentra hoy en día el agua subterránea y que limita el ascenso capilar (Ecology and Environmental e Hidrodinámicas Ltda. 1998, Van der Hammen com.pers. en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

Thomas Van der Hammen estima que el nivel del agua subterránea en la Sabana de Bogotá puede haber descendido entre 20 m y 40 m y que este proceso pudo iniciarse hacia 1940 cuando empezó la explotación intensa y continua del recurso (Franco *et al* 2003).

El limitado aporte de agua desde los acuíferos se ve agravado por el hecho de que en casi todos los Humedales hay una capa orgánica compactada que no les permite retener, por lo cual la capacidad de almacenamiento es muy baja. Este material está compactado por el relleno artificial y es muy probable que con el tiempo la situación se agrave limitando completamente la capacidad de almacenar agua (Franco *et al.*, 2003).

Comparativamente con los otros Humedales del Distrito, el Humedal La Conejera es el que presenta menor vulnerabilidad frente al fenómeno climático; sin embargo son necesarias medidas de adaptación que garanticen la adecuada respuesta al CCG. La microcuenca de La Conejera, de la cual formaba parte el Humedal, ya no cumple con las funciones de regulación del exceso de agua durante el invierno y en el verano con el mantenimiento del nivel mínimo. Se han desecado sus fuentes primarias y se ha aislado del Río Bogotá así como del sistema de Humedales del sector nor-occidental de la ciudad. Se encuentra en un sector más húmedo y la relación de precipitación y evapotranspiración no llega a los extremos de otros Humedales. Esto le confiere una ventaja comparativa y tal vez un poco más de resistencia ante la disminución de la precipitación y el aumento de la temperatura, determinando su potencialidad ecológica de acuerdo a las variables evaluadas por Franco *et al* (2003) (Tabla 102).

Los valores más altos señalan las variables de adaptación que tienen la mayor potencialidad para la restauración. El Humedal La Conejera se clasifica como de menor riesgo y al mismo tiempo es el que tiene una mayor potencialidad ecológica (Tabla 103), totalizando 24 unidades en una matriz de valoración que permite un máximo de 27, lo cual indicaría no solamente el puntaje más alto en comparación con el resto de los Humedales evaluados para la Sabana de Bogotá sino que además se obtiene una representatividad de las condiciones naturales (función y estructura) que llegan a un 88.89%. En este ecosistema la adaptación es prioritaria con la diferencia que el resultado llevaría a obtener un ecosistema con un carácter ecológico más similar, comparativamente al original. Hay que reiterar que menor riesgo de cambio y mayor potencialidad no significa una situación aceptable en el caso de los Humedales de Bogotá. Estas características se dan porque se compararon Humedales entre sí de un sistema muy degradado.

Tabla 103. Calificación de variables que confieren a los Humedales potencialidad ecológica para llevar a cabo un proceso de adaptación al CCG.

Humedal La Conejera	Valor
Posibilidad de aumento de su tamaño	3
Facilidad de eliminar sedimentos y rellenos	2
Facilidad de descontaminación	3
Posibilidad de establecer el espejo de agua	3
Posibilidad de aumentar aportes hídricos	3
Posibilidad de integrarse con otras áreas silvestres	3
Posibilidad de apoyo de la sociedad civil	3
Presiones por crecimiento urbanístico	2
Viabilidad para la ejecución de obras de restauración Ecológica	2
Total	24

El análisis de estos factores de tensión ambiental obliga también a considerar más seriamente la posibilidad de establecer una zona de embalsamiento grande sobre el sector sur occidental del humedal que limita con el valle aluvial del Río Bogotá, teniendo en cuenta que en este tramo se obtienen las condiciones de calidad hídrica más óptimas en cuanto a volúmenes de caudales recibidos y biodepurados por parte del Humedal.

Como se menciona en la Evaluación Ecológica Rápida del Humedal La Conejera, la respuesta a estos requerimientos es la consideración de la Resolución 1194/99 del Ministerio del Medio Ambiente, según la cual se deben establecer áreas de compensación de cuerpo lagunar para el Humedal La Conejera en una extensión de 13.5 Ha. sobre su costado sur occidental, Finca Fontanar del Río, como condicionante para la aprobación de la licencia del proyecto vial Avenida Longitudinal de Occidente (U.T. Proyecto ALO 2000), (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

Teniendo en cuenta que Planeación Distrital y al EABB aprobaron la incorporación urbana de una porción significativa de los predios Los Gavilanes – Fontanar del Río en el año de 1999, y que existen además situaciones que han desbordado a conflictos sociales por los problemas periódicos de inundaciones en éstas zonas del valle aluvial de Río Bogotá, motivando un fallo del tribunal administrativo de Cundinamarca que ordena a la EAAB iniciar un proceso de reubicación en un plazo no mayor a dos años. El Acueducto de Bogotá suscribió el 16 de octubre de 2002, un contrato para la actualización de la zonificación de amenaza por inundación del Río Bogotá en los Barrios Bilbao, San Pedro de Tibabuyes, Santa Rita, Villa Cindy, Santa Cecilia y Berlín (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

Sin embargo, a pesar de que se adelantan obras en tres frentes de trabajo adjudicados a las firmas Epsilon, Unión Temporal Himexa-Diego Jaramillo Gómez y Jorge Ramírez Acosta, una visita de campo efectuada por la Fundación Humedal La Conejera en compañía de miembros de la comunidad del sector permitió determinar que la mayor parte del problema de inundación es de origen freático, por lo que un eventual aumento en la cobertura de áreas duras, sin contar con reservorios de embalsamiento adecuados, puede llevar a un empeoramiento del problema y probablemente costos mayores para la ciudad (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

Las obras para mejorar la capacidad de embalsamiento en la zona del valle aluvial, beneficia no solamente al Humedal La Conejera, sino que también beneficia a la infraestructura urbana y de servicios públicos ya que se restituyen las funciones amortiguadoras del antiguo Humedal de Cafam que hoy en día continua siendo sometido a actividades de relleno y disposición de residuos líquidos (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

Además, para el Humedal La Conejera se contempla una potenciación de sus funciones de Humedal ripario mediante mecanismos de recirculación de caudales para buscar que la pendiente del cauce (0.0075 % prom.) permita evacuar los cúmulos de lodos no consolidados que en un momento dado puedan favorecer la invasión de especies generalistas como la lengüevaca y el pasto kikuyo, trabajando paralelamente con la conservación de las especies clave como el curí que pueden ser determinantes para controlar el ingreso de plantas invasoras dentro del cauce (FHLC & EAAB-ESP, 2004).

5.2 Evaluación Socioeconómica y Cultural

5.2.1 Valores Estéticos, Culturales, Religiosos e Históricos

5.2.1.1 Singularidad del Patrimonio cultural

Los Humedales poseen atributos que incluso aún se desconocen, sin embargo dentro el Humedal La Conejera se puede destacar como un ecosistema singular con características exclusivas no solo naturales sino culturales; entre las que podemos mencionar: a) Diversidad biológica: Los Humedales mantienen grandes poblaciones de aves, (especialmente acuáticas) mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Igualmente numerosas especies de plantas tanto acuáticas como terrestres. b) Patrimonio cultural: los Humedales nos ofrecen una enorme gama de paisajes que invitan al disfrute, al descanso y la admiración. Igualmente entorno a los Humedales existen mitos, leyendas y tradiciones locales.

La información arqueológica recogida en el estudio de Boada 2003, indica que en la zona de Cota y Suba las terrazas aluviales aledañas al río estuvieron densamente pobladas, donde gran parte de la población se asentó en el centro de la Sabana de Bogotá en la zona de mayor influencia del Río y sus afluentes. Durante el periodo de la Herrera los asentamientos fueron bastante dispersos y la mayoría son de menos de 1 Ha; casi la mitad de los sitios se encuentran muy cerca del Río (entre 120 m y 370 m) y localizados directamente en la llanura de inundación del Río, mientras que la otra mitad de sitios se encuentra ubicada a lo largo de las laderas del Cerro La Conejera, entre 2.9 y 4.5 km de distancia del río. Al igual que los asentamientos ubicados en la ladera de La Conejera, guardan distancia relativamente regular de 200 m entre ellos.

En el caso de La Conejera, se observa un asentamiento relativamente grande aunque se desconozca con exactitud su dimensión. En la zona de Cota y Suba se recolectaron 88 fragmentos cerámicos del periodo de la Herrera; una de las características de éste material cerámico es que la cantidad de cerámica que representa a este periodo es muy baja, por lo cual la mayoría de zonas con cerámica Herrera tienen también cerámica del Periodo Muisca temprano en mayor cantidad (Boada, 2003).

5.2.2 Recreación, Educación e Investigación

5.2.2.1 Usos Recreativos

La recuperación de sectores de cuerpos de agua en el humedal, ha generado nuevos factores tensionantes para la fauna y principalmente las aves acuáticas, como es el ingreso de grupos de personas a estos espejos de agua a realizar actividades deportivas como la natación y, en general, actividades de recreación activa, que impiden la continuidad de la recuperación de estos como hábitats acuáticos, puesto que se convierten en factores intrusivos que amenazan el asentamiento, especialmente de algunas especies de aves acuáticas endémicas como la Monjita Bogotana, la Tingua Moteada y la Tingua Bogotana, y la llegada de las aves migratorias provenientes del norte y sur del continente que periódicamente visitan el Humedal; además de ponerse en riesgo la salud de las personas que las realizan, ya que el agua no ofrece la calidad necesaria para este tipo de usos, debido a los niveles de contaminación que aún presenta.

En primer lugar, estas prácticas realizadas por algunos grupos de jóvenes de barrios vecinos, se pueden explicar al observar la información sobre el equipamiento urbano de orden recreativo y deportivo con que cuentan algunos sectores del área de influencia del Humedal. Como se exponía en la caracterización del área de influencia, la UPZ Tibabuyes no cuenta con infraestructura adecuada y suficiente para la recreación y el deporte, de tal manera que, espacios abiertos como el Humedal son usados para estos fines.

En segundo lugar, esta búsqueda de espacios para la recreación activa en el Humedal se explica, además, por el desconocimiento que aún existe al interior de estos grupos de jóvenes acerca de las funciones ambientales y atributos que brinda el Humedal en condiciones de conservación y las posibilidades particulares que ofrece para el desarrollo de un tipo de recreación diferente a la activa.

En el marco de la competencia de la Fundación Humedal La Conejera, y pensando en acciones efectivas en relación con la viabilización del Plan de Manejo Ambiental, la resolución de este conflicto compromete acciones de carácter pedagógico, didáctico que inviten a estos grupos de población a un uso adecuado del Humedal. A nivel de la competencia Estatal, además de la promoción y puesta en marcha de procesos educativos, demanda la ejecución de proyectos de inversión social, que conduzcan a la construcción y destinación de espacios adecuados para el desarrollo de actividades de recreación activa y deportivas, para atender a la evidente necesidad de este sector de la localidad, en los sitios adecuados fuera del Área Forestal Protectora - AFP o Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA.

Este ecosistema permite realizar actividades de recreación pasiva y contemplativa exclusivamente, mediante la observación, el análisis y la reflexión de los beneficios que ofrece a cada uno de los habitantes de la zona y visitantes una Reserva como el Humedal La Conejera.

5.2.2.2 Educación y Conciencia Pública

La educación ambiental se ha conceptualizado como una estrategia interdisciplinaria que debe estar orientada a la resolución de problemas y ser acorde con las realidades locales. En este contexto, y atendiendo a los planteamientos de carácter global, se han retomado algunos propósitos generales que responden bien a los aspectos epistemológicos de la educación ambiental como a los propios aspectos axiológicos que se ubican en el norte de los procesos de educación ambiental para los cambios requeridos en cuanto a la construcción de una ciudadanía ética y responsable con el manejo del ambiente. Estos propósitos son:

1. **La toma de conciencia**, que ayuda a los grupos sociales y a los individuos a tomar conciencia del ambiente global y los ayuda a sensibilizarse en este aspecto.
2. **Los conocimientos**, que ayudan a los grupos sociales y a los individuos a adquirir una experiencia variada y los conocimientos necesarios para la comprensión del ambiente y sus problemas inherentes.
3. **Las actitudes**, que ayudan a los grupos sociales y a los individuos a adquirir los valores sociales (respeto, solidaridad, tolerancia, concertación) que le permitan construir sentimientos de interés por el ambiente y la motivación necesaria para participar decididamente en la protección, uso racional y mejoramiento del ambiente.
4. **Las competencias**, ayudan a los grupos sociales y a los individuos a adquirir las competencias necesarias para identificar y proponer soluciones a la problemática encontrada.
5. **La participación**, que abre las posibilidades a los grupos y a los individuos, para que desarrollen su sentido de responsabilidad en la resolución de problemas ambientales o el conocimiento de las potencialidades.

Como estrategia de desarrollo de esta propuesta educativa para la inclusión del tema de los Humedales en los procesos educativos se realiza a través de los PRAE, ya que estos posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las distintas disciplinas y los distintos saberes para permitir a la comunidad educativa, la comprensión del universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales.

En el marco de lo expuesto anteriormente y siguiendo las orientaciones de la Política Nacional de Educación Ambiental, la Política de Humedales y la Política de Biodiversidad; la Fundación Humedal La Conejera a través del Área de Educación Ambiental, en convenio con Instituciones educativas inició desde hace varios años un proceso cuyo propósito fundamental es el de formular e implementar los PRAE en Instituciones Educativas ubicadas en áreas aledañas al Humedal La Conejera y sus ecosistemas complementarios (Cerro La Conejera y Quebrada La Salitrosa) Estos proyectos parten de un diagnóstico ambiental participativo de la problemática presente en el entorno, tienen componentes pedagógico, didáctico, investigativo, interdisciplinario, participación, reflexión crítica y de formación integral es decir con todas las dimensiones del desarrollo humano. En este proceso participan los siguientes colegios: Colegio San Jorge de Inglaterra, Institución Educativa Distrital Salitre de Suba, Liceo Paulo Freire, Liceo Ecológico del Norte, Centro Educativo Los Andes y Colegio Los Catalanes.

Con relación a la Educación preescolar se adelanta en Convenio con la Universidad Pedagógica, un proyecto de educación ambiental infantil con cinco jardines infantiles ubicados en áreas aledañas al Humedal. Este proyecto busca incorporar la Dimensión Ambiental.

Eje sobre el cual se realizan actividades con grupos de estudiantes de diferentes instituciones que prestan el Servicio Social en el Humedal La Conejera; además se presta atención a visitantes mediante talleres y recorridos de interpretación.

5.2.2.3 Investigación

De acuerdo con las características, funciones hídricas y ecológicas e incluso presiones de diferente índole que presenta el Humedal La Conejera, es un ecosistema sobre el cual se pueden y deben hacer estudios interdisciplinarios que permitan conocer mas detalladamente la dinámica de cada uno de los elementos que lo componen en todo nivel como biológico, ecológico, biofísico, social, cultural, etc.

Es preciso conducir estudios que dimensionen resultados aplicables a las problemáticas ambientales que abarca un ecosistema de gran importancia para la ciudad, de manera que no solo se cumpla con una función conservacionista en este lugar sino que también facilite opciones de restauración, conservación y protección para otros Humedales y ecosistemas con similares problemáticas.

El potencial de investigación es entonces a todo nivel educativo, como se ha venido presentando con Proyectos Educativos Escolares (PRAES), estudios técnicos e investigaciones realizados en los últimos años en el Humedal La Conejera y gestados y/o direccionados por la Fundación Humedal La Conejera, donde la participación desde jardines infantiles, colegios, instituciones técnicas y universidades dinamiza la interdisciplinariedad que se origina desde un ecosistema ubicado en áreas urbanas como lo es el Humedal La Conejera.

Además, la investigación, debe ser un componente fundamental de la educación ambiental en Humedales, ya que ella permite la reflexión permanente y necesaria para la interpretación de realidades y abre posibilidades para el diálogo interdisciplinario, que desde la complejidad de los sistemas ambientales se requiere, con el fin de hacer significativos los conocimientos y de implicarlos en la cualificación de las interacciones que establecen los diversos grupos socioculturales con los contextos en los cuales se desarrolla su vida, desde los que se construye su visión de mundo y que les sirven de base tanto individuales como colectivas. El reconocimiento y comprensión del ambiente por tanto, debe ser objetivo y campo permanente de la acción investigativa propia de la educación ambiental, pues es solo a través de la exploración y del redescubrimiento del contexto que el individuo entra en contacto con la realidad y se hace creativo en la búsqueda de solución a su problemática.

En el marco de lo expuesto anteriormente, el Humedal la Conejera, se ha convertido en un espacio importante para la Investigación en educación ambiental y en el ecosistema visto desde factores biofísicos, políticos, socioeconómicos y culturales que ha permitido a niños y niñas de jardines infantiles, estudiantes de educación básica y media, a docentes de diferentes disciplinas, a padres y madres de familia, estudiantes universitarios y profesionales de las diferentes disciplinas aproximarse al conocimiento de este ecosistema y su microcuenca a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), entendidos como una de las estrategias para incorporar la Dimensión Ambiental en los currículos de las Instituciones Educativas; el servicio social ambiental con jóvenes de grados décimo y once, y trabajos de investigación realizados por estudiantes de universidades tanto públicas como privadas. Con lo anteriormente expuesto no solo se busca aproximarnos al conocimiento del Humedal y su microcuenca, sino también de acrecentar el cariño por nuestro entorno natural y despertar actitudes positivas para poder conservarlos y dar un uso racional.

5.2.3 Bienes y Servicios

5.2.3.1 Valoración Económica de los Humedales

La Convención de RAMSAR definió un Plan Estratégico que reconoce la importancia de involucrar en el logro de sus objetivos, la valoración económica de los beneficios y funciones de los humedales, mediante la aplicación de técnicas de valoración económica, se entiende que esta valoración solo constituye uno más de los factores que intervienen en los procesos decisorios, junto con los aspectos ecológicos, sociales, culturales y políticos.

Los métodos de valoración sirven para cuantificar y comparar diversos beneficios y/o funciones de los humedales, que hasta ahora han sido subvaloradas o no valoradas, dado que los servicios ecológicos, los productos y recursos biológicos, y los atributos o valores culturales y recreativos, corresponden a bienes no mercadeables sin precio de compra-venta en los mercados tradicionales.

La Convención Ramsar promueve métodos de valoración económica que permitan demostrar que los humedales son valiosos y por ello, deben ser conservados y utilizados racionalmente (sosteniblemente). Es muy útil entonces la determinación de los beneficios económicos netos de los recursos naturales (bienes) y de la recuperación de servicios, usos y funciones ambientales.

Los principales aportes de la valoración económica se han dado en la estimación del valor económico parcial o total de bienes (activos) y servicios ambientales, y en la definición de políticas de conservación y uso sostenible de ambientes naturales como reservas naturales, fuentes de agua, humedales y biodiversidad.

Desde el punto de diseño de políticas ambientales, el análisis beneficio/costo a través de la evaluación ex antes o ex post, puede jugar un papel muy importante en la generación de elementos para la toma de decisiones sobre la viabilidad, en términos de inversiones públicas y de generación de bienestar social. Desde el punto de vista de la generación de eficiencia económica en la asignación de recursos, los métodos de valoración permiten estimar un valor que la sociedad asigna a los bienes y recursos naturales, ambientales y ecosistémicos, favoreciendo que a los recursos se les asignen aquellos usos que le generen mayor bienestar económico a la sociedad.

La valoración de un recurso natural ambiental, parte de la identificación de bienes y/o servicios que provee el ecosistema de interés, en este caso cada uno de los humedales de Bogotá. Cuando existen bases de datos con información de tipo biofísico, económico o social, se pueden utilizar técnicas indirectas para determinar valores de uso directo (mercadeables y no mercadeables) y de uso indirecto (funciones ecológicas); cuando no existe dicha información o se requiere estimar valores de No Uso, se debe utilizar la técnica directa de valoración contingente.

Los métodos de valoración permiten establecer una línea base o punto de partida con la primera valoración de los bienes y servicios de los humedales de Bogotá (ex ante), y después del proyecto, la determinación de los beneficios netos en el bienestar de la sociedad debido al proyecto ejecutado (ex post).

La pérdida de los beneficios que los Humedales proporcionan ha pasado inadvertida, ya que economías nacionales y domésticas relativamente fuertes de los países industrializados pueden pagar las consecuencias. El control de inundaciones y los sistemas de purificación de agua que antes suministraban los Humedales sin costo alguno, han sido reemplazados por represas, diques y otras medidas financiadas mediante el aumento de impuestos. Sin embargo los costos que representa la pérdida de los Humedales han

alcanzado proporciones tales para los países industrializados que se están realizando esfuerzos enormes por conservar los Humedales restantes como unidades ecológicas y económicas funcionales (Guerrero, 1992, en UICN 1992).

– Clasificación

Los valores de uso se dividen en directos e indirectos. Los primeros nos resultan más familiares, corresponden a usos con fines recreativos y de Educación Ambiental, entre otros, ya que directamente nos beneficiamos de ellos. En contraste, diversas funciones ecológicas reguladoras del Humedal pueden ser importantes valores de uso indirectos. Por ejemplo, la función de control de inundaciones desempeñada por el Humedal tiene un valor de uso indirecto porque reduce determinados daños materiales.

El valor de opción pertenece a una categoría especial y se fundamenta en las dudas que una persona puede abrigar respecto a sus necesidades futuras de un recurso y/o de si estarán disponibles en el Humedal más adelante.

Si alguien desconoce el valor que el Humedal tendrá en el futuro, pero piensa que tal vez sea alto o que la explotación o conversión del mismo podría ser irreversible, es posible que el retraso de las actividades de desarrollo traiga consigo un valor de cuasiopción. Este equivale pura y simplemente al valor previsto de la información que se puede obtener aplazando la conversión y explotación del Humedal.

En cambio, habrá personas que no utilizan el Humedal en la actualidad, pero estiman de todos modos que debe ser conservado “por derecho propio”. Este valor “intrínseco” se denomina a menudo valor de existencia.

Los valores de legado constituyen un importante subconjunto de valores de no uso o conservación, que provienen de la práctica de ciertas personas de asignar un alto valor de conservación de los humedales para que sean utilizados por las generaciones futuras.

– Método de Valoración Contingente

Este método de valoración económica, que es ampliamente utilizado para bienes y servicios que no se transan en el mercado, es el único que logra capturar el valor de uso y no uso del Humedal (si se incluye la información completa en la encuesta). Se basa en encuestas para deducir las preferencias de la gente por dichos bienes, investigando su disponibilidad a pagar por una determinada mejora del recurso ambiental. Este método nos permite obtener estimaciones ante las medidas confiables de bienestar.

Los supuestos fundamentales son, que le gente se comporta de la misma forma en un mercado real relevante, si este existiera, como lo hace en un mercado hipotético; el individuo maximiza su utilidad dado su ingreso disponible y por último el individuo posee completa información sobre los beneficios del proyecto. (Mitchell & Carson, 1989)

Como primera medida se debe definir el escenario en el cual se va a desarrollar el proyecto, para efectos de este artículo será la conservación y recuperación de las áreas degradadas del Humedal La Conejera.

Para darle más realismo al escenario, en la encuesta se describe lo mejor posible el Humedal La Conejera con sus atributos y funciones. Se menciona el problema de la sobrecarga de aguas residuales que actualmente está recibiendo el Humedal de los barrios aledaños y que de no tomar las medidas correctivas, muchos de los atributos y funciones del Humedal tenderían a desaparecer. Para situar al encuestado en el

escenario, se utilizaron fotografías del Humedal y un mapa de su localización geográfica en Santa Fe de Bogotá que ayuda al entrevistado que no lo conocía.

En cuanto a la forma de pago se escogió una tarifa adicional en el recibo de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, y se eligió este medio no solo por la experiencia que pueda tener dicha empresa en la elaboración y distribución de facturas, sino por que es la encargada de velar por los humedales y su ronda hidráulica, además de brindarle credibilidad a la forma de pago que es importante en este tipo de simulaciones.

Para obtener un grado aceptable en el estudio de Valoración Contingente el tamaño de la muestra debe ser grande debido a la gran varianza por la diversidad de opinión en una población heterogénea en las respuestas de la DAP. Para escoger un tamaño de muestra significativo se siguió a Mendenhall (1984) y Briones (1979).

5.2.3.2 Valoración Económica del Humedal La Conejera

La valoración económica apoyada en el método de la valoración contingente permite capturar tanto valores de uso como valores de no uso que pueda tener el Humedal (Figura 84), siendo estos los valores actuales y potenciales. Éstos descansan únicamente en su existencia continua y nada tienen que ver con su utilización (Pearce y Warford 1993, en Bermúdez, 1999).

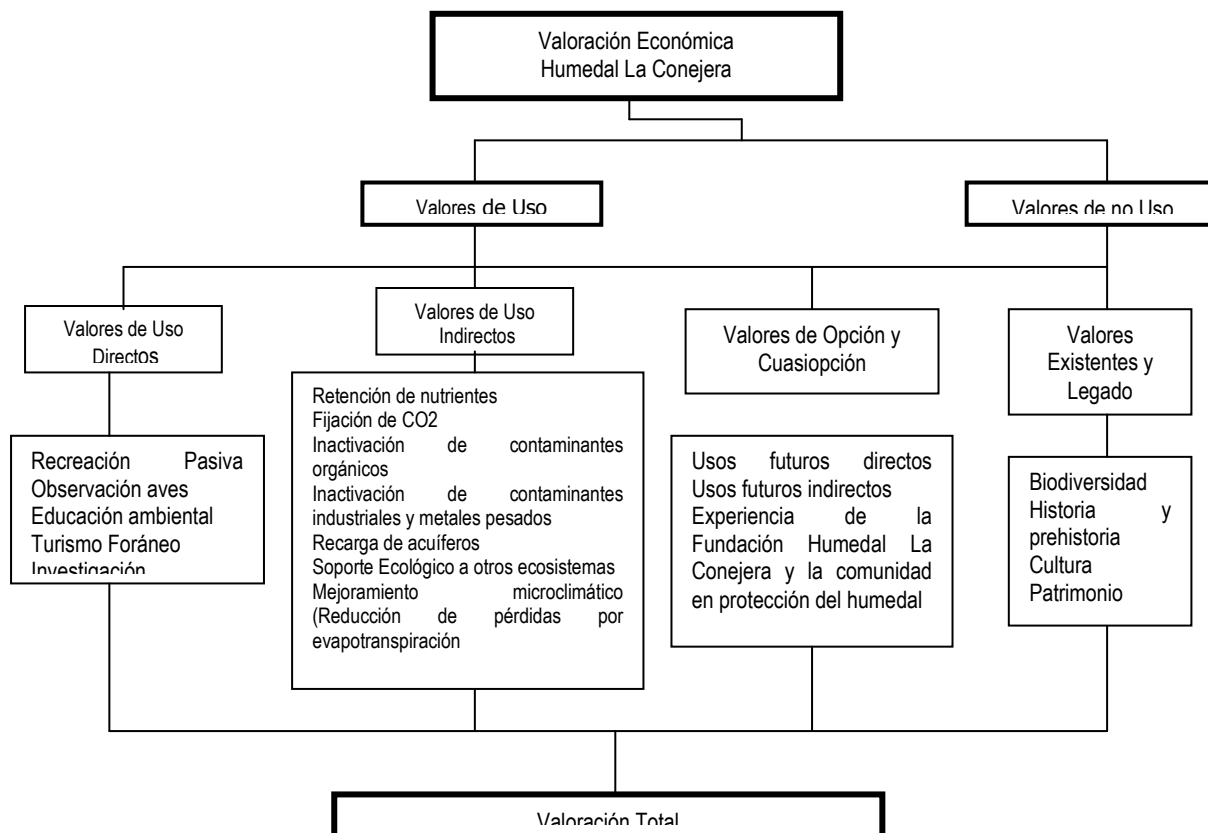


Figura 84. Valoración económica del Humedal La Conejera (Adaptado de Bermúdez, 1999)

Los resultados de la simulación realizada por (Bermúdez, 1999), sugieren como beneficios totales anuales un valor de (\$ 110.090'723.400/año), se considera que desarrollar el programa de conservación y recuperación de las áreas degradadas del Humedal La Conejera es de vital importancia para el Distrito Capital. Se demuestra ampliamente que las personas encuestadas que viven en las vecindades del Humedal estarían dispuestas a pagar una mayor cantidad de dinero (\$13.550/bimestre) por conservar y recuperar las áreas degradadas del Humedal La Conejera, mientras que las personas encuestadas en diferentes sitios de la ciudad estarían dispuestas a pagar (\$11.595/bimestre) un valor ligeramente inferior.

Para que los investigadores valoren los usos de los Humedales y los diseñadores y gestores los tengan en cuenta al elaborar planes que afecten el bienestar de los individuos, se necesita un marco para diferenciar y cuantificar su impacto, partiendo de la base según la cual el Humedal al ser un bien de uso público es un bien que carece de mercado (Bermúdez, 1999).

En este estudio se evidencia también una preocupación por el futuro del Humedal, y esto se explica en que los ciudadanos sin distinción de sexo, estrato socio económico o niveles de ingresos, están empezando a entender que un medio ambiente sano genera bienestar. Guerrero (1998) concluye en su artículo "Las mejoras sanitarias están íntimamente ligadas a las mejoras en el nivel socioeconómico, contribuyendo a que el manejo de los Humedales naturales sea seguro para el medio ambiente y a su vez proporcionando un medio más efectivo para combatir enfermedades".

Los Humedales han sido destruidos porque la sociedad considera que su eliminación es ventajosa por sí misma o que resulta un precio muy bajo a pagar, comparado con los beneficios que se espera obtener de su conversión (UICN 1992), en este sentido una inadecuada política de Humedales o un plan de manejo que abogue por la sustitución de los atributos y funciones ecológicas particulares de cada Humedal, podría catalogarse como uno de los factores que en la actualidad se constituye en la primera amenaza para su supervivencia.

Análisis e interpretación de resultados

Antes de analizar los resultados de los cinco modelos que se trabajaron es importante analizar algunos adicionales de manera individual de cada una de las variables que se tuvieron en cuenta, con el fin de poder ayudar a interpretar los resultados obtenidos, que se presentan más adelante.

En la Figura 85, se puede ver tanto la preocupación manifiesta de la gente por el nivel de la contaminación al que está expuesto el Humedal, como la distribución por sexo de las encuestas aplicadas.

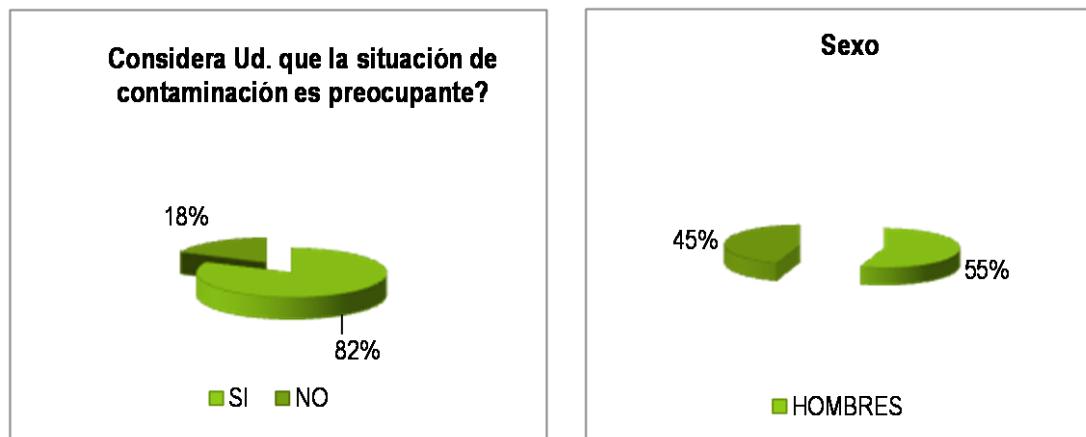


Figura 85. Resultados Encuestas.

La Figura 86, indican tanto la distribución de las muestras por estratos (donde la mayor concentración de hogares de encuesta se encuentra en el estrato 3), como la distribución por niveles de educación de las personas a las cuales se les aplicó la encuesta.

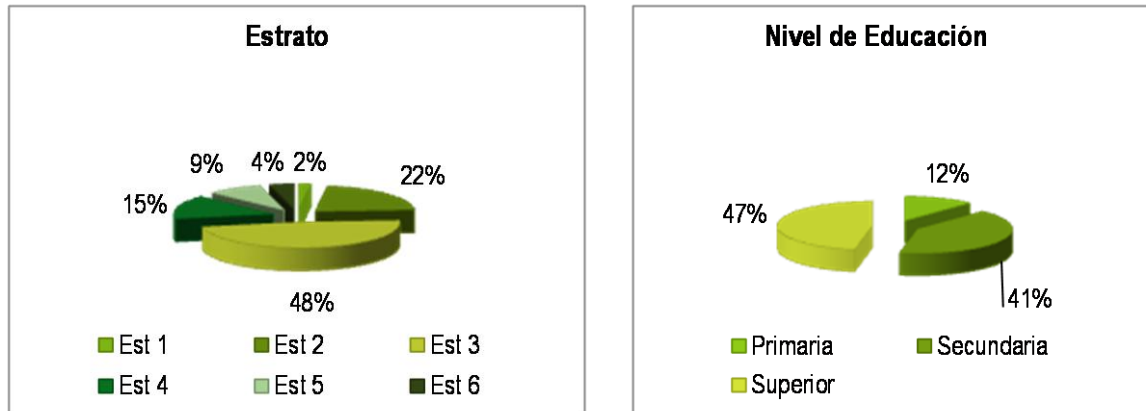


Figura 86. Resultado encuesta. Nivel de educación y estrato social.

La Figura 87, indica para el caso de la primera, los respectivos usos que le dan al Humedal las personas que lo visitan, mientras que en la segunda se presentan razones por las cuales la gente no está dispuesta a pagar por él por el proyecto de conservación y recuperación de las áreas degradadas del Humedal La Conejera.

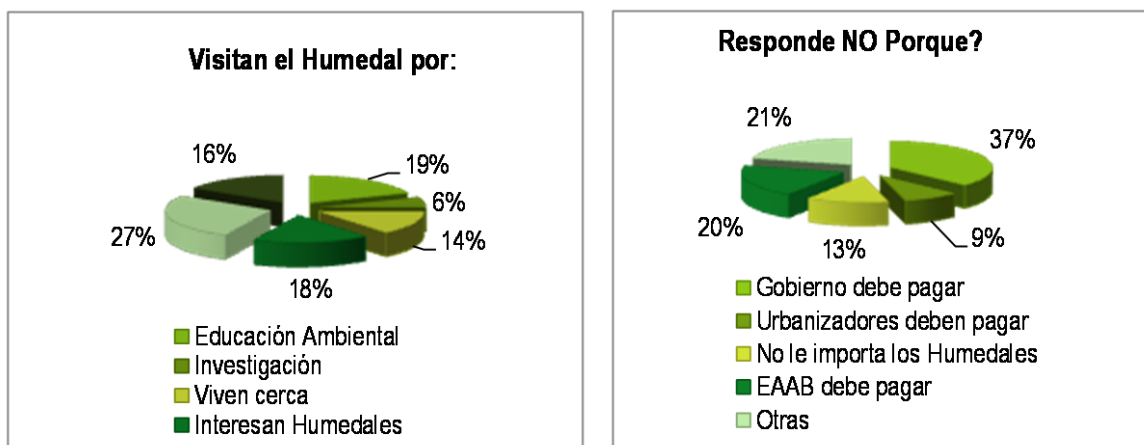


Figura 87. Encuesta: Grupos de visitantes Humedal La Conejera.

– Conclusiones

Las autoridades distritales, deben hacer este tipo de ejercicios de valoración económica, para poder calcular las ganancias y/o pérdidas de bienestar que sufren los individuos ante cualquier decisión de índole Político – Ambiental, y las implicaciones que estas puedan causar en el bienestar de las futuras generaciones. Y como los resultados de la simulación de los beneficios totales anuales (\$110.090'723.400./año) se considera que desarrollar el programa de conservación y recuperación de las áreas degradadas del Humedal La Conejera, es de vital importancia para el Distrito Capital.

Se pudo demostrar que si bien es cierto, las personas que se encuestaron en las vecindades del Humedal estarían a pagar una mayor cantidad de dinero (\$13.550/bimestre) por conservar y recuperar las áreas degradadas del Humedal La Conejera. También se demostró que las personas encuestadas en diferentes sitios de la ciudad estarían dispuestas a pagar (\$11.595/bimestre), cifra que es ligeramente inferior a la que aportarían los anteriores.

La falta de una verdadera autoridad ambiental hace unos años ocasiono que el Humedal La Conejera este recibiendo la descarga de aguas residuales de gran parte del norte de la ciudad, y el relleno del mismo en algunos sectores. Por lo tanto, de no tomar las respectivas medidas por parte de las autoridades, muchas de las especies que allí habitan estén en un futuro no muy lejano en vía de extinción.

Se pudo demostrar que hay una preocupación por el futuro del Humedal, y esto se explica en sentido que los habitantes de Bogotá están empezando a entender que un ambiente sano genera bienestar.

Se pudo demostrar que la preocupación por estos ecosistemas no tiene distinción ni de sexo, ni de estrato socioeconómico, y que el nivel de ingreso no es muy significativo en lo referente al bienestar que puede generar este bien público en los habitantes de la Capital.

Por último queda demostrado que el formato tipo referéndum, evita el sesgo por comportamiento estratégico de los individuos a la hora de responder a la pregunta sobre su disponibilidad a pagar. Además, los valores obtenidos, mediante los cálculos correspondientes, así lo corroboran: \$5.942, para el caso de preguntas de tipo abierto y \$11.970 para el caso de tipo de preguntas referéndum.

5.2.4 Vestigios Paleontológicos y Arqueológicos

5.2.4.1 Paleoecología

Con los análisis desarrollados por el Doctor Thomas Van der Hammen en el Humedal La Conejera a partir de fragmentos vegetales extraídos desde el fondo de los camellones internos del cauce, ha sido posible radiodatar la antigüedad de esta capa sedimentaria turbosa en unos 8800 años del presente (unos 5.000 años antes de la aparición de los sistemas de producción agrícola de los cacicazgos Muiscas; se presume que éstos asentamientos Muiscas hicieron uso de los recursos en el sector Tuna-La Conejera-Guaymaral.

Como se indica en el presente Plan de Manejo es preciso desarrollar actividades puntuales de restauración dentro del cauce, teniendo en cuenta con la historia de de perturbaciones directas hacia el Humedal La Conejera, debidas a alteraciones introducidas por los vertimientos de aguas residuales, la reducción del cauce por rellenos con escombros de construcción, alteración del área aferente y de recarga de acuíferos y el proceso de urbanización y aumento de la densidad de población humana en su microcuenca, entre otros factores tensionantes, durante los últimos treinta años de ocupación urbana

5.2.4.2 Paleoantropología

Es evidente que con la agricultura indígena comenzó la transformación de la Sabana. Aprovechaban todas estas áreas de la planicie, del valle de los ríos y de las chucuas, donde el agua durante parte del año se encontraba muy cerca de la superficie, o algo encima. Parece haber consistido principalmente en manejo del agua a favor de los cultivos, donde se hacía un sistema de zanjaz y camellones para conservar agua de las zanjaz y cultivar en los camellones por encima del agua freática. Estos sistemas en formas ajedrezadas, irregulares y lineales llegaron a ocupar grandes partes de la Sabana (Boada, 2003). En los valles inundables de los ríos construyeron localmente canales para un manejo adecuado del agua y camellones posiblemente altos y anchos (Figura 88). Era sin duda un sistema de producción agrícola que podía sostener una población relativamente densa (Van der Hammen, 2004 en Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003).

5.2.4.2.1 Morfología de los camellones de la Sabana de Bogotá

Según la investigación realizada por (Boada, 2003), el análisis de la fotografía aérea de la zona de Funza y alrededores (Boada, 2000), Cota, Suba y Bogotá, han mostrado variación en el tamaño y la morfología de los campos elevados (Broadbent, 1987) que dependen de la ubicación con respecto al río Bogotá y sus afluentes:

Camellones en damero o ajedrezados

Son varias franjas de tierra cortas y paralelas separadas por zanjaz dispuestas perpendicularmente respecto a otro conjunto de franjas de tierra, este sistema se encuentra en zonas relativamente al margen de zonas de inundación que no parecen tener canales de agua que desemboquen en el río o tributarios. Algunos de estos camellones ubicados entre el río Bogotá y el Cerro La Conejera miden entre 10 y 60 metros de largo y con

una amplitud de onda que varía entre 2 y 4 metros y 60 cm de alto en la parte ala del camellón (Broadbent, 1987).

Camellones irregulares

Tienen forma triangular, trapezoidal, rectangular y llegan a ser muy grandes, hasta 275 m de largo por 10m de ancho. Este tipo de camellones son frecuentes cerca de las vueltas forzadas del río que se inundan con facilidad.

Camellones lineales

Al parecer son el resultado de la construcción de largos canales, la tierra extraída de los canales fue puesta a lado y lado y con ella se creó un camellón apto para cultivos. Algunos de estos camellones tienen entre 4m y 7m de ancho y alcanzan hasta 1 kilómetro de largo. Ejemplo de este sistema de camellón se observa a lo largo del curso del río en la zona comprendida entre las desembocaduras del río Juan Amarillo y el río Tunjuelito en los municipios de Funza, Mosquera, Fontibón y el Distrito de Bogotá.

Camellones paralelos al malecón del río

Estos camellones se encuentran generalmente paralelos al curso natural del río en las curvas cerradas cerca de la orilla. Ejemplo de estos camellones se observa en la Hacienda el Escritorio y La Estancia, en donde el río Bogotá hace una vuelta forzada. Se observa también en la llanura inundable del río Bogotá en la zona comprendida entre el río Juan Amarillo y Cota.



Figura 88. Humedal La Conejera, Valle del Río Bogotá con meandros cortados, basines y barras de cauce.



Figura 89. Antiguos campos de cultivos Muisca de camellones y zanjias en la planicie inundable del Río Bogotá, sector Humedal La Conejera (CI & EAAB, 2004).

5.2.4.2 Análisis de polen de Guaymaral y La Filomena

Según lo planteado en el estudio realizado por Boada 2003, el análisis de suelos de Guaymaral indicó dos estratos con presencia de polen separados por una sesión de limo- arcilloso que dio resultados negativos de polen. Se produjeron polen de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus*), *solanum* y *Chenopodium*. La especie *Chenopodium* no pudo ser identificada ya que el polen de las especies de este género es difícil de distinguir.

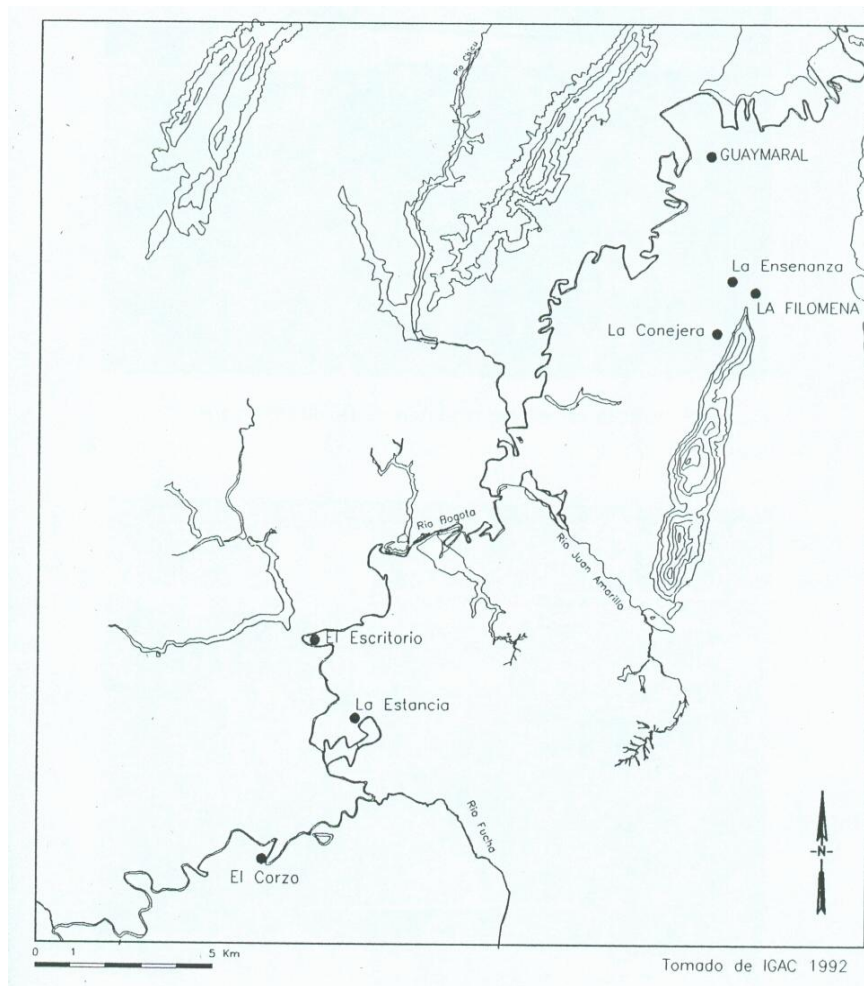


Figura 90. Camellones de Guaymaral y La Filomena.

La identificación de plantas del análisis de polen indica el cultivo de varias *taxa* como las mencionadas anteriormente en los sistemas de camellones. Aunque los investigadores mencionan el cultivo de maíz como si fuera el único cultivo practicado en los camellones, la presencia de polen de otras plantas cultivadas sugiere el cultivo de otras especies hecho en forma simultánea. Los campesinos de la región tienden a combinar la siembra de varias especies en la misma parcela. Lo que no es común es encontrar una sola especie sembrada en una misma parcela.

Las fechas de los camellones de Guaymaral y La Filomena (Figura 90) indican el uso temprano de estos sistemas para el cultivo de plantas como el maíz, el frijol, posiblemente tubérculos y *Chenopodium*. Para el siglo XVI las fuentes etnohistóricas señalan el cultivo del frijol, maíz y papa como la principal fuente de alimentación, además de estas plantas, las fuentes hacen referencia a otras plantas como el ají, arracacha, cubios, hibas y rubas; sugiriendo así el uso de sistemas de agricultura intensiva desde una fase muy temprana asociada al periodo Herrera.

De acuerdo con el estudio realizado por Berrío 2003, la datación de las muestras tomadas en el área de La Filomena y Guaymaral, indican que el sistema de canales de cultivo, al menos hacia el área de Suba y Norte de la Sabana de Bogotá puede tener una edad de 3.200 años A.P.

Caracterizándose, por ejemplo, la zona 1 muestreada en La Filomena por gran abundancia de Poaceae (vegetación abierta) con un máximo de 58%. El páramo aunque un poco disminuido se encuentra bien representado por Asteraceae, Tubiflorae, Hypericum, Ericaceae y Solanaceae. La vegetación altoandina muestra a *Weinmannia*, *Myrica* y Melastomataceae como los más importantes taxa; *Clethra* esta pobremente representado al igual que *Thalictrum* y *Daphnopsis*. El bosque andino alcanza máximos hasta de 2% con *Quercus* y *Hedyosmum*. El bosque inundable *Alnus*, alcanza un máximo de 30%, los taxa de pantano como Cyperaceae están bien representados, mientras que *Hydrocotyle* está casi ausente al igual que *Polygonum*. Los acuáticos como *Botryococcus* registran valores máximos (Berrío 2003).

El estudio de Berrío 2003 es el primero que presenta datos concretos de la reconstrucción ambiental y manejo agrícola en dos sectores del altiplano; aunque no es posible determinar el momento exacto de la construcción de canales, se describe que el suelo en la base del perfil comenzó a acumularse en condiciones más húmedas por el dominio de los taxones acuáticos *Botryococcus* y *Pseudoschizaea circula* principalmente. Adicionalmente se observa un dominio de bosque inundable *Alnus*, y la vegetación circundante era escasa como lo muestra la abundancia de pastizales de gramínea y las hierbas de páramo Umbelliferae (Berrío 2003).

5.2.4.2.3 Ciclos de los cultivos

La investigación de Boada (2003) señala que según las crónicas españolas en la estación seca (Enero), se comenzaba a preparar la tierra para tenerla sembrada en la época de menguante cuando comenzaban las lluvias (Marzo) y recoger la cosecha en Diciembre (Simón 1981,T.3:402). Oviedo y Valdés (1852,T.2:389) describe que los indígenas sembraban juntos maíz, papa y nabos o cubios como la base de la alimentación. Normalmente la papa y el maíz producen una cosecha al año. Existen otras variedades de maíz que pueden producir dos cosechas al año.

Se menciona en las crónicas que existía variedad de papa que se cosechaba anualmente, pero estas variedades ya no existen. Según la investigación realizada por (Boada, 2003), la identificación de polen de la columna de suelos tomada en los cortes de Guaymaral y Filomena indican un alto porcentaje de especies colonizadoras que acompañan actividades de despeje del paisaje.

El periodo de descanso de la tierra obedece a algunos factores como: a) el agotamiento del suelo b) la invasión de malezas y pestes en los cultivos que obliga a rotar y diversificar los cultivos c) decrecimiento de la producción.

La morfología y la ubicación de los camellones debieron marcar ciertas limitaciones para las actividades agrícolas, es el caso de los camellones lineales ubicados en zonas de inundación, se veían afectados cíclicamente. Se cree que no todos los camellones eran sembrados simultáneamente.

- **Tenencia de la tierra en la Sabana de Bogotá**

La investigación de (Boada, 2003) menciona que a partir del siglo XVI hasta hace algunos años la tenencia de la tierra en la Sabana de Bogotá se caracterizaba por estar bajo grandes haciendas (Pardo 1988), pero ya muchas de ellas han sido parceladas en pequeñas propiedades. En general la Sabana de Bogotá es utilizada para la ganadería, cultivo de flores y verduras. La rápida urbanización de los municipios como Funza, Mosquera, Cota, Chía, fueron antes pequeños centros urbanos independientes, hoy son barrios anexos a Bogotá. En el caso de Suba, Engativá y Fontibón, en los que la urbanización no ha tenido planeación ni control y donde relativamente todo está cementado, es poco fácil la posibilidad de recoger datos sobre patrones de asentamiento indígenas.

5.3 Problemática Ambiental y Confrontación de intereses

5.3.1 Factores de perturbación en el humedal

De acuerdo al análisis de conflictos se presenta en los Anexos 7 y 16 (Plano Problemática Ambiental y Plano Proyectos Institucionales), las distintas problemáticas y amenazas que enfrenta el Humedal La Conejera, mencionadas a continuación:

5.3.1.1 Construcción de viviendas - Urbanización

Del análisis de resistencia de suelos y geología estructural se puede concluir que a lo largo de la microcuenca se destacan tres áreas incompatibles con la construcción de vivienda, en el primer grupo se ubican las áreas de alto riesgo sísmico como el sector del Salitre hacia el norte en el cruce de la falla de San José y la falla de Suba (nacedero de la Quebrada La Salitrosa recientemente desestabilizado por incendios subterráneos) y el sector ubicado al noroeste del Humedal La Conejera en donde aparecen vestigios de una exurgencia de aguas freáticas y arena posiblemente durante un evento tectónico que produjo licuefacción de las capas superiores del suelo.

El segundo grupo corresponde a los terrenos aluviales ubicados al suroccidente del Humedal La Conejera (valle aluvial de Río Bogotá) que pueden poseer intercalaciones de turbas y mostrar un comportamiento plástico frente a cargas pesadas, adicionalmente poseen arcillas de alta capacidad de intercambio hídrico (arcillas expansivas), que como se ha visto en el Barrio Bilbao suelen romper las tuberías o incluso expulsarlas cuando no existe suficiente peso encima para retenerlas en su lugar.

Teniendo en cuenta que podría existir una conexión entre la falla San José y la Falla Chicú por la dirección que éstas tienen en los puntos en donde han sido detectados sus rumbos y que coinciden con la orientación de la cuenca Salitrosa – Conejera, podría pensarse que el sector Fontanar–Los Gavilanes sería un sitio extremadamente inestable ante la ocurrencia de un evento sísmico por encima de los 6° escala Richter dado que estos terrenos hidrosaturados intensificarían las ondas sísmicas como lo indica el estudio de microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá. No es descartable que en los sitios con lentes de arena producto de los antiguos desbordes del Río Bogotá puedan reaccionar ante un movimiento tectónico que presione estas napas de agua, produciendo licuefacción del terreno.

5.3.1.2 Propuesta de recategorización de Parque Ecológico Distrital a Santuario Distrital de Fauna y Flora

Los Humedales de Bogotá han sido clasificados como Parques Ecológicos Distritales, por ser “áreas de alto valor escénico y/o biológico que, por ello, tanto como por sus condiciones de localización y accesibilidad, se destinan a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva” (Art. 94. Decreto 190 de 2004).

Actualmente el régimen de usos definido en el Decreto 190 de 2004 (POT de Bogotá) para dichos Parques Ecológicos Distritales, presenta inconsistencias ya que se autoriza como uso condicionado la construcción de senderos para bicicletas (ciclorutas) dentro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental de los humedales, por considerarlas un equipamiento de recreación pasiva (Art 96). Así mismo se indica como uso prohibido la recreación activa (Art. 96), pero al definirla (Art 78), no se incluyen equipamientos propios de

recreación activa como las ciclorutas, las plazoletas y el uso de lanchas, conceptos que sí fueron incluidos como tal, en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (MMA, 2002).

Teniendo en cuenta lo anterior, se sugiere evaluar el régimen de usos para los humedales del Distrito Capital en el marco de la revisión que se adelanta actualmente del POT de Bogotá y recategorizar como Santuario Distrital de Fauna y Flora (POT Art. 88) el Humedal La Conejera, ya que esta área protegida es hábitat de comunidades bióticas singulares en excepcional estado de conservación y de poblaciones de flora y fauna vulnerables y/o amenazadas, por su rareza, por presión antrópica o por procesos de extinción. El régimen de usos aplicado a los Santuarios Distritales (Art. 90) garantizaría en un mejor modo la conservación de las funciones, valores y atributos ambientales de este ecosistema, como refugios de fauna y flora, especialmente de especies endémicas y en peligro de extinción y como espacios exclusivos para la investigación biológica, ecológica y la educación ambiental.

5.3.1.3 Proyectos Entidades Distritales

5.3.1.3.1 Proyectos en etapa de diseño

En el área de influencia directa sobre la ronda del Río Bogotá al suroccidente del Humedal La Conejera se proyectan cambios significativos en el patrón de paisaje sobre suelos tradicionalmente explotados para actividades agrarias del alto rendimiento y producción, ya que se introducirán según lo indican los criterios del POT usos de expansión urbanística residencial integral a partir del límite externo de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental o Área Forestal Protectora indicadas como suelo protegido (Art. 79, Decreto 190 de 2004 – POT). Estas zonas colindantes con el perímetro externo de las AFP estarán representadas en zonas de cesión pública de barrios, parques de recreación activa en Las Mercedes y otros elementos de actividad rotacional como servicios urbanos básicos, servicios múltiples y equipamientos colectivos que tienen como objeto la descentralización de la futura demanda para la nueva población proyectada (Matallana, 2004).

Algunos de los proyectos Distritales y/o particulares, desconocen lo que prescribe la Resolución No. 475/2000 del MMA, la cual establece un área adicional de suelo protegido denominada Área de Reserva Forestal Regional del norte de la ciudad de Bogotá, el plano anexo de la resolución, indica como suelo protegido la totalidad del Cerro La Conejera, parte de la cabecera de la microcuenca de la Quebrada La Salitrosa, todo el costado norte del Humedal La Conejera y todo el costado suroccidental del mismo, que incluye el valle aluvial del Río Bogotá sobre la Hacienda Fontanar del Río.

Esta reserva plantea la posibilidad de establecer un eje ambiental que interconectaría la mayor parte de los elementos de la estructura ecológica principal de las localidades de Usaquén y Suba, articulando una red de corredores forestales, franjas de exclusión de la línea de Interconexión Eléctrica ISA, AFP's de Humedal y AFP's del Río Bogotá.

5.3.1.3.2 Dragado y Reforzamiento de Jarillones del Río Bogotá

Con el fin de controlar el riesgo de desbordamiento del Río Bogotá por la margen izquierda sobre la ciudad, la CAR tiene proyectado el reforzamiento y elevación del jarillón izquierdo del río desde el Humedal La Conejera hasta Alicachín, así como el dragado y profundización del cauce. Este tipo de intervención podría ocasionar varios impactos ambientales negativos al Humedal La Conejera y a los demás humedales aledaños al río, a otros ríos, así como al nivel freático de la sabana de Bogotá:

- Se podría activar un proceso de erosión retrogresiva desde la desembocadura de los que desembocan en el río Bogotá, así como en el mismo río Bogotá, hasta que se establezca un nuevo nivel del lecho del cauce.
- Desechación del Humedal La Conejera y posiblemente otros humedales aledaños al río, como Tibabuyes y Jaboque.
- Posible descenso del nivel freático de sectores de la Sabana de Bogotá.
- Se dificultaría la posibilidad de restaurar el corredor biológico a través del río Bogotá que rehabilite la conectividad ecológica entre los humedales y entre estos y otros ecosistemas de la estructura ecológica principal del Distrito Capital.

Lo más recomendable sería, buscar alternativas más acordes con la restauración ecológica y la ecohidráulica, como por ejemplo desplazar los jarillones hasta el borde externo de la ZMPA o AFP en ambos costados del río y reconstruir allí áreas con nuevos humedales que permitan amortiguar la creciente de los cien años y a la vez incrementar las posibilidades de conservación de la biodiversidad regional asociada a este tipo de ecosistemas.

Finalmente, parte de esta última propuesta fue acogida por el proyecto de Adecuación hidráulica del Río Bogotá que será ejecutado por la CAR.

5.3.1.3 Alameda Río Bogotá Humedal La Conejera - Humedal Guaymaral

El DAPD y el DAMA apoyaron la realización de un estudio de consultoría para la planificación de espacio público construido a lo largo de la ronda del Río Bogotá, desde el área de influencia del Humedal La Conejera continuando por el norte hasta el Humedal Guaymaral. Sin embargo los cambios en la proyección de la expansión urbana en el borde noroccidental de Bogotá aplazaron la decisión de iniciar este tipo de obras, junto con las reconfiguraciones del jarillón del Río Bogotá. Dentro de las actividades constructivas se plantea la necesidad de restaurar los pequeños Humedales que aún subsisten dentro de la franja de 300 m. del AFP del Río Bogotá, y en los casos en que fuera posible se plantea ampliarlos e interconectarlos de manera que algunas de las aguas de exceso que confluyen a estas áreas durante los inviernos, puedan ser conducidas de manera paralela al cauce del Río a través de canales sinuosos que incrementarían el potencial del paisaje y la oferta de hábitat para la vida silvestre que se espera, sean los motores de una nueva alternativa ecoturística para la ciudad de Bogotá. La accesibilidad del público se lograría a través de una alameda peatonal con un carril de cicloruta en una franja conjunta de 8 m. de ancho, en donde se establecerían plazoletas a cada 1000 o 2000 m. de recorrido (com. pers. de Fernando de la Carrera - Consultor para la EAAB proyecto Ronda del Río Bogotá, tramo La Conejera-Guaymaral (Vargas L.J)).

La planeación de esta alameda representa algunos riesgos para la conservación de las zonas de mayor sensibilidad ambiental del Humedal La Conejera desde el punto de vista de la conservación de áreas de reproducción para las aves, toda vez que se acerca a la Biozona 5 con elementos de alto impacto como las luminarias y no establece medidas preventivas para el control de tránsito de animales domésticos y mucho menos manadas de perros tal como hoy se puede observar en un proyecto de similares características en el sector de Kennedy (Alameda El Porvenir).

5.3.1.3.4 Avenida Longitudinal de Occidente - ALO

El acuerdo 2 de 1980 estableció un trazado tentativo para la construcción de un proyecto vial que en su momento se denominó Avenida Cundinamarca, en el año de 1997 el proyecto vuelve a ser retomado y se contrata un estudio de factibilidad técnica y financiera para construir la obra mediante el esquema de concesión. En el año 1998 la Fundación Humedal La Conejera aporta elementos para hacer de esta obra vial un proyecto que genere un menor impacto ambiental negativo en los trayectos de cruce sobre los Humedales del borde occidental de la ciudad incluyendo al Humedal La Conejera y al Bosque Relictual de Arrayanes de La Hacienda Las Mercedes denominado Bosque Maleza de Suba, (hoy Santuario de Fauna y Flora Las Mercedes) (Anexo 16). Estos cambios no fueron asimilados en su totalidad en el documento final entregado al Instituto de Desarrollo Urbano IDU, por lo que FHLIC se dio a la tarea de informar al público en general y en particular a las entidades control para modificar las condiciones previstas para la construcción de esta vía en lo referente a la protección de recursos naturales regionales.

El proyecto cambió repetidamente de gerentes y de nombre, pasó de ser proyecto Avenida Cundinamarca por el de proyecto ALO (Avenida Longitudinal de Occidente). Finalmente la autoridad ambiental competente (en este caso la Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR) exigió, mediante La Resolución N° 1400/99, la implementación de medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos proyectados con la construcción y operación del proyecto, resolución que fue apelada ante Ministerio del Medio Ambiente por la Alcaldía Mayor de Bogotá. Este Ministerio se pronunció mediante la Resolución 1194/99 ratificando la mayor parte de las exigencias hechas por La CAR.

El proyecto ALO (Contrato IDU 888 de 1999), planea realizar los diseños definitivos del puente sobre el Humedal La Conejera, teniendo en cuenta los criterios que establece la licencia ambiental del proyecto a través de las resoluciones de la CAR y del Ministerio del Medio Ambiente; los cuales definen que el cruce sobre el Humedal deber ser mediante una estructura elevada con altura en el centro de luz mínima de 8,6 m sobre el nivel del cuerpo hídrico, pero sin apoyos sobre el Humedal.

Éste será un puente convencional, similar al planteado en el Humedal Juan Amarillo, con estructura anti ruido construidas por barreras de absorción y de flexión de ruido con curvatura hacia adentro, iniciando 50 m antes del puente y 50 m después. En este puente no se contemplarían pasos peatonales.

Durante la ejecución de los diseños del puente, se deben realizar las modelaciones que sean necesarias para determinar la sección transversal óptima de las barreras deflectoras, que permita la máxima mitigación del ruido. La estructura deberá consistir en dos puentes con separación entre ellos 21 m y la misma no debe tener apoyos dentro del Humedal (U.T. Proyecto ALO 2000).

De acuerdo con los diseños definitivos del puente, el concesionario deberá presentar el sistema que empleará para su construcción, de tal manera que sus actividades no interfieran las funciones naturales del Humedal ni afecten su ronda. Se sugiere que se empleen estructuras prefabricadas y el avance en la construcción del puente se haga proyectando las vigas y los tableros desde los apoyos y en ningún caso piloteando dentro del cauce (U.T. Proyecto ALO, 2000). Se deben tomar todas las medidas de seguridad para evitar caída de materiales, equipos o residuos al interior del Humedal. Las obras de construcción del puente deben tener en cuenta de manera estricta la normatividad referente a emisiones de material particulado y gases a la atmósfera así como la generación de ruido (U.T. Proyecto ALO, 2000).

Diseño geométrico: (Alineamiento Vertical) A partir del diseño central del proyecto, la topografía y rasante de los estudios Fase II del IDU, la topografía rasante de los estudios de INVIAS, y las recomendaciones de las áreas técnicas de hidráulica y geotecnia se realizó el diseño definitivo de la rasante del proyecto ALO, teniendo en cuenta los parámetros de diseño para el Humedal La Conejera:

Gálibo en el centro de la luz del Humedal La Conejera (8.6 m)

Las recomendaciones hidráulicas definieron preliminarmente los niveles de inundación para periodos de recurrencia de 10 y 100 años, de los principales sitios de drenaje del proyecto ALO, tales como el Río Bogotá, el Humedal de La Conejera, Humedal Juan Amarillo, las Chucuas de Capellanía, Canal Jaboque y canal embalse Cundinamarca, entre otros. En el diseño el perfil de las calzadas paralelas se tuvo especial cuidado en garantizar la accesibilidad a éstas de cada una de las vías que hoy existen, las cuales no tendrán acceso directo peatonal, dado que las calzadas centrales contarán con un cerramiento en malla eslabonada a sus costados para evitar la posibilidad de accidentes por el cruce imprudente de los peatones.

Con relación al tránsito de fauna entre el Humedal La Conejera y el Santuario de Fauna y Flora Bosque Maleza de Suba, se tiene contemplado en la licencia otorgada por el MMA la adquisición de terrenos al norte del Humedal para consolidar el Corredor Ecológico que hoy en día existe entre los dos ecosistemas y compensar las 27 Ha. de cuerpo lagunar y AFP's que serán fraccionadas con el paso de los dos puentes de la vía, como se detalla en el capítulo sobre medidas de Recuperación de la zona 3 (Anexo 16).

Recuperación de la Zona 3 - Humedal La Conejera

Según lo establece la Licencia Ambiental del Proyecto, las actividades de recuperación de la zona 3 del Humedal definidas en el documento de consultoría elaborado por Louis Berger Consultores, COREVAL, Chemas (U.T. Proyecto ALO, 2000) deben realizarse antes de iniciar la construcción del proyecto, de tal forma que se generen los hábitats necesarios para la fauna que será desplazada de la zona central del Humedal, como resultado de las actividades de construcción del puente.

A continuación se indican las obras o actividades que se deben realizar, de acuerdo con lo indicado en el diagnóstico ambiental de alternativas del paso sobre el Humedal, y aprobado por la Licencia Ambiental. Según dicho estudio, el IDU debe compensar los impactos que la construcción de la ALO provocará sobre el Humedal La Conejera mediante la ejecución de obras, en caso de que los predios requeridos se adquieran por Cesión Tipo A, o compra de predios, sino pueden ser adquiridos por Cesión Tipo A, hasta por un valor que se indica posteriormente.

Ampliación del sector suroccidental del Humedal

Consiste en ampliar en 13 Ha. el espejo de agua del Humedal en su sector suroccidental en predios de la Hacienda Fontanar del Río. Esta zona se alcanzaría a través de una franja de 1 km de longitud por 130 m de ancho medidos desde la ronda hidráulica del Humedal. De acuerdo con lo indicado en el diagnóstico ambiental de alternativas elaborado por (Hidromecánicas, 1998), estas áreas deberán ser adquiridas para la ampliación del Humedal por Cesión Tipo A del globo del terreno del predio Hacienda Fontanar del Río (U.T. Proyecto ALO, 2000).

Esta zona se seleccionó debido a que corresponde a terrenos de inundación ancestrales de tal forma que no es necesario realizar grandes excavaciones para la ampliación del espejo de agua del Humedal (U.T. Proyecto ALO, 2000).

Considerando la remoción de los 30 cm. superficiales del suelo y paso, es necesario remover 39.000 m³ de material, el cual puede ser reutilizado posteriormente para empedrar el dique que se construirá hacia el costado sur del nuevo cuerpo de agua.

La remoción del material puede realizarse mediante el empleo de Excavadora o bulldozer, disponiendo temporalmente el material en cercanías del dique hacia la Hacienda Fontanar del Río.

Dique Hacienda Fontanar del Río

En los límites de la nueva área del Humedal con la Hacienda Fontanar del Río, se debe construir un dique de contención con las especificaciones adecuadas para sostener el volumen de agua del Humedal. De acuerdo con lo indicado por Hidromecánicas, el dique tendría una longitud de 1.500 m, y se consideran unas especificaciones semejantes al actual, tendría un ancho en la base de 2,5 y cerca de 2 m de altura. Desde el dique hacia la Hacienda se debe dejar una franja boscosa de 10 m de ancho, la cual se conectaría con la ronda del Río Bogotá y daría un continuo al corredor ecológico (U.T. Proyecto ALO, 2000).

De acuerdo con esto el IDU debe adquirir una extensión de 1,9 Has para la construcción del dique e implementación de la franja boscosa (U.T. Proyecto ALO, 2000).

El actual jarillón que quedaría separando la nueva área del Humedal del actual cauce del Humedal y no debe ser removido. En ciertas partes a lo largo de su longitud puede rebajarse su altura, con el fin de lograr una mejor comunicación entre las áreas del Humedal (U.T. Proyecto ALO, 2000).

Compuerta de manejo al Río

Es necesario realizar un dragado en una extensión de 2 Has en el tramo final el Humedal cerca de su confluencia con el Río Bogotá con una profundidad de 0,5 m. En esta zona debe construirse una compuerta de regulación hídrica, de tal forma que se puedan controlar los niveles del espejo de agua en todo el Humedal. El diseño de la compuerta de manejo al Río así como el dique de la Hacienda Fontanar del Río, requiere de la información relacionada con el balance hídrico del Humedal, actividad que esta incluida en la recuperación de la zona 1 (Figura 91), cuya ejecución según lo indica la Resolución del Ministerio del Medio Ambiente, debe realizarse durante la construcción del puente (U.T. Proyecto ALO, 2000).

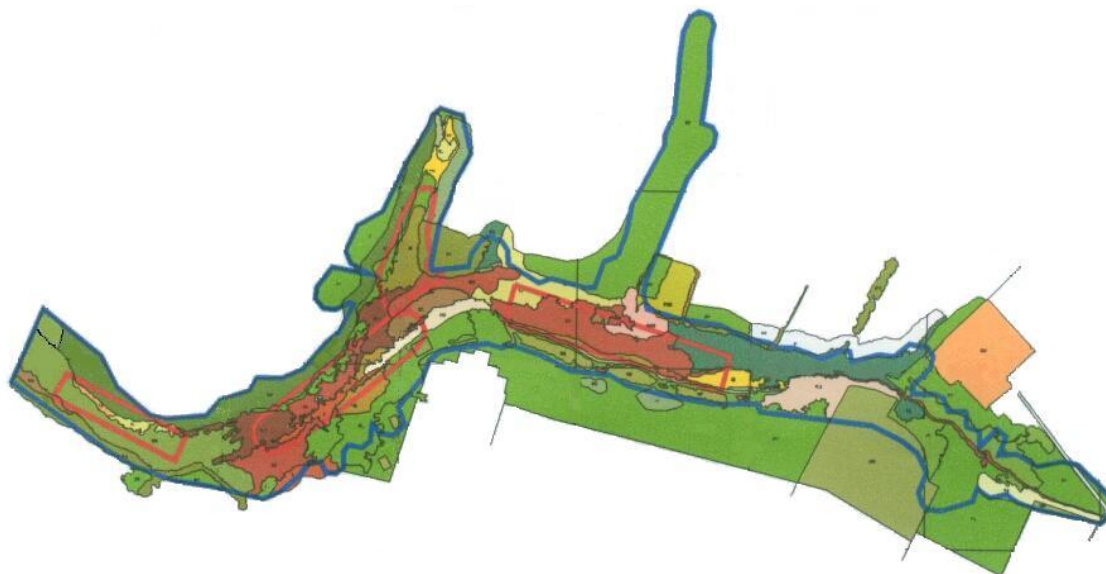


Figura 91. Análisis de Cobertura Forestal (CI & EAAB, 2000).

Ampliación del Área Forestal Protectora - AFP o Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA del Humedal en el costado Norte.

En el costado norte de esta misma zona 3 (Figura 91), de acuerdo con la Resolución 1194/99, en predios de la Hacienda Las Mercedes se debe realizar una ampliación del AFP y la ZMPA del Humedal en una extensión total de 14 Has, mediante la implementación de vegetación terrestre protectora.

Esta zona puede ser una franja de 2,8 km de longitud por 50 m de ancho. Allí se debe implementar la revegetalización necesaria para ampliar la zona boscosa de protección del Humedal, que garantice la protección del suelo y evite los procesos de colmatación y terrización del sistema y amortiguación del efecto de borde sobre la Reserva Natural. De acuerdo por lo indicado por (Hidromecánicas 1998) estas áreas también pueden adquirirse como Cesión Tipo A del predio Hacienda Las Mercedes.

Para realizar las actividades de la recuperación de la zona 3 (Biozona 5 en el presente Plan de Manejo Ambiental del Humedal La Conejera (FHLIC 2003)), exceptuando la ampliación de la ronda del Humedal en el costado norte, el concesionario debe ejecutar un plan de estudios y diseños con la intervención de las siguientes disciplinas (U.T. Proyecto ALO 2000):

1. Levantamientos topográficos: deberán contemplar toda el área del Humedal así como todas las corrientes que lo alimentan y la zona de descarga al Río Bogotá.
2. Levantamientos catastrales: Tienen como finalidad realizar la evaluación predial de la zona para orientar las acciones a seguir en este sentido.
3. Estudios de Hidrología: Necesarios para la determinación de los caudales medios y la creciente de la quebrada La Salitrosa y las corrientes menores que llegan al Humedal.
4. Diseños Hidráulicos: Contemplan el dimensionamiento general de las obras de regulación y descarga del Humedal, según los resultados del estudio de hidrología.

5. Estudios de suelos y diseño geotécnico: Necesarios para la contemplación de los diseños hidráulicos en la determinación de dimensiones y ubicación de obras de regulación.
6. Diseños estructurales y electromecánicos: Contemplan el proceso final de detalle de las obras a ser especificadas.

Recuperación Zona 1 – Humedal La Conejera

Las actividades de recuperación de la zona 1 del Humedal deben realizarse simultáneamente a la construcción del puente sobre el Humedal, según lo indica la licencia ambiental del proyecto. Según esta se deben ejecutar las obras planteadas por el estudio (Hidromecánicas, 1998), que para la zona 1 consisten en:

Realizar un estudio de balance hídrico del Humedal La Conejera, con el fin de efectuar un dragado en la zona para mantener al menos un espejo de agua de 2 Ha., de tal forma que se genere un cuerpo de agua permanente controlado por un pequeño dique para permitir el desarrollo de una zona buffer debidamente adecuada con vegetación ribereña para permitir la expansión de elementos bióticos del Humedal.

De otra parte se generaría un área de soporte hídrico del Humedal, dado que contaría con una considerable masa de agua para suplir las deficiencias del sistema en épocas secas críticas. Igualmente, esta zona serviría como un área de sedimentación y oxidación que permitirá mejorar temporalmente la calidad del agua del Humedal, mientras se adecuan los colectores para las aguas negras que actualmente se vierten a la Quebrada La Salitrosa.

Recuperación Zona 2 – Humedal La Conejera

Las actividades de recuperación de la zona 2 indicadas en el estudio (Hidromecánicas, 1998), según las resoluciones de la CAR y Ministerio del Medio Ambiente que otorgan la licencia ambiental al proyecto, deben realizarse una vez finalice la construcción del puente sobre el Humedal. Estas actividades son:

Determinar áreas de distribución de especies

El enfoque fundamental de esta actividad es el conocimiento de las áreas de distribución de especies vegetales y animales en el Humedal, tanto aquellas que por su vulnerabilidad se encuentran en peligro de extinción, como de las que mantienen tamaños poblacionales aceptables. Para esto, se dispondrá de recursos con el fin de ejecutar tesis de grado con universidades, bien sea de pregrado o de postgrado.

Reforestar áreas de ronda

El estudio de (Hidromecánicas, 1998) plantea la reforestación de áreas de ronda con elementos autóctonos de acuerdo con las habilidades y características de las especies involucradas.

Dado que la Resolución del Ministerio del Medio Ambiente exige la compensación ambiental por el fraccionamiento o afectación del Humedal mediante la ampliación en 8,3 Ha de la lámina de agua y el AFP del Humedal en el sector noroccidental, se considera que esta compensación es aplicable en la recuperación de la zona 2.

De acuerdo con lo indicado en dicha Resolución, estas 8,3 Ha. corresponden a la compensación de 3,5 Ha. de pérdida de lámina de agua, 3,5 Ha. de zona de ronda y 1,3 Ha. como área de afectación del puente sobre el Humedal, de tal forma que estas mismas condiciones deben ser compensadas.

El dragado de 3,5 Ha. para ampliación de la lámina de agua, en esta zona implica la movilización de 28.000 m³ de material, estimando una profundidad de dragado de 0,8 m.

Construcción de sendero de interpretación

Implementación de un sendero construido en madera, sobre el costado sur, de tal forma que sea posible el uso del Humedal en esta zona para actividades educativas y de recreación pasiva. Este sendero debe contar con la señalización e indicaciones adecuadas, que brinden la información básica acerca de la composición de la biota del Humedal, su importancia ecológica dentro de éste y la importancia global de este y los demás Humedales relictuales de la Sabana de Bogotá.

Reforestación de vegetación terrestre

Las actividades de revegetalización que se realizarán en las tres zonas de restauración indicadas por (Hidromecánicas 1998), deben ser coordinadas en su totalidad con la Fundación Humedal La Conejera, en la medida que en la actualidad esta organización es la que mejor conoce la composición y estructura de este ecosistema.

Elementos Estructurantes Ambientales (Proyecto ALO) (Tabla 104) - Áreas de Interés Arqueológico

Se consideran como áreas de mayor interés para el reconocimiento arqueológico de los sectores rurales impactados en menor medida por la acumulación antrópica de otras zonas ya urbanizadas, los sectores comprendidos entre Torca, La Conejera y la Laguna de Tibabuyes; las terrazas de segundo nivel no inundable aledañas al Río por donde pasará la vía .

Plan de Manejo Arqueológico

- Prevenir y mitigar los impactos que generen las obras de construcción de la ALO sobre el patrimonio arqueológico.
- Preservar y recuperar los elementos arqueológicos que se localicen en la entidad local de afectación.

Impactos por manejar:

- Alteración y/o pérdida de yacimientos arqueológicos.

Drenaje Pluvial

El Humedal La Conejera recibe las aguas del tramo de la Avenida entre el Humedal y el enlace con la Transversal de Suba.

Finalmente, las actividades que se concluyen en este programa de manejo, corresponden a las mínimas que debe realizar el Concesionario para compensar los impactos que causará el paso elevado sobre el Humedal La Conejera, de acuerdo con los requerimientos de la licencia ambiental expedida para el proyecto por la CAR y ratificada o modificada en algunos de sus articulados por el Ministerio del Medio Ambiente (Tabla 104) (U.T. Proyecto ALO 2000).

Tabla 104. Elementos Estructurantes Ambientales del Proyecto ALO (FHLIC).

Programa		Impactos por Manejar
Manejo de Aguas	Manejar adecuadamente las aguas lluvias y residuales que se produzcan durante la fase de construcción del proyecto.	Contaminación red de drenajes de aguas lluvias. Contaminación del Humedal y Cuerpos de agua.
Manejo de Suelo Orgánico	Realizar un adecuado manejo del suelo orgánico presente a lo largo del corredor donde se construirá la vía, de tal forma que sea posible su reutilización en los programas de restauración vegetal.	Pérdida de suelos Contaminación de suelos Procesos erosivos
Manejo de Residuos Sólidos	Realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos producidos por el proyecto. Establecer mecanismos para la reutilización de residuos sólidos reciclables.	Contaminación de suelos, agua y ecosistemas sensibles Alteración del Paisaje
Manejo de Líquidos industriales (Desechos especiales)	Colectar y transportar adecuadamente los residuos líquidos industriales que se produzcan en los diferentes frentes de obra del proyecto. Evitar la incorporación de elementos líquidos contaminantes a los sistemas de drenaje de aguas lluvias de la zona de influencia del proyecto. Prevenir procesos de deterioro de los Humedales cercanos al proyecto.	Contaminación red de drenajes de aguas lluvias, de suelos y Humedales
Manejo del Material Estéril	Disponer técnicamente los excedentes de excavación y demás material no reutilizable. Llevar a cabo un correcto almacenamiento del material estéril reutilizable	Contaminación del suelo y agua Deterioro del paisaje
Manejo del Componente Atmosférico	Controlar las emisiones de material particulado y gases a la atmósfera como resultado de los movimientos de tierra y operación de vehículos, equipos y maquinaria. Prevenir el incremento de los niveles de ruido durante las actividades constructivas del proyecto.	Incremento de las partículas en suspensión y gases en la atmósfera Incremento en los niveles de ruido Diurno y Nocturno. Alteración de la tranquilidad en los Humedales
Manejo para la remoción de cobertura vegetal	Restringir la remoción de cobertura vegetal a las zonas estrictamente necesarias Reubicar especímenes vegetales de interés ecológico Reutilizar la mayor parte del material vegetal removido en otras actividades del proyecto que lo requieran Disponer adecuadamente el material vegetal que no pueda ser utilizado.	Pérdida de cobertura vegetal Aportes de materia orgánica a cuerpos de agua Alteración de ecosistemas sensibles Pérdida de hábitats y nichos
Manejo de Humedales	Proteger y restaurar la zona de ronda hidráulica de la Quebrada La Salitrosa y los Humedales La Cofradía, Juan Amarillo y La Conejera. Evitar el deterioro de calidad de las aguas como resultado de las actividades de construcción del proyecto. Minimizar la alteración sobre la dinámica ecológica de los Humedales La Conejera y Juan Amarillo, como resultado de la construcción y operación de los pasos elevados sobre estos.	Alteración de la dinámica de los ecosistemas Fragmentación de los ecosistemas Generación de ruido
Recuperación del cauce y la ronda hidráulica de la Quebrada La Salitrosa, Arborización de la microcuenca de la Quebrada, Manejo de aguas residuales vertidas a la Quebrada.		

Programa		Impactos por Manejar
Restauración de la Cobertura Vegetal	Suministrar el material vegetal necesario para la ejecución de los programas de restauración vegetal. Compensar la pérdida de vegetación como resultado de la construcción de la avenida.	Pérdida de cobertura vegetal. Alteración del paisaje. Pérdida de hábitats para la avifauna.
Monitoreo de la calidad del agua	Establecer las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua con posibilidad de afectación durante la fase de construcción del proyecto. Dar cumplimiento a lo establecido en la Licencia Ambiental del proyecto mediante una cuantificación y caracterización de los efluentes provenientes del proyecto. Establecer oportunamente si las estructuras de control de contaminación logran las remociones proyectadas de tal forma que no se alteren las condiciones hidrobiológicas de los Humedales.	Impactos por monitorear: Contaminación de red de drenajes de aguas lluvias. Contaminación de Humedales y cuerpos de agua.
Manejo calidad del aire y ruido	Verificar que las emisiones de material particulado y gases a la atmósfera como resultado de los movimientos de tierra y operación de la maquinaria no superen los niveles de calidad de aire permisibles.	Incremento de partículas en suspensión y gases en la atmósfera. Incremento en los niveles de ruido diurno y nocturno.
Comunicación y participación durante la construcción	Dar continuidad al proceso de comunicación y participación establecido en la fase preliminar Recoger, atender y dar respuesta a las inquietudes de la comunidad. Informar a la población afectada directamente por la obra, acerca de los trabajos que se realizarán durante la ejecución de la misma. Establecer mecanismos de comunicación directa, continua y bidireccional con la comunidad directamente afectada y/o beneficiada, el concesionario y el IDU. Fortalecer el proceso de comunicación entre el Proyecto, la Comunidad y las Autoridades Locales y Regionales.	Intranquilidad, inseguridad y generación de conflictos y expectativas durante la construcción
Para manejar los impactos que la construcción que la ALO provocará sobre los diferentes componentes ambientales se encuentran las medidas de compensación previstas para los Humedales La Conejera, Juan Amarillo y Cofradía así como la Quebrada La Salitrosa desde su nacimiento hasta su confluencia con el Humedal La Conejera. La ejecución de estas medidas de compensación permitirá el establecimiento del corredor biológico indicado por la CAR a través de la Resolución 1400 de 1999, con la cual le otorgó la Licencia Ambiental al Proyecto.		
Reposición permanente de Material vegetal muerto en la ronda hidráulica de los Humedales, Quebrada La Salitrosa y Río Bogotá		Se sembrarán en diferentes áreas 22000 árboles, considerando la supervivencia
Uso de los Humedales: La ejecución de las medidas de compensación permitirá la recuperación de la calidad del agua y restablecimiento de los hábitats. El DAMA, la EAAB y la administración Distrital deben implementar campañas de concientización y sensibilización ambiental. El destino de los Humedales intervenidos por la ALO debe ser de recreación pasiva contemplativa, para evitar interferencias con la biota de estos ecosistemas.		

De otra parte la Fundación Humedal La Conejera cuenta con la propuesta de Plan de Manejo Ambiental para el Humedal La Conejera y el ecosistema Relictual Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba (1998), el cual describe algunas actividades que se deben ejecutar para garantizar la ampliación y consolidación de la Reserva Natural La Conejera, declarada como tal por el Concejo Distrital de Santafé de Bogotá D.C. mediante el acuerdo 19 de 1994 (U.T. Proyecto ALO 2000).

Comunicado de la sociedad civil sobre Avenida Longitudinal de Occidente – ALO-

En el mes de abril del año 2012, ambientalistas y habitantes de la ciudad de Bogotá elaboraron un comunicado en el cual apoyan la decisión de la Administración Distrital de no construir la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO-, la cual afectaría tres humedales del Distrito Capital, entre ellos el Humedal La Conejera y el Borde Norte de la Sabana de Bogotá. Este comunicado fue entregado al Alcalde Mayor de la ciudad, el Doctor Gustavo Petro Urrego.

A continuación se presenta el comunicado:

Los abajo firmantes, ambientalistas y habitantes de Bogotá, D.C., en cumplimiento del mandato constitucional de contribuir a la protección del medio ambiente, nos permitimos manifestar nuestro apoyo a la decisión de la Administración Distrital, en cabeza del señor Alcalde Mayor de la ciudad, en el sentido de no construir la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO, la cual afectaría gravemente los humedales Capellanía, Tibabuyes y La Conejera y el borde norte de la Sabana de Bogotá correspondiente al Distrito Capital, entre otras, por las siguientes consideraciones:

1. El trazado de la ALO como vía perimetral a la ciudad, fue definido hace más de cincuenta años, mediante el Acuerdo 38 de 1961. Para ese entonces el límite occidental de la ciudad no llegaba a la actual Av. 68 y el área rural se extendía desde este sitio hasta el río Bogotá. En ese escenario la vía se constituiría en un anillo vial perimetral a la ciudad. Desde entonces el escenario de este proyecto vial ha cambiado radicalmente: i) **Hoy la ciudad ya se consolidó hasta el río Bogotá**, rebasando ampliamente el trazado propuesto, quedando este inmerso en la ciudad, imposibilitando que la vía en mención sea perimetral a la ciudad. ii) En la última década, en el marco de la concertación del POT en el año 2000, **sobre el Borde Norte de la Sabana de Bogotá, la CAR y el MMA prohibieron la urbanización**, decisión que fue ratificada por un fallo del Consejo de Estado en el año 2006. Esta decisión imposibilitó la propuesta de la Administración Distrital de entonces, de incorporar al perímetro urbano cerca de cinco mil hectáreas y ubicar una población aproximada de un millón ochocientos mil personas, que por los altos costos de la tierra, serían en su mayoría de estratos altos. Esta decisión afectó la viabilidad financiera del proyecto vial, primero por impedir el ingreso de recursos provenientes de la plusvalía generada por el cambio de uso del suelo, recursos que serían destinados al proyecto vial y segundo, dejó el proyecto sin los usuarios esperados con capacidad de pago por usar la vía. Por tanto **la construcción y operación del proyecto vial por concesión, dejó de ser viable financieramente**. iii) De otra parte, mediante la resolución N°11/2.011 la CAR declaró, en este borde norte, la Reserva Regional Forestal Thomas van der Hammen, la cual va, perimetral al humedal La Conejera, desde el río Bogotá hasta los bosques de Torca, ocupando un área aproximada de 1.500 Ha. Esta área se convertirá en un espacio importante para la captura de CO₂ y la emisión de O₂, con el fin de contribuir a mejorar la calidad del aire de la ciudad, la ALO fraccionaría esta reserva. iv) Otra nueva variable, a tener en cuenta en el proyecto ALO, **es el cambio climático global**, fenómeno que intensificará la frecuencia e intensidad de inundaciones y sequías, lo cual hace prioritario que se tomen medidas de mitigación, como proteger las fuentes de agua. El borde norte alberga una de las mayores reservas de agua subterráneas que podrían verse afectadas por el proyecto vial y por el desarrollo urbanístico que se fomentaría. v) Según estudios realizados por el Distrito Capital, actualmente, **el 69% de la carga pesada** que llega a Bogotá entra por el occidente (Calle 13), hace cincuenta años el principal flujo de carga entraba por el norte y el sur de la ciudad. Así mismo, la carga proveniente del sur o del norte del país y que no necesita entrar a la ciudad, hoy pasa por la vía Perimetral de la sabana. Esta vía perimetral a Bogotá conecta la vía Panamericana, desde La Laguna del Muña hasta la Autopista Norte, pasando por Mondoñedo,

Funza, Siberia, Cota y Chía. La Perimetral de la Sabana es operada por concesión y de construirse la ALO, competirían por captar flujo vehicular, aumentando el riesgo de quiebra financiera de uno de los proyectos viales.

2. El proyecto vial ALO estimularía la urbanización del Borde Norte, área con los mejores suelos del país y una de las mayores reservas de agua subterránea del Distrito Capital, además de contar con humedales, quebradas, relictos de bosques naturales e importantes áreas de recarga de acuíferos que aún cuentan con cobertura vegetal.
3. La ALO afectaría la zona de manejo y protección ambiental de río Bogotá, en varios tramos al sur y norte de la ciudad, hecho que dificultaría su restauración ecológica y el restablecimiento de la conectividad biológica entre los ecosistemas que conforman la estructura ecológica principal del Distrito Capital. Alteraría áreas estratégicas de amortiguación de inundaciones, que además, se intensificarán por el cambio climático global.
4. La ALO afectaría la existencia del Santuario de Flora y Fauna Bosque Las Mercedes, último relictos de bosque originario de las terrazas altas de la sabana de Bogotá, ubicado al norte del humedal La Conejera. Así mismo, la ALO atravesaría los humedales de Capellanía, Tibabuyes y la Conejera causando, entre otros, los siguientes impactos ambientales negativos permanentes:
 - Fraccionamiento de estos tres ecosistemas al cruzarlos por la mitad en el caso de los dos últimos.
 - Alteración de la dinámica hídrica de estos humedales, debido a la construcción de los cimientos de apoyo de los puentes.
 - Contribución a la extinción global de especies de aves endémicas de estos ecosistemas al afectar la reproducción, como consecuencia de los niveles de ruido superiores a los 80 decibeles generados por el tráfico vehicular. Entre ellas, el Cucarachero de pantano (*Cisthorus apolinari*), la Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), la Tingua pico verde (*Gallinula melanops bogotensis*), la Monjita bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y el Pato pico azul (*Oxyura jamaicensis andina*), entre otras.
 - Mortalidad permanente de aves por colisión con los vehículos.
 - Altos niveles de mortalidad de insectos que serían atraídos por la iluminación de la vía y las luces de los vehículos, esto afectaría la oferta de alimento para las aves insectívoras.
 - Desaparición de vegetación característica de estos ecosistemas por falta de luz solar en las franjas de sombra proyectadas por los puentes.
 - Pérdida y extinción global de especies vegetales endémicas de los humedales, como el *Senecio carbonelli*, cuya última población a nivel global se encuentra solamente en el humedal La Conejera, que desaparecerían por la acumulación de material particulado sobre las hojas, emitido por los vehículos.
5. La ALO generaría, entre otros, los siguientes impactos ambientales negativos sobre la población asentada en las franjas aledañas a los 35 Km de corredor inmerso dentro de la ciudad:
 - Aislamiento del sector occidental de la ALO por el efecto barrera que genera como vía expresa, aislada (enmallada), necesaria para garantizar una velocidad de 100 Km/hora.
 - Incremento de la accidentalidad de peatones que intentarán atravesar la vía sin usar los puentes peatonales, por temor a la inseguridad o por ahorrar tiempo.

- Inseguridad para las personas que tendrán que cruzar la vía por los puentes peatonales, principalmente en las horas de la noche, especialmente los residentes del sector occidental, ubicados entre la vía y el río Bogotá.
- Alto riesgo de afectación de la capacidad auditiva de los habitantes del sector, por los niveles de ruido generados principalmente por los vehículos pesados superior a los 80 Decibeles.
- Afectación de la salud como consecuencia del incremento de la contaminación atmosférica por la emisión de CO₂ y material particulado vehicular.
- Frustración de miles de personas, principalmente niños y jóvenes que hoy son conscientes de la importancia de la conservación de la naturaleza, que han defendido los humedales y han creído en la coherencia institucional, dado que el mismo Estado ha realizado considerables inversiones en la recuperación de estos humedales y en educación ambiental y sensibilización de la ciudadanía.

Por todo lo anterior consideramos que este proyecto vial es ambiental, social y económicamente inviable, por tanto no debe construirse.

Consideramos que la Perimetral de la Sabana es hoy la alternativa como vía perimetral a la ciudad y el transporte pesado.

Creemos que el actual corredor de la ALO, debe aprovecharse para construir una alternativa de transporte urbano para los habitantes del sector occidental de la ciudad, que ocupe menor área, no atraviese los humedales ni el borde norte del Distrito Capital y a su vez resuelva verdaderamente los problemas de movilidad de este sector de la ciudad. El área de trazado liberada puede aprovecharse para implementar las propuestas del Alcalde Gustavo Petro, orientadas a instalar infraestructura para la educación, un parque lineal que ofrezca alternativas de recreación y conectividad ecológica.

5.3.1.3.5 Avenida San José (IDU)

La Avenida San José es una prolongación de la calle 170 desde el Cerro La Conejera hasta el río Bogotá sobre la Hacienda Las Mercedes. Se tiene prevista una primera fase para empalmarla con la Avenida Ciudad de Cali a la altura de los barrios Villa del Campo y Alaska, el trazado va paralelo a La Quebrada La Salitrosa y podría afectar su nacimiento en la antigua Laguna de Aguas Calientes en el piedemonte del Cerro de La Conejera.

La reserva de los terrenos de cruce de todo el tramo de este futuro proyecto ha sido notificada por escrito a varios de los propietarios de los terrenos por donde se tiene proyectado el trazado a fin de abstenerse de desarrollar obras urbanísticas sobre esta franja de afectación y ya existe un estudio topográfico contratado por el IDU que abarcó hasta la Hacienda Las Mercedes.

Se pudo comprobar que el proyecto no tiene contemplado contratar un estudio de impacto ambiental en el tramo de afectación sobre el corredor ecológico entre el Humedal La Conejera y el Santuario de Flora y Fauna Bosque Relictual Maleza de Suba. Se requiere entonces adelantar un acercamiento con la dirección del Instituto de Desarrollo Urbano –IDU actual entidad gestora, para que sean tenidos en cuenta medidas de mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que el proyecto pueda generar en este sector.

5.3.1.3.6 Proyección Parque Zonal “Fontanar del Río”

En el año 2001 la dirección del IDRD en cabeza de María Consuelo Araujo, adelanta negociaciones con el señor Luis Eduardo Gutiérrez Méndez, propietario de la Hacienda Fontanar del Río, para adquirir terrenos de aproximadamente 18 Ha. para la construcción de un parque zonal en este sector de la Localidad 11 de Suba, localidad que por problemas de planeación urbanística, tiene un déficit importante de zonas verdes en relación con la población que alberga. En el año 2002 se define la compra de dos terrenos, uno sobre el costado sur de la quinta de la Hacienda Fontanar del Río, con una extensión aproximada de 15 Ha., ubicado a una distancia de 50 m de la ronda sur del Humedal La Conejera. El segundo terreno de 3 Ha. fue adquirido en la conjunción de las rondas correspondientes al Humedal La Conejera y el Río Bogotá.

Ambos terrenos se encuentran sobre el valle aluvial del Río Bogotá por debajo de la cota de inundación media del Humedal La Conejera y uno de ellos se encuentra ubicado en el interior del área de compensación de cuerpo lagunar establecido por la Resolución 1194/99 de licenciamiento ambiental para el proyecto Avenida Longitudinal de Occidente (Figura 92), por lo que es inminente el inicio de reuniones de acercamiento con el IDRD y los representantes de la FHLIC y la Secretaría Distrital de Ambiente (antiguo DAMA), con el fin de concretar el régimen de usos requerido para estas áreas en el marco de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal La Conejera.



Figura 92. Proyecto Parque Fontanar del Río (IDRD, 2004).

5.3.1.3.7 Proyecto dirigido al control de vertimientos de aguas residuales (EAAB-ESP)

En el marco del pacto de cumplimiento firmado por la EAAB, líderes comunales del área de influencia del Humedal La Conejera, propietarios de fincas y haciendas y la Fundación Humedal La Conejera, se reubicaron 26 familias (DAMA, 2000), a las que la EAAB les compró sus predios para ampliar el espacio disponible destinado a la rectificación y recuperación de la Quebrada La Salitrosa, hecho que tuvo lugar especialmente a la altura del cruce de la Avenida Ciudad de Cali sobre la Quebrada entre los Barrios Villa Hermosa y Alaska.

Además de la compra de predios, la EAAB dio inicio a la construcción de las redes locales de alcantarillado que se adelantan en 23 barrios aledaños, con el propósito de reducir en cerca de un 80% el vertimiento de aguas negras contaminadas al Humedal. Las obras de descontaminación incluyeron la construcción del interceptor del Río Bogotá que entró en operación hasta el año 2003. Las obras para la conducción de las aguas residuales de los Barrios Acacias, Monarcas, Almendros y una porción significativa del Barrio Londres fueron construidas posteriormente, hoy es necesario identificar y corregir las conexiones erradas al sistema de alcantarillado pluvial que continúan vertiendo aguas residuales al cauce del Humedal La Conejera.

5.3.1.3.7.1 Colectores pluviales e interceptores

Actualmente la mayor fuente de contaminación del cauce del Humedal La Conejera la constituyen las aguas lluvias urbanas las cuales llegan al humedal a través de los colectores pluviales, estos depositan en el cauce las basuras, grasas, aceites y sedimentos que son arrastrados de las calles de los barrios de la microcuenca por las aguas lluvias; así mismo, estos colectores vierten aguas residuales al humedal, provenientes de conexiones erradas efectuadas por usuarios del servicio de alcantarillado ubicados en diferentes sectores de la microcuenca.

Estas conexiones erradas pueden tener diferentes orígenes, en algunos casos provienen conexiones realizadas en las viviendas construidas mediante procesos de autoconstrucción el cual se realiza en el transcurso de varios años y en algún momento pueden conectar tuberías de aguas residuales al sistema de alcantarillado pluvial; en otros casos provienen de urbanizaciones nuevas que, por alguna razón, dejan la conexión errada desde el momento de la construcción de la urbanización; en otros casos, el nuevo usuario hace remodelaciones internas que pueden implicar un nuevo baño o la instalación de una lavadora, etc, y efectúa la conexión al sistema de aguas lluvias. Otra fuente de contaminación de las aguas lluvias urbanas es la originada en los paraderos de buses o cambiaderos de aceite que vierten el aceite lubricante quemado a las rejillas del alcantarillado pluvial ubicadas en las calles, así como el agua con jabón con la que lavan los vehículos. Existen muchas otras fuentes de contaminación de las aguas lluvias urbanas, como los asaderos de pollos con los aceites, los expendios de carnes, las personas que lavan el antejardín, el andén, el vehículo, eso por dar algunos ejemplos.

Por lo anterior, La FHLC desde el año 2003 viene solicitándole a los urbanizadores el que implementen sistemas de tratamiento de las aguas lluvias en los descoles de los colectores pluviales antes de verter las aguas al humedal, desde entonces se han construido cuatro sistemas de tratamiento, denominados Humedales Artificiales. Es necesario efectuar un monitoreo continuo de estos sistemas, con el fin de medir su eficiencia y de ser necesario realizar los ajustes correspondientes. De otra parte es necesario intensificar la educación ambiental hacia los habitantes de la microcuenca orientada a involucrarlos en la solución de esta problemática.

Así mismo, se requiere mayores niveles de coordinación entre la Gerencia de La Zona 1 de la EAAB que juega un papel importante en la aprobación de los diseños y recepción de las obras de alcantarillado realizadas por pequeños y grandes constructores ubicados en el área de influencia del Humedal y la Gerencia Corporativa Ambiental durante la tramitación y aprobación de éstos.

Actualmente, además de los colectores que desembocan en la Quebrada La Salitrosa, existen otros seis que desembocan directamente y están causando la mayor contaminación al humedal.

5.3.1.3.7.1.1 Colectores pluviales que desembocan en el Humedal

Colector Pluvial Afidro

Este colector cuenta con un sistema de tratamiento que ha permitido aportar agua de buena calidad al humedal. Sin embargo trae alta carga de basuras que con frecuencia supera la capacidad de las rejillas y mallas colocadas para su retención, permitiendo su ingreso al humedal.

Colector Pluvial Compartir I

Aporta basuras, aguas residuales por conexiones erradas, aceites y sedimentos en altas concentraciones.

Colector Pluvial Compartir II

Es el colector con mayor aporte de sedimentos al humedal, también aporta basuras y en menor cantidad aguas residuales por conexiones erradas.

Colector Pluvial Arrayanes

Recientemente el agua empieza a contener niveles visibles de detergentes.

Colector Pluvial Barrio Londres

Colector pluvial construido hacia 2003 desembocan entre los mojones 16 y 17 y que están generando en éste momento un impacto ambiental muy negativo por el volumen de sólidos suspendidos que son vertidos a las subunidades 1.2a y 1.2b de la Biozona 1 del Humedal La Conejera.

Colector Pluvial Lombardía

Desemboca el costado oriental del conjunto Residencial Las Mercedes de Suba. Durante algunos años funcionó muy bien, sin embargo, actualmente aporta una alta carga de contaminación por materias fecales y detergentes.

Colectores Pluviales que desembocan en la Quebrada La Salitrosa

En esta quebrada desembocan varios colectores construidos en el 2002, pero rápidamente han incrementado el nivel de carga orgánica por aguas residuales y residuos sólidos.

Cunetas Pluviales

Dos cunetas pluviales ubicadas entre los mojones 2-3 y 156-157, que aportan sedimentos y aguas residuales.

5.3.1.3.7.1.2 Interceptores

Interceptor de aguas residuales Clínica Corpas

Aunque la Clínica Corpas en 1995 construyó un pozo séptico con filtros para el manejo de sus aguas residuales, no se conoce su eficacia. Es posible que se haya superado la capacidad. Los efluentes son vertidos al Humedal frente al Barrio Londres.

5.3.2 Confrontaciones y Conflictos

5.3.2.1 Aspecto Político – Normativo

Al respecto existe un conflicto de intereses expreso, entre otros aspectos en disposiciones gubernamentales contradictorias, relacionadas con el uso y manejo del suelo en el área de influencia del costado norte del Humedal. En el proceso de ordenamiento territorial de la ciudad, el Ministerio del Medio Ambiente, ejerciendo su responsabilidad de emitir directrices en el componente ambiental y como primera autoridad del sector en el país, expidió la Resolución No. 0475 de mayo de 2000 en la que, considerando la importancia ecológica y ambiental de esta zona norte, ordena a la Corporación Autónoma Regional (CAR) y al Distrito Capital declarar la Zona de Reserva Forestal Regional del Norte, en una franja, que va paralela al Humedal La Conejera, desde el Río Bogotá hasta los Cerros de Torca, cobijando el Cerro La Conejera.

Sin embargo, esta orden fue demandada por del Distrito Capital, en el mismo año, ante el Consejo de Estado, con el interés estratégico de expandir la ciudad desde los límites del Humedal La Conejera hasta Chía en los próximos años. En diciembre del año 2006, el Consejo de Estado ratificó la resolución del entonces Ministerio del Medio Ambiente, decisión que favorece la conservación del Humedal y su biodiversidad.

5.3.2.2 Área Forestal Protectora – AFP ó Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA

(Decreto Nacional 1449/79 y Acuerdo Distrital 6/90)

Frente al sistemático relleno que se adelantó durante la segunda mitad del siglo pasado y que redujo el área del Humedal en más del 50%, la Administración Distrital, tomó medidas como el acotamiento y la delimitación de éste (contemplando Área Forestal Protectora – AFP o Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA), definiendo oficialmente su área a través de la Resolución No. 0250 de 1994.

6 ZONIFICACIÓN

De acuerdo con el “Manual para manejar Humedales de importancia internacional y otros Humedales” de la convención de Ramsar, se establece la zonificación como herramienta de manejo, en la cual se deben reconocer las características esenciales de los Humedales y adoptarlas a las medidas necesarias (en particular, la integración de la problemática de los Humedales en los planes de uso de tierras y manejo de aguas, la adopción de un enfoque por cuencas y/o la creación de zonas de amortiguación) para garantizar que no corran riesgo las condiciones ecológicas de las Reservas de Humedales.

En la normativa nacional, el Decreto 1449 de 1077 por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto – Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente), establece en su artículo 3° la delimitación de *Áreas Forestales Protectoras - AFP* alrededor de cuerpos de agua, especificando un ancho mínimo de 100 m a la redonda desde la periferia, en nacimientos de agua; y un ancho mínimo de 30 m paralelo a la línea de mareas máximas a lado y lado de ríos, quebradas, arroyos, lagos y depósitos de agua.

En el Acuerdo 16 de 1998 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, por el cual se definen los determinantes ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial - POT; éstas AFP se denominan *Áreas Periféricas a cauces de ríos, quebradas, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general*; y se especifican como franjas de mínimo 30 m de ancho, paralelas a lado y lado del nivel máximo de inundación de los cuerpos de agua.

El Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital - POT/Decreto 190 de 2004, en su artículo 83, establece que cada una de las áreas declaradas dentro del Sistema de Áreas Protegidas de la ciudad, debe contar con un Plan de Manejo que incluya, como mínimo, una Zonificación Ecológica para “diferenciar al interior de cada área protegida los sectores que por su condición requieren la aplicación de acciones de preservación y restauración ecológica e identificar aquellos dentro de los cuales es posible la implementación de acciones de aprovechamiento sostenible”.

Tanto el POT, como el Decreto 062 de 2006 para la *Elaboración y Ejecución de los Planes de Manejo Ambiental para los Humedales del Distrito Capital*, mantienen los conceptos de ronda hidráulica y ZMPA y excluyen el concepto de Áreas Forestales Protectoras, presentando diferentes definiciones a las formuladas en la normativa de orden nacional.

El POT describe la *ronda hidráulica* como una zona de protección no edificable, constituida por una franja paralela a los cuerpos de agua, de máximo 30 m de ancho y medida a partir de la línea de mareas máximas; mientras que en el Decreto 062/2006, los 30 m de ancho de la franja paralela de ronda hidráulica se miden a partir de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua, por lo que las áreas inundables para el paso de crecientes no ordinarias quedan incluidas en la ronda y la ZMPA queda ubicada más cerca del cuerpo de agua.

Sin embargo en la normatividad nacional (Decreto 1449/1977 y Resolución 196/2006 del MAVDT Anexo 1C - *Guía Técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia*), se especifica que la franja de amortiguación de los cuerpos de agua debe quedar ubicada a partir de la línea de mareas máximas o máxima inundación y con un ancho de mínimo 30 m.

En el presente Plan de Manejo se toma como referencia la zonificación descrita en el Decreto 1449/1977, y se aclara que en este caso el concepto de Área Forestal Protectora, es semejante en ubicación y función al concepto de ZMPA descrito en el Decreto 062/2006, salvo diferencias en las medidas mínimas y máximas de las franjas de amortiguación. Se citan en el documento así: AFP ó ZMPA.

En cuanto al régimen de usos, en el POT se incluyen los Humedales dentro del *Sistema de Áreas Protegidas* del Distrito Capital y se denominan *Parques Ecológicos Distritales de Humedal*. Ambas categorías hacen parte de la *Estructura Ecológica Principal* de la ciudad, para la cual se establece un determinado régimen de usos, según los objetivos de conservación de cada una de las áreas. Para los Parques Ecológicos Distritales de Humedal el régimen de usos es el siguiente:

- **Usos principales:** La preservación y restauración de flora y fauna nativas y la educación ambiental
- **Usos compatibles:** La recreación pasiva
- **Usos condicionados:** Centros de recepción, educación e información ambiental para los visitantes del parque, senderos ecológicos, peatonales y para bicicletas; dotacional de seguridad ligado a la defensa y control del parque; y demás infraestructura asociada a los usos permitidos
- **Usos prohibidos:** El aprovechamiento agrícola y pecuario, forestal productor, la recreación activa, minería industrial de todo tipo, residencial de todo tipo y dotacionales salvo los mencionados como permitidos.

Existe sin embargo una contradicción entre los conceptos de recreación activa y pasiva consignados en el POT y lo expresado en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (MMA, 2002); en la cual se aclara que de ninguna manera la implementación de plazoletas, ciclorutas o el uso de lanchas, son actividades de recreación pasiva. Por el contrario, tales usos se definen como equipamientos de recreación activa.

La comparación de ambos documentos permite concluir que en el POT deliberadamente se eliminan de la definición de recreación activa los conceptos de ciclorutas, plazoletas y lanchas; y se incluyen como equipamiento de recreación pasiva los senderos para bicicletas.

Así mismo el Decreto 062/2006 – Art.1º, ratifica la implementación de plazoletas, ciclorutas y lanchas como elementos propios de recreación activa, y en el Art.11 determina como usos principales para los humedales del Distrito Capital “la conservación de la biodiversidad, la investigación científica regulada, la educación ambiental y como usos condicionados la recreación pasiva contemplativa”; agregando que “no se permitirá dentro de los cuerpos de agua, ni en su zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental, ni en áreas circundantes, actividades agrícolas, pecuarias, urbanísticas o de recreación activa de ningún tipo y demás usos no consecuentes con su naturaleza”.

Por lo anterior, en el presente Plan de Manejo Ambiental para el tema de usos permitidos y condicionados se acogen las definiciones de recreación activa y pasiva consignadas en la Política para Humedales Interiores de Colombia (MMA, 2002) y el Decreto 062 de 2006, por considerarlas más adecuadas para los objetivos de conservación y preservación ambiental del Humedal La Conejera.

Con relación al tipo de suelo en el que se encuentra ubicado el Humedal La Conejera (suelo urbano o rural), el POT aclara en su Art. 82, que el ordenamiento de las áreas protegidas en el sector norte del Distrito Capital estará sujeto a la decisión que adopte la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en el sentido de incluirlas o no dentro de la Estructura Ecológica Principal del orden regional.

La Zonificación Ambiental se estableció con base en criterios ecosistémicos (Deeb Asociados, 1995) y a la biozonificación basada en coberturas vegetales. Las unidades de paisaje se definieron de acuerdo a las formaciones vegetales, la problemática ambiental y el manejo proyectado para cada zona.

Teniendo en cuenta este análisis integral y lo estipulado en el Decreto 062/2006 y la Resolución 196/2006, se determinaron:

- Áreas para la protección y preservación ambiental estricta.
- Áreas para la recuperación ambiental de la cobertura vegetal, de los suelos o para restauración hidrogeomorfológica.
- Área Forestal Protectora o Zona de Manejo y Preservación Ambiental.
- Ronda hidráulica.
- Cuerpo de agua y zonas litorales.

El cauce del Humedal La Conejera se zonificó en 5 Biozonas y 45 unidades de manejo, de acuerdo con los criterios de caracterización de coberturas, y para cada una de las biozonas se especificaron usos principales, compatibles, condicionados o prohibidos.

De acuerdo con la Biozonificación del Humedal La Conejera y con las zonas de uso propuestas en el Convenio de la EAAB y la Fundación Humedal La Conejera para el presente Plan de Manejo se definen así las Unidades de Manejo (Tabla 105) (Anexo 15 - Plano Zonificación Ambiental).

Tabla 105. Definición de Unidades de Manejo para el Humedal La Conejera.

Zona	Definición de uso	Ubicación	Usos
Preservación	Espacios que contienen tipos fisionómicos propios de la vegetación de un humedal y que se consideran fundamentales como hábitats para la fauna, en los cuales, debido a la necesidad de conservación de funciones y valores ambientales especiales, está como uso principal las actividades de preservación por lo que se excluye todo tipo de acciones, exceptuando la investigación científica y el monitoreo ambiental	Todo el cauce del humedal y sectores anfibios y terrestres desde el mojón 046 hasta el mojón 052 y desde el mojón 053 hasta el mojón 138	<p>Principales: Preservación</p> <p>Condicionado: Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>Prohibidos: No se realizará ningún tipo de intervención que altere la estructura edafológica de estas áreas, no podrán realizarse actividades de recreación activa y en algunas zonas el paso estará restringido, para procurar las condiciones necesarias para la restauración del ecosistema. DE igual forma se prohíben los usos agropecuarios, forestal productivo, recreación activa, industriales, loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala, quema, caza, pesca y rocería de la vegetación y, los dotacionales, así como aquellos que no estén contemplados como usos principales o usos permitidos compatibles</p>
Recuperación o Restauración	Espacios al interior del Humedal en los cuales es necesario adelantar acciones o tratamientos de restauración ecológica, con el fin	Desde el mojón 001 hasta el mojón 157. Desde el mojón 7 hasta el 136	<p>Principal: Restauración hidráulica y ecológica</p> <p>Compatibles: Recreación pasiva,</p>

	de avanzar en la recuperación de funciones y valores ambientales. Fuera de las acciones mismas que implica la restauración, se permitirá en esta zona, llevar a cabo actividades de investigación y monitoreo ambiental. Aquí se incluyen algunas zonas de pradera emergente y de pradera flotante, zonas litorales de las islas a crear con la adecuación hidrogeomorfológica, los suelos desnudos y las áreas con pasto kikuyo y los bosques ubicados en las zonas de ronda.	colindante con la zona amortiguadora	<p>investigación científica, mantenimiento y monitoreo ambiental.</p> <p>Condicionados: Educación ambiental y monitoreo ambiental.</p> <p>Prohibidos: Recreación activa, usos agropecuarios, forestal productor, industriales, loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala, quema, caza, pesca y rocería de la vegetación y, los dotacionales salvo los mencionados como permitidos, así como los demás que no estén contemplados como principales y/o compatibles.</p>
Amortiguadora	Corresponde a la franja dispuesta para mitigar los impactos negativos que las acciones antrópicas puedan generar sobre todo el PEDH, impidiendo que se generen alteraciones sobre la diversidad presente.	Desde el mojón 7 hasta el 52 y del mojón 53 hasta el 136, entre el límite perimetral del PEDH y la zona de recuperación o restauración.	<p>Principales: Conservación de la flora y recursos conexos.</p> <p>Compatibles: Recreación pasiva (incluyendo la contemplativa), rehabilitación ecológica, e investigación controlada.</p> <p>Condicionados: Equipamiento básico para el establecimiento de los usos compatibles.</p> <p>Prohibidos: Recreación activa, actividades agropecuaria, forestal productora, industrial, urbana y suburbana, loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala, quema, caza, pesca y rocería de la vegetación, los dotacionales salvo los mencionados como permitidos, así como los demás que no estén contemplados como principales y/o compatibles.</p>

Además de las Unidades de Manejo propuestas para el Humedal La Conejera se sugieren también Unidades de Manejo para áreas cercanas al Humedal de acuerdo a la Resolución 475 de mayo 17 de 2000; teniendo en cuenta que el buen manejo de estas zonas favorecería la dinámica ecológica del Humedal y sus ecosistemas alternos (Tabla 106).

Tabla 106. Unidades de manejo propuestas para áreas cercanas al Humedal La Conejera.

Zona	Definición de Uso	Ubicación
Reserva	Espacios que ayudan a mantener la integridad de los ecosistemas y cumplen	

Forestal Regional	funciones dentro de un corredor biológico para la preservación de la biodiversidad y el mantenimiento de la estructura y dinámica del Humedal y su microcuenca.	Zona de Reserva Forestal Regional AP-2
Producción Sostenible	Bajo condicionamientos ambientales específicos, se refieren a áreas rurales cercanas al Humedal destinadas al desarrollo de actividades productivas sustentables. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso.	Área Rural 1 AR-1

7 OBJETIVOS

7.1 Objetivo general

Consolidar el proceso de recuperación ecológica y manejo sostenible del Humedal La Conejera como componente del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, y fortalecer el proceso de participación ciudadana en el marco de los convenios ambientales firmados por Colombia y la normatividad nacional.

7.2 Objetivos específicos

- Rehabilitar la calidad hídrica, la capacidad de embalsamiento y la diversidad de hábitats acuáticos del Humedal La Conejera orientado a la conservación de la biodiversidad propia de los Humedales de la región.
- Continuar generando conocimiento científico sobre la dinámica ecológica del Humedal La Conejera y su microcuenca, aplicado a mejorar el proceso de restauración y manejo sostenible de este ecosistema.
- Afianzar una cultura ambiental en la población asentada en la microcuenca del Humedal La Conejera, orientada a garantizar una relación armónica con el humedal y los ecosistemas inmersos en ella, que favorezcan su conservación y manejo sostenible.
- Fortalecer la administración para el uso racional del Humedal La Conejera como espacio estratégico para la conservación de la biodiversidad, la investigación científica, la educación ambiental y la recreación pasiva dirigida y controlada.

8 LINEAMIENTOS MARCO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL HUMEDAL LA CONEJERA

Desde 1993 la Fundación Humedal La Conejera -FHLA ha orientado su trabajo siguiendo los lineamientos de algunos documentos emitidos por la oficina de la UICN y los lineamientos dados por la convención Ramsar (1971), la política nacional ambiental, el Decreto ley 2811 de 1974, el Decreto ley 1449 de 1977, la ley 99 de 1993, de manera que las divergencias institucionales frente a usos permitidos del Humedal se enfoquen prioritariamente a la conservación y restauración como ecosistema natural.

Del análisis de éstos documentos y de algunos estudios realizados en el Humedal La Conejera, La FHLA rescata los principios fundamentales para determinar los ámbitos de aplicación de usos permitidos, que en su momento la UICN anteponía a las formas de aprovechamiento “sostenible” de los bienes y servicios ambientales que un Humedal determinado estaría en capacidad de ofrecer, antes de comenzar a presentar alteraciones que conlleven a su transformación deletérea.

Las recomendaciones a nivel regional y local son resumidas en este capítulo donde se tienen en cuenta elementos para establecer usos permitidos, manejo como Áreas Protegidas, recomendaciones para la potencialización de procesos de Restauración Ecológica y conclusiones y recomendaciones que se desprenden de los trabajos de investigación realizados en el Humedal La Conejera.

8.1 Antecedentes

Hace 16 años la Secretaría de la UICN para Latinoamérica identificaba las debilidades institucionales en gestión para la conservación de los ecosistemas de Humedal señalando que “Aunque hay instituciones responsables del manejo de Humedales, pocas cumplen esta tarea eficazmente (UICN 1992)”.

Durante el tiempo que La FHLA ha venido trabajando, se ha podido identificar que los conflictos que afectaban en el pasado al Humedal La Conejera han cambiado de actores, manteniendo en todo caso el mismo argumento de “desmarginalización” entendida únicamente a través de una incorporación urbanística que prefiere permitir la desaparición de aquellos elementos físicos o biológicos que no se adapten a un esquema de planificación económica o social de un territorio. Se encuentra que esta idealización sobre la forma en que se debe planificar el uso y manejo de los Humedales no solamente es contraria a los principios normativos y conceptos científicos que sustentan su conservación como unidad ecológica, sino que además resulta contradictoria, por cuanto descarta la significancia cultural e histórica de esta unidad de paisaje como punto de partida para lograr un entendimiento entre el ser humano y su entorno regional.

A partir de 1998 y hasta el 2004, las actividades ambientalmente impactantes de transformación de las rondas y los cauces de los Humedales del Distrito Capital comenzaron a dejar de ser desarrolladas por particulares y se inició una etapa en la que entidades distritales pasaron a ser las principales planificadoras y ejecutoras de éstos cambios, sin que la academia hubiese abordado de manera rigurosa el tema de los indicadores como mecanismo para evaluar el efecto real de estas intervenciones y sugerir de manera consecuente los cambios que deberían dársele a los planteamientos ingenieriles y paisajísticos con los que se pretendió “solucionar los problemas de los Humedales”.

A continuación se resume la información aportada por diferentes autores, haciendo referencia a los Humedales de la altiplanicie tropical andina y las recomendaciones puntuales que se desprenden de los trabajos de investigación en el Humedal La Conejera.

8.2 Elementos a tener en cuenta para establecer usos permitidos o usos condicionados en los humedales

Se estima que los Humedales de la Sabana de Bogotá en tiempos históricos recientes cubrían un área del orden de las 50.000 Ha. para un cálculo con suficiente detalle del área potencial de los mismos, se requiere una interpretación de la dinámica hidrológica, las geoformas y la evolución de los suelos, estudio que es preciso realizar. Con todo, estos ecosistemas están representados hoy por algunos lagos, lagunas y pantanos de carácter relictual. En el Distrito Capital se encuentran algunos pantanos con un área máxima de 800 Ha. siendo el 3% de su superficie original.

Los Humedales son áreas críticas para la alimentación de grandes poblaciones de aves residentes. En términos generales, la cadena alimenticia de pastoreo de los Humedales es relativamente corta, lo cual indica que una gran proporción de la energía fijada por los productores primarios llega hasta los consumidores en el tope de la pirámide de alimentos.

Los Humedales son eslabones ineludibles en una vasta red latitudinal de sitios de parada e invernada para poblaciones migratorias de aves. Los Humedales acumulan recursos alimentarios en ausencia de las aves migratorias y a su llegada pueden soportar números elevados de individuos. Es imprescindible insistir que las migraciones de aves acuáticas, al conectar una vasta red de Humedales, hacen de los mismos un recurso y una responsabilidad de carácter internacional.

Los Humedales contienen una serie de especies que no pueden habitar ningún otro ambiente alterno. Aunque el endemismo no es una característica muy extendida entre las aves acuáticas, algunas áreas que han permanecido aisladas por mucho tiempo contienen especies únicas.

En 1996 bajo la dirección científica del Profesor Thomas Van der Hammen, se lleva a cabo el primer estudio de coberturas en la Sabana de Bogotá y los alrededores, calculando por primera vez un balance hídrico tentativo para definir la cuenca endorreica de este altiplano, dando prioridad a ciertas áreas con vegetación natural potencial a lo largo de la matriz urbana, agrícola y pecuaria identificada en el estudio, haciendo una asociación con las unidades geológicas y su comportamiento frente a la infiltración de las aguas pluviales y a las actividades humanas que induzcan a procesos erosivos. A continuación se resume su recomendación principal frente al tema.

8.2.1 Recomendaciones de Ámbito Regional (Van der Hammen, 1996)

En vista de la destrucción total de los bosques originales se requiere con urgencia que se declaren Reservas Naturales los ecosistemas que aún quedan, para así asegurar la conservación de la biodiversidad, de manera que se logre ampliar el área cubierta de Bosques Naturales. Los Bosques secundarios bien desarrollados también deben incluirse dentro de las áreas de protección (Van der Hammen, 1996). Declarar reservas naturales a todos los Humedales y las lagunas (una vez termine el trabajo de mapas de cobertura vegetal del área). (Van der Hammen, 1996).

El autor recomendaba que las autoridades ambientales comiencen a adelantar esta tarea atendiendo los siguientes frentes:

- Proyectos de reforestación con especies nativas (Van der Hammen, 1996).
- Detener y reemplazar las plantaciones de eucaliptos, cipreses, pinos y acacias (Van der Hammen, 1996).
- En el caso de Humedales con vegetación herbácea es recomendable rodearlos de una zona de bosque con siembra de alisos y algunas especies asociadas (Van der Hammen, 1996).
- Es importante conocer para cada tipo de vegetación la sucesión natural de recuperación del bosque (Van der Hammen, 1996).
- Es importante conectar el sistema de pequeños bosques y cercas vivas a lo largo de avenidas, calles y ríos con zonas verdes como parques y plazas (Van der Hammen, 1996).

8.3 Recomendaciones para el manejo de humedales como áreas protegidas

En el año de 1998, una vez iniciada la vigencia de la ley 357/97 mediante la cual Colombia ratifica su adhesión la Convención Internacional para la protección de Humedales de RAMSAR, un grupo de investigadores con una figuración destacada en el estudio de estos ecosistemas, aportó una compilación de recomendaciones que en la actualidad continúan teniendo igual o mayor vigencia con relación a los mecanismos para su conservación y manejo.

8.3.1 Recomendaciones Andrade 1998 (UICN, 1998)

- De manera urgente buscar la protección de la fauna y hacer efectiva la prohibición de la caza.
- Definir áreas de recuperación, buscando garantizar niveles suficientes de autorregulación ecológica y minimizando el costoso manejo del hábitat.
- Plantear incentivos para los propietarios privados que conserven y restauren Humedales similares a los establecidos para los bosques.
- Los Humedales deben considerarse como elementos que no deben faltar en la Política Nacional de Biodiversidad.
- Debe establecerse un programa de monitoreo de la biodiversidad, para evaluar a tiempo alternativas y corregir acciones.
- Debe establecerse la política integrada para la conservación y restauración de los Humedales.
- Deben definirse y llevarse a la práctica incentivos económicos dirigidos a fomentar acciones, de conservación, restauración de Humedales y su biota asociada en los predios privados.

8.3.2 Recomendaciones Naranjo (1998)

- Establecer y administrar una base de datos actualizada de las poblaciones de aves acuáticas (Naranjo, 1998).
- Expandir el alcance del censo neotropical de aves acuáticas, coordinado por Humedales para las Américas al mayor número posible de Humedales colombianos en corto plazo (Naranjo, 1998).
- Incorporar la avifauna como herramienta de trabajo en el diseño e implementación de planes de educación ambiental (Naranjo, 1998).

8.3.3 Recomendaciones Guerrero (1998)

En el caso de Perú cuya “Estrategia Nacional para la conservación” establece:

- Hacer un inventario y evaluación de los Humedales
- Crear un sistema de clasificación y priorización de éstos ecosistemas
- Investigar sobre su ecología
- Realizar una evaluación cultural y socioeconómica de los Humedales
- Evaluar su deterioro
- Diseñar, desarrollar y recuperar tecnologías para el manejo sostenible de los Humedales.
- Establecer un programa de investigación de las especies amenazadas y en peligro de extinción que estén relacionadas con estos ambientes.
- Crear el sistema nacional de información sobre Humedales
- Desarrollar e implementar un sistema de monitoreo sobre los mismos.

En el caso de Venezuela se identificó la necesidad de:

- Conformar redes de bases de datos que estén relacionadas con la conservación de Humedales.
- Promover el monitoreo de Humedales y la evaluación de la tasa de afección de éstos.
- Sistematizar mediante un sistema de información geográfica, los datos requeridos para la conservación de Humedales y cuencas.
- Desarrollar redes temáticas de Humedales: manglares, morichales, lagunas costeras, sistemas inundables, etc.
- Establecer lineamientos para el uso, manejo y conservación de las diferentes categorías de Humedales.
- Preparar un listado de especies indicadoras de “salud” de los Humedales.
- Levantar información básica con énfasis en Humedales poco intervenidos y en áreas Ramsar.
- Inventario de Humedales:
- Actualización del inventario cartográfico en una escala mayor de 1:2.000.000.
- Revisión de las categorías de Humedales usadas en el inventario preliminar.
- Continuar con el inventario haciendo énfasis en la evaluación de la diversidad biológica.
- Delimitación de los Humedales mediante el uso de vegetación indicadora y preparación de un listado de especies de las zonas húmedas.
- Publicación de una bibliografía sobre tópicos relativos a estos ecosistemas.

8.4 Recomendaciones del Comité Técnico Interinstitucional de Humedales del D.C. establecidas en la Resolución 05833/99

A continuación se describen las acciones prioritarias a ser desarrolladas en los Humedales del Distrito Capital:

8.4.1 Planes de Manejo

Los planes de manejo de los Humedales del Distrito Capital de acuerdo a su carácter como áreas protegidas deben formularse teniendo en cuenta además de los lineamientos del artículo 16 del Decreto 619 del 2000, los planteamientos adicionales que se mencionan a continuación:

- a) Deben estar acordes con las directrices que genere el Ministerio del Medio Ambiente en este sentido, así como con la Política para Humedales Interiores de este Ministerio, y deben estar orientados a potenciar y mantener su carácter ecológico y a promover su uso racional sin destruir o alterar la estructura y/o función de sus hábitats característicos.
- b) Los planes de manejo deben ser formulados y aprobados por la autoridad ambiental competente
- c) El diagnóstico de las características de la estructura y funcionamiento del ecosistema, con cartografía temática, debe hacerse a escala 1:10.000, o menores considerando factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, y criterios geomorfológicos e hidrológicos y los periodos de máxima y mínima inundación y el periodo de recurrencia de máximos y mínimos.
- d) Incluir criterios de rehabilitación, protección y manejo (relaciones espaciales y funcionales) de estos ecosistemas con ecosistemas adyacentes (cuencas aportantes y canales)
- e) Los servicios ambientales y sociales que prestan estos ecosistemas a las comunidades locales.
- f) La valoración de los servicios ambientales que prestan los Humedales para que sean utilizados en la toma de decisiones tales como el análisis costo beneficio, el análisis costo efectividad y el análisis multicriterio.
- g) La identificación e implementación de medidas para la conservación y recuperación de especies amenazadas de los Humedales y la protección de especies migratorias que utilizan estos ecosistemas.
- h) Garantizar la participación de las comunidades en la elaboración del plan de manejo.
- i) Contemplar los cerramientos de los Humedales como herramientas de manejo.
- j) La integración del Humedal con su ámbito externo o entorno urbano desde el punto de vista paisajístico es viable fuera del área natural protegida siempre y cuando no afecte al Humedal o genere impactos adicionales en el mismo.
- k) En las propuestas de revegetalización no se deben incluir especies exóticas ni el transplante de nativas que no sean características de los ecosistemas de Humedal.

8.4.2 Otras Acciones

Otras acciones que se deben implementar de forma paralela o previa a la formulación de los planes de manejo son:

- a) Realizar nuevamente el acotamiento de Humedales atendiendo al mantenimiento de sus características ecológicas como área protegida y los lineamientos contemplados en el presente documento, a partir de un estudio de viabilidad.

- b) Elaboración por parte del Ministerio y las autoridades ambientales de unos criterios de delimitación específicos para los Humedales objeto de este documento, tomando como referencia los planteados en el punto tres.

8.5 Recomendaciones para la potencialización de procesos de restauración ecológica

La restauración ecológica es un concepto ecosistémico compuesto por una serie de piezas, una de ellas la ecología vegetal, en la que se ha basado principalmente. Algunos científicos desde hace años vienen construyendo un concepto paralelo que ha quedado rezagado denominado faunación, en razón a que la fauna como cualquier otro elemento del sistema objeto de restauración debe hacer parte esencial del proceso (Andrade, en Ponce de León 2000); por tanto la restauración deberá buscar entre otros servicios la recuperación de la composición y estructura de la biodiversidad en todo su conjunto. La restauración implica algún tipo de manejo de la sucesión natural y según algunos autores, ésta debe considerar:

- Un modelo para la restauración de los Humedales para la conservación de la fauna de vertebrados debe partir de los requisitos de las especies más prioritarias como en el caso de especies de aves endémicas y amenazadas, se pueden estimar las áreas de hábitats necesarios para sostener poblaciones de algunas de estas especies (DAMA, 2003).
- Estímulos a la fauna (polinizadores y dispersores de semillas) a través de la siembra de especies vegetales que les proporcionen alimento y refugio: variedad o diversidad de estratos de vegetación en un bosque, al igual que sustratos de vital importancia para el forrajeo y obtención de recursos alimenticios.
- El grado de contraste entre fragmentos, matrices y sus diferentes tipos en el paisaje circundante, influencia las abundancias locales de aves, disminuyendo su tamaño y determinando el grado de aislamiento de las poblaciones locales. En este aspecto las especies de aves de rango de distribución restringido son de particular interés para la conservación, debido a que este factor las hace vulnerables a la destrucción del hábitat y otras formas de perturbación antrópica.
- En los planos de restauración de hábitats, específicamente se menciona que estas especies requieren de grandes bloques de hábitat mejorado y que la conectividad entre fragmentos aumenta con el incremento en similitud entre los mismos y las matrices en cuanto a la estructura del hábitat, composición florística o condiciones microclimáticas (Terborg y Winter 1983, Collar et al., 1993, Taylor et al. 1994, Rengifo et al. 1994, Paudri & Merriam, 1988).
- Estudios científicos sobre distribución y requerimiento de hábitat de especies de fauna de grandes mamíferos pueden indicar donde es prioritario iniciar labores de restauración ecológica (un ejemplo es el oso andino (*Tremarctos ornatus*), catalogada como especie sombrilla (al establecer corredores biológicos para ella, se reconectarán poblaciones de muchas otras especies de fauna y flora).
- Los procesos de restauración ecológica no deben descartar la reintroducción de especies faunísticas, proceso entendido como el movimiento intencional de un organismo hacia una parte de su área de dispersión natural de la que ha desaparecido o ha sido extirpada por la intervención humana o causas naturales (Renacer 2001); en razón a que la fauna contribuye a la distribución sucesional del bosque (dispersores de semilla, controladores biológicos, polinizadores, etc.), mas aún cuando ha perdido conexión con ecosistemas prístinos; sin embargo estos programas deben ir siempre acompañados de una evaluación de los aspectos positivos y en especial de los costos para establecer un programa de este tipo.
- Se considera que en caso de existir sitios fuente, cercanos con importantes núcleos poblacionales de la especie deseada, una vez restaurada la vegetación y las condiciones físicas de un hábitat la fauna re-

invadirá. Es importante para las acciones de restauración determinar si un fragmento de hábitat está actuando como fuente de población o como un sumidero. Otra recomendación para la avifauna y los procesos de restauración es aumentar la conectividad entre fragmentos, lo que requiere de acciones como el mantenimiento o restablecimiento de corredores riparios de bosque entre fragmentos y un incremento de recursos disponibles para la avifauna con adecuada revegetalización.

Por lo general uno de los objetivos que se persiguen cuando se está restaurando un Humedal es incrementar la riqueza de especies (Konthos *et al* 1999). Los espacios transformados por perturbaciones pueden terminar siendo colonizados por nuevas especies (Grubb 1977, Johnstone 1986 en Konthos *et al.*, 1999).

La distancia de las zonas sujetas a perturbaciones con relación a la ubicación de sitios fuente, incide fuertemente no sólo en el tiempo de recuperación, sino también en la estocasticidad con la que se lleven a cabo estos eventos en el tiempo hasta llegar cerca del punto de partida. Es así como los Humedales conectados por ríos pueden llegar a tener mas posibilidades de conectividad con otras zonas fuente, en otras palabras la eficiencia de los procesos de dispersión es inversamente proporcional a las distancias que deba salvar una especie entre uno y otro lugar (Humedal Fuente y Humedal Potencial) (Konthos *et al* 1999).

En el Anexo 15 se establecen los Usos Proyectos para las diferentes unidades que conforman el cauce y las áreas forestales protectoras, incorporando la información del ambiente biofísico que las caracteriza y las disposiciones del Ministerio del Medio Ambiente y la CAR, referidas a las compensaciones por afectación de la Avenida Longitudinal de Occidente. También se involucran los planteamientos del POT de Bogotá (Dctos. 619/2000 y 419/2003) y del documento de la Comisión Local de Planeación de Suba publicado en el año 2000 (Comisión Local de Planeación de Suba 2000).

Los trabajos que han fijado lineamientos técnicos en el tema de la Restauración (Der Hollis and Jepsen 1.991 y Moser *et al.*, 1993) coinciden en anotar la falta de monitoreo de los cuerpos de agua restaurados (Konthos *et al.*, 1999).

Los factores que inciden negativamente en el desarrollo de un proyecto de restauración se pueden incluir en el siguiente listado (Konthos *et al.*, 1999):

1. Diseño inadecuado
2. Falla parcial o diseño parcialmente inadecuado de estrategias de intervención:
 - a. Fallas en la implementación del diseño.
 - b. Sobreexpresión de parches de *Phragmites* o *Typha* (Eneas).
 - c. Insostenibilidad hidráulica (rápida infiltración y pérdida excesiva, sedimentación, falta de recarga o exceso de evapotranspiración).

De acuerdo con los criterios expresados por Moller (1.992) en (Konthos *et al* 1999) se deben considerar para un proyecto ejecutable y sostenible los siguientes aspectos:

1. Estatus del área (tierras marginales vs. tierras explotables)
2. Aspectos económicos del proyecto (Instalaciones existentes, propietarios, manejabilidad del área y flujos de costos).
3. Estatus y aspectos ecológicos (Singularidad de especies, eutroficación, regímenes de disturbios presentes y predecibles, expectativas de mejorar la oferta ambiental en función de sus atributos naturales).

4. Beneficios ambientales hacia otras cuencas (regional).
5. Interés local hacia la participación en el proyecto.
6. Posibilidades para la educación ambiental.
7. Aspectos relativos a la cultura y la arqueología.
8. Valor científico (retroalimentación de estrategias y procesos)
9. Cumplimiento de las obligaciones y expectativas en el marco regulatorio Internacional.

En el caso del Humedal La Conejera, por tratarse de un ecosistema fuente interconectado con ecosistemas boscosos, sería viable establecer la categoría de Santuario de Flora y Fauna para poder cumplir con las expectativas y obligaciones del Convenio Internacional de Diversidad Biológica (Ley 165/94) y el Convenio Internacional de Humedales.

8.6 Conclusiones y recomendaciones puntuales que se desprenden de los trabajos de investigación en el Humedal La Conejera

8.6.1 Recomendaciones del Estudio sobre *Fulica americana colombiana* (Otero 2002)

- La amplia distribución de *F. americana colombiana* dentro del Humedal La Conejera está ligada a la presencia de espejos de agua y diversas especies vegetales que el ave aprovecha para realizar sus diferentes actividades. Por lo tanto la pérdida de espejos de agua afectará de manera definitiva la permanencia de la especie. Del mismo modo *Schoenoplectus californicus* es un componente que no puede faltar dentro del hábitat de *F. americana colombiana*, al utilizarlos para dormir, posiblemente para anidar y como refugio para protegerse contra los depredadores, e igualmente *Hydrocotyle ranunculoides* es otro componente importante porque le facilita a *F. americana colombiana*, el sustrato donde encontrar invertebrados para alimentarse.
- Controlar continuamente el crecimiento de *Rumex conglomeratus* porque cubre rápidamente los espejos de agua que necesita *F. americana colombiana* para alimentarse.
- Es necesario realizar estudios de este tipo con todas las especies dependientes de los Humedales, para conocer sus requerimientos de hábitat y así poder darle un manejo apropiado a estos ecosistemas.
- Es indispensable completar el cerramiento del Humedal para evitar que los perros entren a matar las aves o a depredar sus nidos. El control del efecto nefasto de los perros se ha recomendado con anterioridad en áreas de conservación de mayor envergadura (Wyngaarden, W & M, Fandiño-Lozano 2002 en Otero, 2002). También se recomienda controlar el paso de los visitantes.
- Adicionalmente el Distrito propone obras como ciclorrutas y senderos peatonales en los Humedales, cuyo impacto sobre *F. americana colombiana* sería enorme, pues el intenso tránsito sobre el Humedal reduciría aún más la zona destinada para la reproducción y aumentaría el efecto borde (Murphy & Noon 1992 en Otero, 2002). Además esas obras facilitarían el ingreso incontrolado de personas para botar basura y contaminar más el Humedal. Igualmente, la construcción de la ALO también afectaría el hábitat de la especie pues se observó que las aves huyen del ruido y la

presencia humana, lo que obligaría a las aves a desplazarse hacia uno de los dos costados del puente, lo que reduciría su hábitat a la mitad del tamaño actual.

- Si la contaminación y sedimentación del Humedal sigue en aumento provocando la desaparición de los espejos de agua y disminución de los juncos, *F. americana colombiana* no podrá sobrevivir en este Humedal ante el fácil acceso de los depredadores y la dificultad para encontrar sitios de alimentación, y cría de polluelos.

8.6.2 Recomendaciones del Estudio sobre el *Synallaxis subpudica* (Ramírez, 2003)

- Crear un plan de manejo sobre el periodo reproductivo y las zonas reproductivas de *Synallaxis subpudica* para así asegurar la supervivencia de la especie, manteniendo los procesos ecológicos.
- Aplicar o crear estrategias de conservación tanto para los Humedales como para las especies que habitan en ellos, debido a que los Humedales constituyen el hábitat más amenazado y las aves restringidas a éste lugar se encuentran en mayor peligro.
- Es necesario aumentar la cantidad y la calidad de la información sobre los Humedales y su valor que puede ser dirigida a las comunidades locales y otros ámbitos de la sociedad.
- Es pertinente reajustar el decreto 619 del Plan de Ordenamiento Territorial (POT 2000) y evitar construir alamedas y ciclorutas alrededor del Humedal y mucho menos al interior, ya que esto generaría un mayor impacto por parte de los transeúntes hacia la fauna y flora del Humedal y por otra parte reducirían tamaños efectivos de áreas.

8.6.3 Recomendaciones del Estudio sobre *Mustela frenata* (Hiller, 2004)

- Realizar estudios más amplios y detallados sobre *Mustela frenata* para enriquecer la información de esta especie en Colombia, ya que éste estudio es una primera aproximación al conocimiento de la especie en el Humedal La Conejera.
- Sería pertinente realizar un estudio de *M. frenata* en la zona norte del Humedal, para complementar la información de este estudio, al igual que realizar muestreos nocturnos para determinar los hábitos de ésta especie.
- Es indispensable que se detenga el vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua del Humedal, ya que esto degenera rápidamente el ecosistema. Igualmente se deben evitar los rellenos que se realizan para urbanizar las zonas aledañas al Humedal La Conejera.
- Es necesario que se controle fuertemente el ingreso de personas y perros a Humedal, ya que esto pone en riesgo las especies que lo habitan.
- Es pertinente establecer un sistema de vigilancia constante dentro del Humedal, para controlar la inseguridad que se presenta. También es imprescindible hacer un cerramiento en los sectores que carecen de cercas y permanente control, debido a que por estos lugares ingresan indigentes, ladrones y drogadictos.
- Se recomienda aumentar la calidad y cantidad de información sobre los Humedales y su valor biológico, y que ésta sea dirigida especialmente a las comunidades locales y aledañas a estos ecosistemas.

- Se recomienda continuar con los programas de Educación Ambiental gestionados por la Fundación Humedal La Conejera, ya que éstos generan en las personas una conciencia de conservación y protección para éstos ecosistemas.
- Es necesario hacer cumplir las leyes de protección que existen para ecosistemas como el Humedal La Conejera, ya que estas son herramientas que permiten que éstos sean protegidos y conservados.
- Es necesario crear estrategias de conservación y protección para *Mustela frenata* y las especies que habitan el Humedal La Conejera, y generar procesos de saneamiento, con el fin de preservar éste importante ecosistema que perdura dentro del casco urbano de Bogotá.

8.6.3.1 Recomendaciones para el plan de manejo para la Conservación de *Mustela frenata* en el Humedal La Conejera

Para llegar a conservar la especie *Mustela frenata*, dentro del Humedal La Conejera, es necesario tener en cuenta varios factores. Luego de haber establecido las zonas y unidades de paisaje que utiliza la comadreja de cola larga representadas por las Unidades de Paisaje (c.cb), (C.Pc), (C.Sp), (C.Aac), descritas en el estudio de Ramírez (2003), es necesario proteger, cuidar y conservar éstas unidades de paisaje ya que son importantes para la protección de la comadreja.

Es fundamental preservar los matorrales de *Rubus floribundus* de la unidad de paisaje (C.Aac), ya que estos representan el lugar de resguardo y alimento de la comadreja de cola larga. Se recomienda modificar el curso de la ronda ecológica del Humedal, para evitar el paso por estas zonas y generar un lugar más tranquilo y seguro para *Mustela frenata* y otras especies que se encuentran allí. Para esto es indispensable que se controle el ingreso de personas particulares y perros, al igual que las jaurías que se encuentran en el Humedal, ya que son predadores potenciales de la comadreja y sus posibles presas.

Para la conservación de *Mustela frenata* es indispensable trabajar en conjunto con la Hacienda Las Mercedes para proteger y conservar los corredores y senderos naturales que permiten el movimiento de la comadreja dentro del Humedal y de la Hacienda. Hay que reconocer y establecer estos corredores para garantizar el libre desplazamiento de la comadreja de cola larga dentro de su ecosistema.

Para Ojasti (2001) en Hiller (2004), la conservación de la diversidad biológica depende del crecimiento demográfico y económico mundial y de las políticas globales de usos de la tierra y sus recursos. El Humedal La Conejera se encuentra amenazado debido al crecimiento demográfico, a los malos manejos de la tierra y a la contaminación a la que está expuesto. Por esta razón es necesario informar, educar y concientizar a las personas que trabajan en la Hacienda Las Mercedes, a las que viven cerca del Humedal, y a las que lo visitan, para que conozcan y ayuden a conservar esta especie tan importante para la cadena trófica del Humedal. Para esto es indispensable realizar talleres y conferencias educativas que ilustren de manera clara los beneficios e importancia de éste animal dentro de su ecosistema.

Mustela frenata no es una especie acuática pero se encuentra asociada a los cuerpos de agua dentro de un ecosistema. Por tanto, para la conservación de esta especie es necesario que las condiciones del agua sean adecuadas para el establecimiento de sus madrigueras. Por esto es necesario evitar el vertimiento de aguas negras a los cuerpos de agua del Humedal, ya que esto degenera rápidamente las aguas y el ecosistema, generando un ambiente poco propicio para el establecimiento de madrigueras de la comadreja de cola larga. De igual manera, es indispensable detener las demás amenazas que afectan el Humedal, ya que éstas también afectan directamente a *Mustela frenata*.

8.6.4 Conclusiones y Recomendaciones del estudio de “Aproximación a la composición y usos de hábitat de la avifauna acuática de tres Humedales Alto andinos Rehabilitados (Bernal, 2004)

- La recuperación realizada en el tercio alto del Humedal Juan Amarillo fue una obra hidráulica buena, pero su incidencia en la avifauna acuática no fue adecuada, ya que se encontraron muchas especies que no son del ecosistema de Humedal.
- El tercio alto del Humedal Juan Amarillo mantiene grandes poblaciones de chorlos, lo cual no implica que la recuperación haya sido adecuada, ya que regularmente se hacen remociones de juncal, hábitat vital para otras aves acuáticas especialmente endémicas.
- La EAAB, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, fue la responsable de la primera fase de recuperación del Humedal Juan Amarillo, (en el tercio alto). Esta obra fue básicamente hidráulica, ya que se recuperó el cuerpo de agua totalmente en esta zona, el cual era necesario para amortiguar crecientes. Al recuperar el cuerpo de agua, se recuperó un hábitat vital para las aves acuáticas, pero a nivel de vegetación no se hizo mucho esfuerzo por lo cual no sirvió como hábitat para muchas de las especies que deberían habitar un Humedal urbano. Cabe resaltar que esta recuperación fue muy buena hidráulicamente, pero ecológicamente se puede establecer que no fue la mejor, ya que falta mucha vegetación lacustre, la cual es de hábitat para muchas aves endémicas y migratorias.
- La Conejera es el Humedal con mayor representatividad y diversidad de hábitats, lo cual es vital para que haya una alta diversidad de aves acuáticas. En él se encontraron más registros de aves acuáticas entre las cuales hay muchas especies vulnerables, amenazadas y en peligro de extinción, esto indica que la recuperación realizada en éste Humedal ha sido desde el punto de vista ecológico la mejor de las tres.
- Se puede concluir que el número de muchas especies claves en el Humedal Santa María del Lago se vio afectado, aunque hubo cambios positivos como la reintroducción de individuos de *Fulica americana*, sin embargo, en comparación con la riqueza y abundancia del Humedal La Conejera, éste tuvo una rehabilitación mucho más enfocada a la conservación de aves acuáticas.
- Según los Acuerdos Internacionales de Protección de Especies, el Convenio de Diversidad Biológica y la Convención Ramsar, las recuperaciones deben estar encaminadas a la conservación de las especies más vulnerables. En este caso sería hacia la conservación de *Rallus semiplumbeus*, *Cistothorus apolinari*, y *Chrysomus icterocephalus*. Los procesos de recuperación de algunos humedales de la ciudad no han sido los más adecuados.
- Se debe garantizar la diversidad de hábitats que mantengan una diversidad de especies sobre todo las vulnerables.
- El problema de la restauración de Humedales ubicados en áreas urbanas es más difícil de resolver, ya que se requiere protección y medidas especiales para tratar de evitar las influencias negativas de actividades humanas inadecuadas y la presencia de perros y otros animales domésticos. En cuanto a la adecuación de los Humedales en la ciudad, será necesario detener la tendencia de convertirlos en “parques públicos”, ya que las ciclovías, plazoletas, iluminación eléctrica son factores negativos para la avifauna. Se recomienda manejar estos ecosistemas como reservas naturales con acceso y actividades reglamentadas y limitadas.

8.7

Planteamientos de la Comisión Local de Planeación de Suba

Una vez planteadas las consideraciones ecológicas, es importante resaltar las estrategias de manejo de impactos sobre bordes urbanos y rurales del Humedal La Conejera, teniendo en cuenta las potencialidades hídricas, geológicas, morfológicas de estos terrenos. Por tal razón se ha considerado dentro de éste Plan de Manejo tener en cuenta los lineamientos aportados por la Comisión Local de Planeación de Suba, que en el año 2000 contribuyó con los siguientes planteamientos:

- Siendo consecuentes con el mapa de amenaza por inundación desarrollado por Planeación Distrital para el Ordenamiento Territorial de Santafé de Bogotá, se determinan tres sitios de la localidad 11 en los cuales se pueden establecer zonas de embalsamiento de agua lluvias. Estos sitios reseñados en el plano de propuesta (A2.3d, A3.2b, A5.3a), cumplirán con una función de almacenamiento de aguas lluvias, amortiguando los caudales máximos de inundación en algunos vallados y quebradas durante la época de mayor pluviosidad (Comisión local de planeación Suba 2000).
- En el futuro estas zonas de embalsamiento serán una oportunidad única para el desarrollo de planes de contingencia en materia de desabastecimiento hídrico urbano y prevención de incendios forestales en los Cerros de Cota y La Conejera.
- Es importante señalar que los ejes lineales (sentido oriente – occidente) en conjunción con los ejes transversales (sentido norte – sur) son la mejor estructuración del proyecto de malla ambiental que por muchos años han estado defendiendo el DAMA y el MMA; ya que representan la última oportunidad de establecer corredores ecológicos para la fauna (especialmente aves migratorias y residentes) y senderos peatonales alternados con algunas ciclorutas (Comisión local de planeación Suba 2000).
- La buena accesibilidad vial sumada a una oferta ambiental en la que se conjugan los principales biomas característicos de la Sabana de Bogotá como lo son los bosques de montaña (Cerro La Conejera), bosques de planicie (Santuario de Flora y Fauna Bosque Maleza de Suba) y los Humedales asociados al Río Bogotá (Humedales Juan Amarillo, Córdoba, La Conejera y Guaymaral) serían un marco favorable para el desarrollo de complejos que atraigan el turismo ecológico (Comisión local de planeación Suba 2000).

El anterior documento citado, destaca también la importancia de rescatar el área acotada y amojonada por la EAAB como nacimiento de la Quebrada Conejera o Salitrosa, mediante la construcción de un lago parque de recreación activa, lo que a efectos de las conclusiones aportadas por Franco *et al* (2003), resultan pertinentes si se tiene en cuenta la prospección para los cambios en el régimen climático regional para los próximos 50 años.

8.8 Medidas o acciones a tener en cuenta en la ejecución de proyectos de reconformación hidrogeomorfológica en el Humedal La Conejera

El presente Plan de Manejo Ambiental contempla fundamentalmente la articulación espacial y temporal de las medidas de manejo ambiental tendientes a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los posibles impactos ambientales negativos atribuibles al desarrollo de los proyectos, los cuales están estructurados en los programas del Plan de Acción, sin embargo a continuación se presentan de forma general las medidas o acciones a tener en cuenta en las obras a realizarse.

8.8.1 Recomendaciones a tener en cuenta en el control de impactos ambientales

Durante la fase constructiva de las obras, el componente hídrico del Humedal experimentará cambios de baja magnitud y corto plazo en la velocidad de flujo de caudales y variaciones en algunos atributos fisicoquímicos como turbidez, oxígeno y otros elementos disueltos y disponibles en la columna de agua, para reducir al máximo estas variaciones se establecerán obras de prevención y mitigación de impactos derivados de la obra como:

- Disminuir y en la medida de lo posible confinar dentro de jarillones el desprendimiento de material particulado que pueda aumentar la turbidez por suspensión a lo largo de la columna de agua.
- Implementar un sistema de manejo hidráulico que permita que las obras de retiro de sedimentos y reconfiguración hidrogeomorfológica se realicen lo más rápidamente posible y que afecten de manera leve y controlada los caudales de tránsito interno en el Humedal.
- Desarrollar obras de contención hidráulica temporal que aseguren un llenado rápido de las áreas del cauce sujetas a intervención.
- Evitar que tanto los operarios como la maquinaria del proyecto puedan desmejorar las características fisicoquímicas del agua que corre sobre el cauce del Humedal.

En el área de influencia de las actividades en los frentes de ejecución de obras de retiro de sedimentos y reconfiguración hidrogeomorfológica del cauce se deben mitigar impactos como:

- Aporte de partículas en suspensión en la columna de agua, corriente abajo de los puntos de intervención.
- Aporte de sustancias contaminantes al cauce, que sean generados durante la ejecución de las obras.
- Generación de obstáculos que a largo plazo puedan llegar a alterar de forma negativa el caudal de paso que alimenta al Humedal.

8.8.2 Manejo de suelos y control de erosión

Cada una de las unidades de control de inundaciones se ubicará en los sitios objeto de intervención hidrogeomorfológica enmarcados en áreas de entre 4.000 y 6.000 m² estableciendo el mínimo número de accesos posibles para la maquinaria, buscando que la alteración de las franjas litorales sea la mínima posible.

Durante la fase de ejecución de obras se puede llegar a generar sobrecompactación de suelos o formación de trochas de tránsito, las cuales pueden convertirse en fuentes de aporte de sedimentos para el cauce del Humedal y zonas de difícil manejo para restaurar la cobertura vegetal sobre todo en las zonas litorales. Por eso es preciso mitigar el impacto del pisoteo de personal y maquinaria sobre la franja litoral y la ronda del Humedal.

Sobre las áreas de influencia de las actividades de reconfiguración hidrogeomorfológica, es decir las franjas litorales y rondas ubicadas frente a los accesos del Humedal, se deben mitigar impactos como la sobrepoblación de macrófitas como la Lengüevaca en la zona de intervención en el mediano plazo; y la formación de surcos de erosión y encharcamiento de la ronda por problemas de sobrecompactación del suelo.

8.8.3 Manejo y disposición final de residuos sólidos

8.8.3.1 Excavación y rehabilitación hidrogeomorfológica

Luego de marcar los límites dentro de los cuales se procederá a desarrollar la etapa constructiva del proyecto se procederá a iniciar las actividades de conformación de estructuras de contención hidráulica y proceder así a evacuar los mantos de lodos orgánicos que limitan la profundidad de estos sectores.

La maquinaria de evacuación de lodos tendrá que ser liviana, de baja capacidad métrica, que se desplazará sobre las esteras y estivas perimetrales a la zona de obra.

8.8.3.2 Control de disposición de residuos sólidos

Los lodos se dispondrán, provisionalmente para secado, conformando pilas aterrazadas en áreas despejadas de vegetación arbórea, para su fase de secado y así posibilitar el posterior aprovechamiento en proyectos de reforestación, al finalizar su conformación serán cubiertos con vegetación seca.

8.8.4 Conservación, restauración ecológica y compensación de la cobertura vegetal

8.8.4.1 Revegetalización

Se revegetalizarán los puntos de entrada de la maquinaria al finalizar las obras de rehabilitación hidrogeomorfológica mediante la utilización de humus producido con las mismas plantas acuáticas que van a ser retiradas (*Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*) y la siembra directa de semillas de las plantas que se encuentran sobre la franja litoral.

8.8.4.2 Conservación y Restauración Ecológica

Se llevarán a cabo acciones de restauración de la cobertura vegetal litoral que se retirará en las trochas de ingreso de maquinaria de obra sobre la franja litoral, así mismo se rehabilitarán los jarillones internos que se han deteriorado en el interior del Humedal y que durante muchos años han actuado como islas protegidas en las que la fauna establece sus zonas de alimentación, protección y cría. Las zonas intermareales ubicadas en las biozonas a intervenir del Humedal La Conejera, son las áreas de influencia donde se deben mitigar impactos como la pérdida de continuidad de la cobertura vegetal en las zonas intermareales adyacentes a las zonas de intervención, que son las responsables de proveer condiciones favorables para la supervivencia de muchas de las especies de animales que caracterizan al Humedal de La Conejera.

8.8.5 Señalización y control de seguridad en el perímetro de obras de restauración

Se procederá a colocar cinta de seguridad en el sector demarcado para intervención, con el fin de evitar el ingreso del personal sobre la zona sobre la cual esté trabajando la maquinaria de excavación o la maquinaria encargada de redistribuir los lodos y los limos. Igualmente se colocará cinta de seguridad perimetral en torno a los sitios de disposición para secado de lodos.

Se deben prevenir accidentes o problemas que pongan en riesgo la integridad del personal que se encuentre cerca de la zona de obra, a la vez que se prevengan daños sobre áreas ambientalmente sensibles del ecosistema, así mismo informar a los visitantes del Humedal sobre las medidas de rehabilitación del Humedal La Conejera que se estén desarrollando y recomendar a estos que se abstengan de ingresar a las zonas rehabilitadas.

8.8.6 Gestión social durante obras de restauración

8.8.6.1 Comunicación, Educación y Concertación

La Gestión Social durante el desarrollo de obras de restauración está fundada en una perspectiva sistémica del Medio Ambiente, a partir de la cual se comprende que las dinámicas sociales, económicas y culturales de la población, es decir, las relaciones que establecen las comunidades en su interior y con el territorio que habitan- son elemento fundamental en los procesos de protección, conservación y/o transformación del entorno natural.

Las actividades que se han llevado a cabo y se planean para la ejecución de las diferentes fases y actividades de la Rehabilitación de los Hábitats Acuáticos, así como para los diferentes proyectos que se han desarrollado, se encuentran en el marco del trabajo habitual de Participación Comunitaria y Educación Ambiental, área organizacional de la Fundación Humedal La Conejera. Esta Área ha incorporado en su trabajo los lineamientos propuestos por la Convención de Ramsar, que recomienda a los países el reconocimiento y la vinculación efectiva de las comunidades en las acciones de recuperación y conservación de los Humedales, así como la articulación de proyectos y procesos de comunicación y educación, que promuevan y/o construyan prácticas de uso y manejo racional con los(as) diferentes actores de la sociedad y especialmente con la población de las áreas de influencia de los ecosistemas de Humedal.

8.8.6.1.1 Mecanismos de Comunicación, Educación y Concertación

– Punto de información permanente

Funcionamiento de un servicio de recepción, ubicado en el acceso principal del Humedal, prestado por miembros de la Fundación, estudiantes con prácticas de acción social y voluntarios, quienes deben estar informados sobre el proyecto y en disposición de recibir y resolver las inquietudes de la comunidad interesada, así como de servir de canal de comunicación con los ejecutores directos de las obras de Restauración, en casos de inquietudes de mayor complejidad.

– Reuniones informativas

Espacios para la presentación y circulación de información general sobre el diseño y la ejecución del proyecto, sus actividades y obras, de modo que estos posibiliten el intercambio de inquietudes y aportes frente al desarrollo del proyecto. Del mismo modo, estas reuniones se convierten en ejercicios conducentes a la concertación de intereses diferentes y/o contradictorios frente al proyecto.

– Talleres y Recorridos

En el marco de las actividades de talleres educativos y recorridos, se contempla un énfasis específico en la

circulación de información que de cuenta del desarrollo del proyecto, de tal manera que no solamente la comunidad vecina, sino los visitantes distritales y nacionales tienen un acercamiento sobre el terreno con el avance, los logros, dificultades y proyecciones de la intervención física.

– Entrevistas particulares

Planteadas como charlas de concertación e intercambio con actores (individuales u organizados) con quienes exista un nivel de afectación o impacto particular debido al desarrollo de las actividades del proyecto. Esto propende por la atención concreta y la búsqueda de resolución oportuna y efectiva de las dificultades.

Los proyectos de restauración son novedosos e interesantes para la comunidad en general; cuando estos proyectos son desarrollados por Organizaciones No Gubernamentales en el marco de la estrategia mundial para la conservación de ecosistemas de Humedal suelen ser primicias en materia de gestión estratégica para ecosistemas acuáticos. De esta forma las ONG's contribuyen a apoyar el trabajo de las autoridades ambientales, buscando una mayor interacción entre el estado y otras organizaciones y personas naturales que se interesan por este tema que cada día va cobrando mayor vigencia en el desarrollo de Ciudades Ambiental y Humanamente Sostenibles.

Es necesario entonces establecer comunicación permanente con el personal encargado de la ejecución de las obras, y desarrollar talleres y charlas con la comunidad en general, otras organizaciones ambientales, comunidad de colegios y universidades (comunidad estudiantil) para informar sobre los alcances del proyecto así como también la responsabilidad que tenemos todos de contribuir con acciones en la meta de proteger y mejorar en la medida de lo posible sus condiciones para beneficio de los colombianos del futuro.

Tabla 107. Medidas de gestión social a desarrollar durante las obras de restauración.

ACCIÓN	MOMENTO DE EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
Talleres de capacitación en mitigación de impactos ambientales derivados de obras de rehabilitación en cauces de Humedal y espacios de comunicación permanente con el personal de obra.	Antes de las obras y durante la ejecución de las mismas.	Los temas que se deben tratar en estos talleres se centrarán en los horarios en los cuales se debe evitar acercarse a las zonas de nidación y refugio de aves, de mamíferos como los curies y de anfibios. Además se advertirá sobre la responsabilidad de cada uno en el cumplimiento de sus labores y el respeto absoluto por las formas de vida presentes en el Humedal, dado que se trata de una obra

		esencialmente ambiental.
Charlas y talleres dirigidos a la comunidad en general sobre el manejo futuro del Humedal La Conejera como reserva de vida	Durante y después de la ejecución de obras	Se trata de reuniones informativas en las que se busca responder las preguntas del público
Charlas y talleres con la comunidad educativa del sector y en especial con los colegios que estén desarrollando su PRAES en torno a la protección del Humedal La Conejera	Durante y después de la fase de ejecución de obras	Se desarrollará de manera programática con colegios que estén desarrollando en el PRAE la temática de los Humedales (con énfasis en el Humedal La Conejera).
Interacción con la comunidad científica directamente involucrada en el tema de los Humedales de la ecorregión (Altiplanicie Tropical Andina).	Durante y después de la fase de ejecución de obras	Se busca hacer de la reconfiguración hidrogeomorfológica un proceso de investigación aplicada.

8.8.7 Plan de Contingencia para obras de Restauración a realizarse en el Humedal La Conejera

8.8.7.1 En lo biofísico

Se controlarán en la medida de lo posible las extracciones ilegales de agua del cauce del Humedal mediante oficios a la autoridad ambiental respectiva (SDA).

8.8.7.2 En lo social

Se procederá a establecer vigilancia del perímetro de obra de manera que no se convierta en un sitio de paso para personas que puedan llegar a causar daño al ecosistema o a la maquinaria e implementos de la obra o a la maquinaria; de este mismo modo tendrá que procederse frente a un eventual ingreso de animales domésticos como los perros y los gatos.

8.8.7.3 Descripción de la alternativa de intervención

Se escogieron las subunidades colmatadas cubiertas por pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Lengüevaca (*Rumex crispus*) sinónimo (*Rumex conglomeratus*) localizados en las diferentes biozonas descritas por ser sectores que estuvieron dominados por espejos de agua hasta hace unos 20 años y que hoy por efecto de los excesos de materia orgánica vertida se encuentran cubiertos con una capa de lodos no consolidados de entre 0.5 a 2.0 m de profundidad. Así mismo, se intervendrán sitios en los que existieron juncuales hasta mediados del año 2002 cuando se suspendió el vertimiento de aguas residuales situación que conllevó al descenso de la lámina de agua y a la desaparición de amplias áreas de juncal que hoy es necesario restaurar buscando restablecer el hábitat de varias especies de aves endémicas principalmente.

Sobre estos lodos se ha establecido una cobertura de Lengüevaca que se extendió gradualmente desde las orillas hasta el centro del cauce, desplazando todas las especies que se restringían a prosperar bajo las condiciones de láminas de agua profundos y sin interferencia de vegetación acuática densa o excesos de nutrientes.

Por otra parte su proximidad con zonas de alta significancia ecológica para el ecosistema representa por una parte claras ventajas para mantener los niveles freáticos constantes en estos sectores y restringir el paso de animales predadores (perros y gatos); por otra parte esta proximidad sin embargo obliga a adoptar medidas de máxima mitigación de impactos ambientales alrededor de la zona a intervenir.

De acuerdo con Goosem (1997) se debe prevenir al máximo una disrupción visual ya que muchas especies de aves son especialmente sensibles a la presencia de personas en las cercanías de sus zonas de percha o alimentación, habiéndose encontrado casos en los que algunas aves acuáticas muy perseguidas por los cazadores podían establecerse en lagos en los que el sonido de las voces de los visitantes durante el día era continuo, pero su permanencia estaba condicionada a que las personas no se hicieran presentes en zonas visibles delante de la barrera de juncuales.

Este impacto, durante la etapa de ejecución del proyecto, será controlado mediante el uso de mallas de Geofique de colores café, negro y verde sobre el perímetro de las zonas sujetas a intervención.

8.8.7.4 Optimización Ambiental

Las obras previstas deberán responder a necesidades ambientales particulares como aumentar la capacidad de embalsamiento del Humedal. También deben proveer espejos de agua con profundidades de hasta 2 m a fin de mantener hábitats de aves que suelen requerir de los espejos de agua para su supervivencia, de manera que éstas puedan usar el Humedal como sitio de reproducción y refugio permanente.

Así mismo estas zonas rehabilitadas podrán controlar el paso irregular de perros y personas que se dirijan a lugares del ecosistema ambientalmente sensibles, estableciéndose así nuevas áreas protegidas con vegetación perimetral en las que puedan observarse desde una distancia prudente las especies asociadas a estos ambientes.

Por último estos espejos de agua serán la base para el restablecimiento de plantas y animales subacuáticos que como en el caso de los peces nativos guapucha y capitán, comunes hasta la década de los años cuarenta y que hoy se encuentran restringidos a unos pocos cuerpos de agua que no garantizan la permanencia de estas especies vulnerables a desaparecer. Se debe también hacer controles de embalsamiento para evitar una desecación excesiva del cauce durante los meses secos, al tiempo que permitirán inundar de manera efectiva las zonas inundables de compensación que tiene previstas el I.D.U. para viabilizar el paso de La Avenida Longitudinal de Occidente.

8.8.7.5 Salud ocupacional y seguridad industrial

El personal vinculado con la obra debe poseer los implementos básicos de seguridad como botas mediacaña, overoles, tapabocas y dependiendo de la actividad que vayan a ejecutar, chalecos salvavidas, casco, arnés, cubre oídos y cuerda. Todos los trabajadores deben estar afiliados a una Entidad Prestadora de Servicios de Salud o Administradora de Riesgos Profesionales.



9

BIBLIOGRAFIA

- **ACUEDUCTO DE BOGOTÁ & CONSERVACIÓN INTERNACIONAL**, 2003. Humedales de Bogotá y la Sabana. Vol. I y II. Bogotá.
- **AGUIRRE, S., ALDANA, D., MARTINEZ, M., MARTINEZ, P.** 2001. Evaluación de la capacidad degradadora de *Pseudomonas fluorescens* y enterobacterias sobre el plaguicida 2,3 dihidro 2,2 dimetilbenzofurano 7-metil carbamato; aislados del Humedal La Conejera. Estudio del Laboratorio de Microbiología Ambiental. Pontificia Universidad Javeriana.
- **ALCALDÍA LOCAL DE SUBA**. 2002. Análisis situacional y plan de desarrollo local. Suba: transformación social para el siglo XXI 2002-2004. Bogotá.
- **ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ**. 2004. Decreto 190 de 2004. Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital. Bogotá.

-
- **AMAT, G. & BLANCO, E.** 2003. Artrópoda de los Humedales de la Sabana de Bogotá, En: Humedales de la Sabana de Bogotá. Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003. P. 91-106.
 - **AMAT, G. & QUITIAQUEZ, G.** 1998. Un estudio de la entomofauna de humedales. El Humedal Juan Amarillo en Bogotá. Guerrero, E. (Ed.) Una Aproximación a los Humedales de Colombia
 - **AMAT, G. & QUITIAQUEZ, G.** 1998. Un Estudio de la entomofauna de humedales. El Humedal Juan Amarillo en Bogotá. Guerrero, E. (Ed.) Una Aproximación a los Humedales de Colombia.
 - **ANDRADE, G. I.** 1992. Los Humedales del Altiplano de Cundinamarca y Boyaca. "Ecosistemas en Peligro de Desaparecer". En Una aproximación a los Humedales en Colombia. UICN, Fondo FEN.
 - **ANDRADE, G. I.** 2003. Lagos y Humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá. De la Biología a la cultura de la Conservación. En: Los Humedales de la Sabana de Bogotá, Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003. Bogotá. Vol. II. 29-55 p.
 - **BANCO DE OCCIDENTE.** 1998. Lagos y Lagunas de Colombia. Cali. 128pp.
 - **BERMUDEZ, J. A.** 1999. Valoración Económica del Humedal La Conejera. Tesis Maestría Econ. U. Andes. Bogotá.
 - **BERNAL, C.** 2004. Aproximación a la composición y uso de hábitat de la avifauna acuática de tres Humedales Altoandinos Rehabilitados. Tesis pregrado Bio. Universidad de Los Andes. 116 pp.
 - **BOADA, A. M.** 2004. Proyecto de Investigación sobre patrones de asentamiento indígena de la época prehispánica en la Sabana de Bogotá. Instituto Colombiano de Investigaciones Antropológicas - ICAN. Inédito.
 - **BORROR, D. J. & R. E. WHITE.** 1970. A Field Guide to Insects America north of Mexico. The Peterson Field.
 - **BRADBURY, KENNETH R.; DRIPPS, WESTON; HANKLEY, CHIP; ANDERSON, MARY P.; POTTER, KENNETH W.** 2000. *Refinement of two methods for estimation of groundwater recharge rates.* University of Wisconsin.
 - **BRAUN-BLANQUET, J.** 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume, Madrid.
 - **CALERO, P. & BENITEZ, H.** 2007. Evaluación del Uso de Hábitat de la Avifauna Endémica Amenazada en Zonas Restauradas del Humedal la Conejera, Localidad Suba, Bogotá D.C. Tesis de grado obtenida no publicada. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
 - **CAMPOS-CH. E.** 2001. Efectos de la concentración de taninos en la herbivoría de *Junonia evarete* (Ord. Lepidoptera: Nymphalidae) durante el crecimiento de propágulos y plántulas de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. Tesis pregrado Biología. Universidad Javeriana.
 - **CAMPOS-CH. E.** 2007. Evaluación de la respuesta de avifauna frente a un proceso de restauración de hábitats acuáticos en el Humedal La Conejera. II Congreso de Ornitología Colombiana. Universidad Nacional de Colombia. Agosto de 2007.
 - **CANTERBURY, G.; MARTIN, T.; PETIT, D.; PETIT, L. & BRADFORD.** 2000. Bird communities and habitat as ecological indicators of forest condition in regional monitoring. *Conservation Biology*, 14 (2): 544 – 558.
 - **CAR.** 2002. Atlas Ambiental 2001. Primera Edición. 175 pp.
 - **CHISACA, H. L.** 2002. Estructura y Dinámica Vegetal en el Humedal de la Conejera, Bogotá – Cundinamarca. Tesis pregrado Bio. U. de Los Andes. Bogotá. 154 pp.
 - **COMISIÓN LOCAL DE PLANEACIÓN DE SUBA.** 2000. Plan de Ordenamiento Territorial de Santafé de Bogotá.
-

- **CONCEJO DE SANTA FÉ DE BOGOTÁ.** 1996. Acuerdo 19 e 1996. Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital de Santa Fé de Bogotá. Bogotá.
- **CONSORCIO JUAN AMARILLO.** 1997. Contrato 034/96 Diseño y Ejecución de Obras en el Humedal La Conejera. Bogotá. 71 pp.
- **CÓRDOBA, J. & GONZÁLEZ, C.** 2000. Acercamiento al estudio de las especies fitoplanctónicas y zooplanctónicas presentes en los ecosistemas lénticos del Humedal La Conejera como aporte al diagnóstico para su recuperación. Universidad Nacional de Colombia.
- **DAMA.** 2000. Historia de Los Humedales de Bogotá. Con énfasis en 5 de ellos.
- **DAMA.** 2003. Protocolo Distrital de Recuperación de Humedales degradados por urbanización. Bogotá: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA.
- **DECRETO 190.** 2004, 24 de Junio. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. D.C. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- **DECRETO 430.** 2004. Plano cartográfico y Reglamentación de UPZ 71 de Suba.
- **DECRETO 615.** 2006. Plano cartográfico y Reglamentación de UPZ 27 de Suba.
- **DEEB ASOCIADOS.** 1995. Control de la contaminación en el Humedal La Conejera. Informe Principal V. 3. Bogotá. 290 pp.
- **EAAB ESP.** 2002. Elaboración de los diseños detallados para la adecuación hidráulica y restauración ecológica del humedal Torca. VOL. IV. Estrategia para la restauración ecológica del humedal y la Z. R. 2002. Elías Romero Vega Consultor. Bogotá.
- **EAAB ESP.** 2003. Diagnóstico socioeconómico y cultural del Humedal La Conejera. Bogotá.
- **EAAB ESP.** 2007. Predios Afectados por Humedal La Conejera. Bogotá D.C.
- **EINSMINGER I.** 1997. Apoyo de la regeneración natural de una vegetación de manglares degradada. Repercusiones de obras hidráulicas el Caño Clarín, Ciénaga Grande de Santa Marta. GTZ Eschborn, Alemania. 47 pp.
- **FIERRO MORALES, H. J., & BERNAL RINCÓN, J. A.** 2008. *Análisis morfotectónico de la sabana de Bogotá a partir de sensores remotos, Colombia-Sur América.* Bogotá. D.C: XIII Congreso Latinoamericano de Geología, p. 6.
- **FJELDSA, J. & KRABBE, N.** 1990. Birds of the High Andes. Zoological museum, university of Copenhagen and apollo books, svendborg, Denmark. pp.877.
- **FONDO PARA LA ACCIÓN AMBIENTAL Y LA NIÑEZ & FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA.** 2007. Proyecto: Restauración de hábitats acuáticos en el Humedal La Conejera para la protección de especies de aves endémicas y en peligro de extinción y fortalecimiento de la apropiación social territorial con la comunidad local en Bogotá D.C. Bogotá, D.C.
- **FORERO, G., E.** 1965. Estudio fitosociológico de un bosque subclimático en el altiplano de Bogotá, Colombia. Tesis de grado. Botánica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 89 pp.
- **FRANCO, L., GUTIERREZ, H., CASTAÑEDA, J. (IDEAM).** 2003. Humedales de Bogotá Frente al Cambio Climático Global, riesgo y posibilidades de adaptación. En: Los Humedales de la Sabana de Bogotá, Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003. Bogotá. 2003. Vol. II. 89-127 p.
- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA.** 1998. Plan de Trabajo. Gestión y Restauración ecológica del Humedal La Conejera y su microcuenca. Documento técnico elaborado para el DAMA. Bogotá. 73 pp.
- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA.** 2003. Plan de Manejo Ambiental para la rehabilitación de hábitats acuáticos del humedal La Conejera. Bogotá 192 pp.
- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA.** 2004. Evaluación Ecológica Rápida del Humedal La Conejera. Convenio EAAB – Fundación Humedal La Conejera.

- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA & BIOSISTEMA LTDA.** 2004. Evaluación de la comunidad macrobentónica presente en el Humedal La Conejera. Informe Final. Bogotá.
- **FUNDACION HUMEDAL LA CONEJERA & ECOFONDO – ODA CANADA.** 2000. Proyecto: Ordenamiento y manejo de la microcuenca del Humedal La Conejera, ubicado en la Localidad de Suba y creación de la Red de Humedales de Santa Fé de Bogotá D.C.
- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA & EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ.** 2008. Informe Final Convenio de Cooperación N° 9-07-24100-317-2007. Capítulo 5 Monitoreo.
- **FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA & UNIÓN MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.** 2002. Proyecto: Fortalecimiento de la visión de uso racional al interior de la comunidad local, repoblación de especies en peligro de extinción y restauración estratégica del cuerpo hídrico del Humedal La Conejera, ubicado en la ciudad de Bogotá, Colombia.
- **GALINDO, L.N.** 2008. Efecto de la restauración hidrogeomorfológica sobre la calidad del agua, los macroinvertebrados acuáticos y la riqueza y abundancia de la avifauna en tres sectores del Humedal La Conejera, Bogotá. Tesis de pregrado no publicada. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- **GARCÍA, L.** 2008. Ecología comportamental y etología de una jauría de perros ferales (*Canis lupus familiares*) al interior del Humedal La Conejera. Bogotá, D.C. Colombia. Tesis pregrado Biología. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.
- **GEODESIA POR SATELITE & FUNDACIÓN HUMEDAL LA CONEJERA.** 2004. Evaluación hidrodinámica del Humedal La Conejera. Informe Final. Bogotá. Marzo 2004. 32 pp.
- **GUERRERO, E.** 1998. Una aproximación a los humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá
- **GONZÁLEZ, A., FRANCO, M., MARTINEZ, M., BERNAL, J.** 2001. Evaluación de la capacidad degradadora de actinomicetes aislados del humedal La Conejera en Santa fe de Bogotá, sobre el plaguicida 2,3-dihidro2,2-mimetil 7-metilcabamato (carbofuran). Tesis pregrado MicroBiol. Ind. Universidad Javeriana.
- **GONZÁLEZ, E. M.** 1997. Rango de Acción, Uso de hábitat y anotaciones sobre el conocimiento popular (*Mustela frenata*) en una Zona del Tambo, Cauca. Tesis de Pregrado para optar al Título de Biólogo. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. pp. 63.
- **GOULET, & J. T. HUBER.** 1993. Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Guides Series. New York. 404 pp.
- **HIDROGEOCOL LTDA.** 2000. Modelo hidrogeológico para los acuíferos de Bogotá D.C. DAMA. 31pp, 6 Anexos.
- **HIDROMECAÑICAS LTDA.** 1998. Estudio socioeconómico-ambiental, alternativas de cruce de la Avenida Longitudinal de Occidente sobre el Humedal La Conejera. Instituto de Desarrollo Urbano IDU. Bogotá.
- **HILLER, H.** 2004. Tamaño poblacional y distribución de la comadreja de cola larga (*Mustela frenata*) en el Humedal La Conejera, Bogotá, Colombia. Tesis pregrado Bio. Pontificia Universidad Javeriana. 85 pp.
- **HOSPITAL DE SUBA I NIVEL ESE.** 2004. Actualización del diagnóstico local de salud con participación social. Documento de análisis y profundización. Bogotá.
- **IDEAM.** 2004. Valores multianuales (1985-2004) Estaciones (2120579 Aeropuerto El Dorado) (2401512 Isla del Santuario L. Fúquene) (2004/06/09) Bogotá.

- **IGAC.** 1995. Análisis Geográficos No. 24. Plioceno y cuaternario del altiplano de Bogotá y alrededores. Ed. Van der Hammen, T. Bogotá.
- **IGAC.** 2003. Análisis Geográficos No. 26. Neogeno y cuaternario del Altiplano de Bogotá y alrededores – XII (Zona norte y aspectos generales). Bogotá 124 pp.
- **INAJAME LTDA.** 2003. (Inédito). Record de registros pluviométricos provenientes de cuatro estaciones situadas en la Hacienda Las Mercedes, Bogotá.
- **INGEOMINAS.** 2003. *Inventario de fuentes termales del departamento de Cundinamarca.* Bogotá, D.C.
- **INGEOMINAS & UPES.** 1997. Microzonificación sísmica de Santa Fé de Bogotá.
- **JICA.** 2003. The study on sustainable groundwater development for Bogotá Plain in the republic of Colombia. Final Report.
- **KONTHOS, N., TAKAVAKOGLON, V., CHATZIGIANNAKIS, S.** 1999. Restoring wetland functions. Technical bulletin-Proceedings of technical session held in Thessaloniki, Greece in 15-17 March 1998 by the Mediterranean Wetlands Comité-(MedWet).
- **LOBOGUERRERO, A.** 1994. Geología del subsuelo del nororiente de la ciudad de Santa fe de Bogotá, D.C. Trabajo de grado Facultad de ciencias, carrera de Geología U. Nacional de Colombia. 90-97p.
- **MARZLUFF, J., & EWING, K.** 2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: A general framework and specific recomendations for urbanizing landsacapes. *Restoration Ecology*, Vol. 9 Issue 3. 280-305 p.
- **MATALLANA, E. D.** 2004. *Altas Ambiental Localidad 11 Suba.* Unidad de Gestión Ambiental. Bogotá D.C. 112pp.
- **MCALPINE, J.F., B.V. PETERSON, G.E. SHEWELL, H.J. TESKEY, J.R. VOCKEROTH, AND D.M. WOOD.** 1987. *Manual of Nearctic Diptera*, Vol. 2. Research Branch, Agriculture Canada, Monographs 28.
- **Mistry, J.; Berardi, A. & Simpson, M.** 2008. Birds as indicators of wetland status and change in the North Rupununi, Guyana. *Biodiversity Conservation*, 17:2383–2409.
- **MMA & RAMSAR.** 2002. Manejo de Humedales. Memorias curso de entrenamiento. Bogotá. 138 pp.
- **MORENO, F. G.** 2008. Un Humedal en movimiento. Actualización de los componentes sociocultural y urbanístico. Plan de manejo ambiental Humedal la Conejera. Bogotá, D.C.
- **MORIN, EDGAR.** 2006. *El Método, el conocimiento del Conocimiento*. Barcelona. Ed.
- **NARANJO, L.G.** 1998. Diversidad ecosistémica: Humedales. Pp. 140-163 en: M. E. Chávez & N. Arango (Eds.): Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997. Santafé de Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- **NARANJO, L. G., ANDRADE, G., PONCE DE LEÓN, E.** 1999. Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible. Instituto Alexander Von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 79 pp.
- **OTERO, D. I.** 2002. Hábitat Funcional de la Focha Americana (*Fulica americana columbiana*) en un humedal de la Sabana de Bogotá. Tesis Pregrado Biología. Universidad Javeriana. Bogotá. 47 pp.
- **PEÑA, V. M.** 2003. Estudio de la anidación de la especie migratoria *Anas discors* (Aves: Anatidae) en el Humedal neotropical La Conejera, Bogotá. Tesis pregrado Lic. Bio. U. Distrital. Bogotá. 77pp.
- **PÉREZ, I.** 2007. Determnación de la viabilidad técnica y económica de un sistema de almacenamiento temporal de aguas de drenaje urbano para la ciudad de Bogotá. Recuperado el día

- 10 de septiembre de 2012, del sitio web:
http://especiales.universia.net.co/dmdocuments/Tesis_Ivonne_Navarro.pdf
- **POLÍTICA DE HUMEDALES DEL DISTRITO CAPITAL.** 2005. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C.
 - **POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD.** Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá. 40 pp.
 - **POLÍTICA NACIONAL PARA HUMEDALES INTERIORES DE COLOMBIA.** 2002. Estrategia para su conservación y usos sostenible. Bogotá. 67 pp.
 - **RAMIREZ, N. T.** 2003. Uso de hábitat del chamicero colaespina Cundiboyacense (*Synallaxis subpudica*) en el Humedal de La Conejera en la Sabana de Bogotá. Tesis Pregrado Bio. Universidad Javeriana. Bogotá. 119 pp.
 - **RAMSAR.** 1999. Resolución VII.10: Marco para evaluar el riesgo en humedales. COP7. San José de Costa Rica. 10-18 mayo. 3pp.
 - **RAMSAR.** 2002. Resolución VIII.14. Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales. 8ª reunión de la conferencia de las partes contratantes en la conservación sobre los humedales. Valencia España, Noviembre 18-26. 40 pp.
 - **RAMSAR.** 2004. Manual 8, Manejo de humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 2da edición.
 - **RAMSAR.** 2007. Documento Informativo No. 1 ¿Qué son los humedales?. Recuperado el 17 de abril de 2008, en: http://www.ramsar.org/about/about_infopack_index_s.htm.
 - **RAPPOLE, J.H., E. MORTON, T. LOVEJOY & J. RUOS.** 1993. Aves Migratorias Nearcticas en los Trópicos. (Traducción por Mario A. Ramos, Víctor Bullen y Jorge Vega). Conservation and research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution. 130pp.
 - **RENJIFO, L.M., A.M. FRANCO-MAYA, J.D. AMAYA-ESPINEL, G.H. KATTAN & LÓPEZ- LANÚS, B.** 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
 - **RESOLUCIÓN 196.** 2006. Guía Técnica para la formulación de planes de manejo. MAVDT.
 - **ROYO Y GÓMEZ, J.** 1946b. *La hidrología subterránea al sur de la loma de Suba (Cundinamarca)*. Bogotá, D.C.: INGEOMINAS, Informe interno.
 - **ROYO Y GOMEZ, J.** 1946a. *Los manantiales de las Pleyades, municipio de Suba, Cundinamarca*. Bogotá, D.C.
 - **SANCHEZ, D. & AMAT, G.** 2005. Diversidad terrestre de la fauna de artrópodos terrestres en el humedal Jaboque, Bogotá-Colombia. *Caldasia* 27(2):311-329.
 - **SCHMIDT- MUMM. U.** 1998. Vegetación Acuática y Palustre de la Sabana de Bogotá y Plano del Río Ubaté. Aspectos Ecológicos y Taxonómicos de la Flora Acuática y semiacuática. Tesis Maestría. U. Nacional de Colombia. Bogotá. 180 pp.
 - **SECRETARÍA DE HACIENDA.** 2006. Recorriendo Suba. Bogotá D.C.
 - **SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R.** 1973. Numerical Taxonomy, the principles and practice of numerical classification. Freeman WH, Company, San Francisco, California, USA. pp. 230-234.
 - **STILES, G. & ROSELLI, L.** 2003. Clasificación y diagnóstico de los Humedales del Distrito Capital. Protocolo de Restauración. DAMA. Contrato 254/03.
 - **SUESCÚN, G.,I.** 2003. Dinámica de la relación *Limnobium laevigatum* y microorganismos rizosféricos en la degradación de benceno. Tesis Magister en Ciencias Biológicas con Énfasis en Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 125 pp.
 - **THORNTHWAITE. C. W.** 1948. An Approach toward a Rational Classification of Climate. *Geographical Review*, Vol. 38, No. 1, pp. 55-94.

- **TRIPLEHORN, C. A. & N. F. JOHNSON.** 2005. Borror and D. DeLong's Introduction to the Study of Insects. Seventh Edition. Thomson. 864 pp.
- **UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA NATURALEZA.** 1992. Conservación de Humedales. Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. Ed. Patrick Dugan.
- **UNION TEMPORAL PROYECTO ALO.** 2000. Asesoría para la estructuración financiera, legal y técnica del Proyecto Avenida Longitudinal de Occidente / Contrato IDU 888 de 1999. Bogotá.
- **VAN der HAMMEN, T.** 1995. Plioceno y Pleistoceno del Altiplano de Bogotá. *Análisis Geográfico No. 24, Publicación IGAC*.
- **VAN der HAMMEN & T. GONZÁLEZ, E.** 1963. Historia de clima y vegetación del pleistoceno superior y del holoceno de la Sabana de Bogotá. Boletín Geológico Vol. XI. Números 1-3. 189 -266 p. Servicio Geológico Nacional Bogotá.
- **VAN der HAMMEN, T. & PARADA, A. A.** 1958. Investigaciones de algunos importantes yacimientos de Diatomita, Caolín y Arcillas de la Sabana de Bogotá. Boletín de Geología. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2:525pp.
- **VAN der HAMMEN, T.** 1996. Plan Ambiental Cuenca alta del Río Bogotá. Análisis de la problemática y soluciones recomendadas. Bogotá. 110 pp.
- **VAN GEEL & VAN der HAMMEN, T.** 1973. Upper quaternary vegetational and climatic sequence of the Fuquene area (Eastern Cordillera Colombia). Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology. 14:9-92p.
- **VARGAS, L. J.** 2003. Restauración ecológica en el humedal La Conejera. Un estudio de caso. En: Los Humedales de la sabana. Acueducto de Bogotá & Conservación Internacional, 2003. V. I. 229-240 p.
- **ZALIDIS, G., A., GERAKIS, A., APOSTOLAKIS & S., KATSAVOUNI.** 1999. Sustentable restauration in Karla Lake over the functions as wetland. In: Restoring wetland functions, technical bulletin proceedings – Mediterranean wetlands committee. (Med Wet).

10

LISTADO DE ANEXOS

- **Anexo 1.** Plano de Biozonificación
- **Anexo 2.** Plano de Puntos de monitoreo de vegetación acuática
- **Anexo 3.** Plano Monitoreo de fauna
- **Anexo 4.** Plano Zonificación limnológica
- **Anexo 5.** Plano Diacrónico 1

- **Anexo 6.** Plano Diacrónico 2
- **Anexo 7.** Plano Problemática Ambiental
- **Anexo 8.** Plano Aforos
- **Anexo 9.** Mapa Hidrogeológico
- **Anexo 10.** Multitemporal
- **Anexo 11.** Mapa Geológico
- **Anexo 12.** Plano de Microzonificación sísmica
- **Anexo 13.** Plano Sistema Hídrico
- **Anexo 14.** Plano Urbanización
- **Anexo 15.** Plano Zonificación Ambiental
- **Anexo 16.** Plano Proyectos Institucionales
- **Anexo 17.** Microcuenca
- **Anexo 18a.** Plano de Medidas de Compensación ALO
- **Anexo 18b.** Plano Propuesta de corredor ecológico ALO
- **Anexo 19.** Plano Amenazas
- **Anexo 20.** Plano EEP
- **Anexo 21.** Plano Resolución 475 – 2000 MMA
- **Anexo 22.** Resultados sobre avifauna para el Humedal La Conejera- Proyecto *Conservación de las Aves Acuáticas y Migratorias de los humedales del D.C.* (Asociación Bogotana de Ornitología-ABO en convenio con Birdlife International)