

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO

RESUMEN EJECUTIVO

PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL TUNJO

CONSORCIO JA, CONTRATO 01430 DE 2015

BOGOTÁ D.C., AGOSTO DE 2017

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ

Enrique Peñalosa Londoño

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ D.C.

Francisco José Cruz Prada
Secretario Distrital de Ambiente

Rosanna Sanfeliu Giaimo
Directora de Planeación y Sistemas de Información Ambiental

Supervisora del Contrato 1430 de 2015:

Alejandra Ucrós Silva
Subdirectora de Políticas y Planes Ambientales

Equipo técnico de apoyo:
Germán Eduardo Arévalo Herrán
Nancy Obeira Castellanos Pinzón
María Eugenia Vásquez Mendoza

Diego Arcesio Rodríguez Martínez
Sirley Caroline Parra Urquijo
José Manuel Mayorga Guzmán
Cesar Andrés Vivas Medina
José Ramiro Contreras Reyes

AUTORES:

CONSORCIO JA

Coordinador:
Leonardo Andrés Ariza
Apoyo a la Coordinación:
Jenny Paola Rubio Rubio

Componente biótico:
Jair Mora Gamboa
Luz Helena Gómez
Sara María Ramírez
Pablo Casallas
Martín Jiménez

Componente Social:
Paola Quevedo Moreno

Componente SIG:
William Andrés Castillo

Componente físico:
Carlos Rivera
Jesús Ernesto Torres
Joanna Andrea Barrera
William Wilches
Mónica Lorena Palacios
Sergio Mauricio Flórez
Cristian Camilo Romero
Nora Alejandra Urrego
Diana Carolina Porras

TABLA DE CONTENIDO

1	UBICACIÓN.....	5
2	ANÁLISIS REGIONAL, LOCAL Y MULTITEMPORAL DE CONECTIVIDAD.....	6
3	COMPONENTE FÍSICO	8
3.1	Climatología:.....	8
3.2	Geología:.....	8
3.3	Hidrogeología:	9
3.4	Inventario de puntos de agua:	10
3.5	Hidrografía:	10
3.6	Balance Hídrico:.....	11
3.7	Alternativas para superar déficit hídrico:.....	11
4	COMPONENTE BIÓTICO	13
4.1	Flora:.....	13
4.2	Fauna:.....	15
5	Ecosistemas acuáticos.....	17
5.1	Parámetros Físico- químicos:	17
5.2	Macroinvertebrados del Bentos y asociados a macrófitas:	18
5.3	Neuston:.....	18
5.4	Perifiton:	18
5.5	Fitoplancton:.....	19
5.6	Zooplancton:	19
5.7	Macrófitas:	20
6	Componente socioeconómico	20
6.1	Estructura predial	20
7	PROCESO PARTICIPATIVO EN LA FORMULACIÓN DEL PMA DEL PEDH TUNJO.....	20
7.1	Problemática ambiental.....	20
7.2	Actores claves:.....	21
7.3	Estrategia de participación	21
7.4	Soporte participativo	22
8	OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL PEDH TUNJO.....	22
8.1	Objetivos de conservación	22

8.2	Objetos de conservación.....	23
9	PROSPECTIVA PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PEDH TUNJO.....	24
9.1	Escenario tendencial:	25
9.2	Escenario deseado:	25
9.3	Escenario posible:.....	25
10	RONDA HIDRÁULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL (ZMPA) DEL PEDH TUNJO:	26
3.	REDELIMITACIÓN DEL PEDH TUNJO.....	27
4.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA EL PEDH TUNJO.....	29
5.	PLAN DE ACCIÓN.....	31

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1	Localización PEDH Tunjo	6
Imagen 2	Coberturas de la tierra a nivel regional escala 1:20000	7
Imagen 4.	Cobertura de la Tierra PEDH Tunjo.....	13
Imagen 4.	Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación ambiental PEDH Tunjo	27
Imagen 5.	Propuesta Redelimitación Parque Ecológico Distrital de Humedal Tunjo	29
Imagen 5.	Mapa de Zonificación Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal Tunjo	30

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1	Geomorfología del PEDH Tunjo	9
Fotografía 2	Cobertura del PEDH Tunjo	14
Fotografía 3	<i>Genista monspessulana</i> (Leguminosae) y <i>Smallanthus pyramidalis</i> (Asteraceae)	15
Fotografía 4	Serpiente tierrera (<i>Atractus craussicaudatus</i>).	15
Fotografía 5.	Evidencia de Individuos reportados y recolección de datos.	16
Fotografía 6.	Especies de avifauna del PEDH Tunjo.....	17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Especies de fauna del PEDH Tunjo definidas como objeto de conservación.....	24
Tabla 2:	Cronograma y presupuesto general Plan de Acción PEDH Tunjo.....	32

RESUMEN EJECUTIVO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PARQUES ECOLÓGICO DISTRITALES DE HUMEDAL TUNJO

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el PEDH Tunjo enmarcado en el objeto del contrato de consultoría 01430 de 2015 *“Formular participativamente los planes de manejo ambiental de los parques ecológicos distritales de humedal El Salitre, La Isla y Tunjo”* contempla los componentes más significativos del diagnóstico participativo que evalúa y analiza la situación ambiental de los medios físico, biótico, socioeconómico y predial en el área actual del humedal Tunjo y presenta los objetivos de conservación, zonificación y prospectiva y su respectivo plan de acción.

El objetivo principal del PMA es establecer medidas de manejo para recuperar y rehabilitar el ecosistema y mitigar los impactos de las problemáticas ambientales identificadas en el diagnóstico.

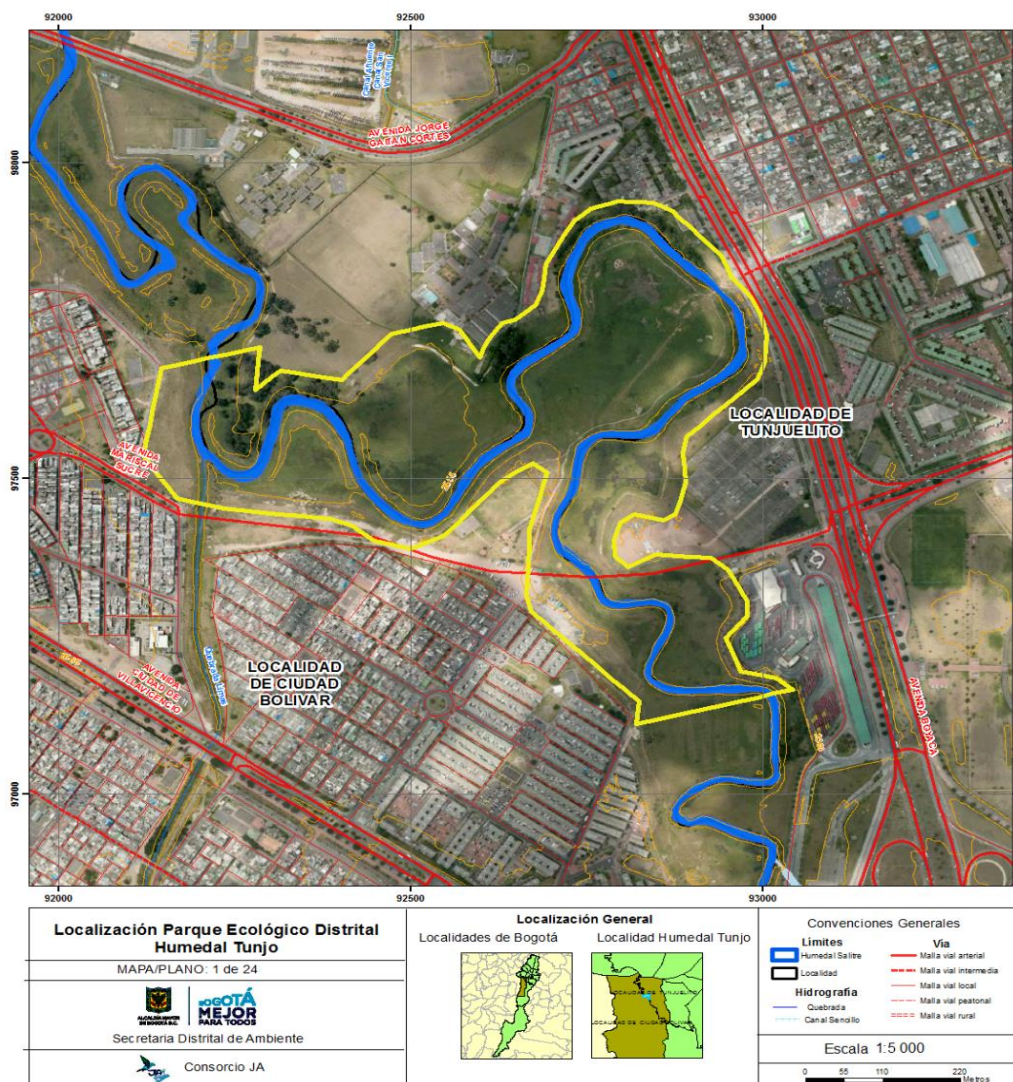
Los datos consignados en el documento del PMA se desarrollaron de acuerdo al levantamiento de la información secundaria y primaria recolectada por los profesionales, lo que permitió ahondar y construir la base de la caracterización en la zona de estudio a escala regional y local.

1 UBICACIÓN

El PEDH Tunjo es un área protegida importante para la ciudad ya que pertenece a la estructura ecológica principal de Bogotá (EEPB). Está ubicado en las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito, con una extensión de 33.2 hectáreas (ver **Imagen 1**). Limita por el oriente con la avenida Boyacá, la subestación eléctrica del sur, el portal el tunal de Transmilenio; por el occidente con el centro de reclusión de adolescente y menores y el barrio Arborizadora baja; por el norte con el barrio Tejar Ontario y colegio Cafam; y por el sur con los barrios Protecho, Casa Linda y la avenida Villavicencio.

La clasificación del humedal corresponde a una franja de meandros con presencia de 6 humedales de ribera con una llanura de inundación, zona de manejo y preservación ambiental en la cuenca baja del Río Tunjuelo, de acuerdo a lo que se enuncia en el parágrafo 3 del artículo 47 del Proyecto 191 de 2014.

Imagen 1 Localización PEDH Tunjo



Fuente: IDECA, adaptado por Consorcio JA, 2016

2 ANÁLISIS REGIONAL, LOCAL Y MULTITEMPORAL DE CONECTIVIDAD

El humedal Tunjo es uno de los pocos sitios de conectividad ecológica presentes en el sur de la ciudad, por lo que su restauración y conservación se considera prioritario. Con la ayuda de la metodología Corine Land Cover se realizó el análisis de fragmentación y conectividad de las coberturas de la tierra a escala regional (1:20000). Estos análisis cubrieron un área de 2883,40 Ha, con cinco coberturas fragmentadoras (Tejido urbano, Tierras desnudas o degradadas, Red vial, Ferroviarias, Zona de extracción minera, Zonas de explotación) y cuatro no fragmentadoras (pastos limpios, Pastos arbolados, Ríos y Zonas verdes urbanas). Como resultado, se observaron parches remanentes con buena conectividad debido a su ubicación sobre la ronda y la ZMPA del río Tunjuelito por medio de las zonas verdes urbanas.

Imagen 2 Coberturas de la tierra a nivel regional escala 1:20000



Por medio del análisis multitemporal se verificaron los cambios que ha presentado el PEDH El Tunjo a través del tiempo (1951 y 1967). Se identifica una drástica reducción en los espejos de agua del humedal, aumento de construcciones, vegetación constante, y suelos desnudos

y degradados en la zona por procesos de explotación minera y sin espacios de protección de la ronda.

3 COMPONENTE FÍSICO

Se describen a continuación algunas de las características del Parque Ecológico Distrital de Humedal – PEDH Tunjo, en cuanto a aspectos relacionados a: clima, geología, geomorfología, hidrología, fisiografía e hidrogeología, generada a partir de información secundaria recolectada de diversos estudios e investigaciones técnicas e información recolectada en campo.

3.1 Climatología:

Para la caracterización climatológica en el área de estudio (Parque Ecológico Distrital de Humedal – PEDH TUNJO), se analizó la información consignada en los registros históricos de las estaciones más cercanas identificadas alrededor del humedal: Colegio Santiago Pérez, Tunal y Doña Juana -bajo la potestad del IDEAM, CAR, EAB y la red de monitoreo de calidad de aire- para determinar factores fundamentales en la variación climática en la zona como:

- *Temperatura:* con valores máximos (16.6°C), medios (16,1°C) y mínimos (14.7°C)
- *Precipitación:* valores máximos de 208.1 mm y valores mínimos de 0.2 mm.,
- *Humedad relativa:* valores máximos (92%), medios (80%) y mínimos (67%) anual
- *Brillo solar:* valores mínimos de 40.9 horas hacia el mes de abril y máximos de 247 horas hacia el mes de enero.
- *Radiación solar:* valor promedio de 172 W/m²
- *Nubosidad:* valores promedio máximos (6/8), medios (5/8) y mínimos (4/8) octas.
- *Dirección y velocidad del viento:* valores máximos 2.9 m/s, medios 2 m/s y mínimos 0.7 m/s.
- *Evaporación:* valores de máximos (180mms), medios (95 mms) y mínimos (0.6mm).

En el PMA el clima se calculó de acuerdo a la clasificación de Caldas-Lang que se obtiene mediante la división de la precipitación máxima anual sobre la temperatura promedio (P/T). El resultado fue (798.5 mm / 16.1 °C) = 49.59, y según la escala, el clima del humedal Tunjo se encuentra en el rango semiárido.

3.2 Geología:

La geología que representa al humedal el Tunjo se observa desde un punto general, a nivel de ciudad de Bogotá que a su vez está influenciada por la cordillera Oriental, sobre un relleno sedimentario (la Sabana de Bogotá) y rodeada por cerros de rocas como areniscas, arcillolitas y conglomerados. En el PEDH Tunjo hay depósitos cuaternarios de origen Fluvio lacustre, cubiertos a su vez por rellenos antrópicos. Históricamente, la geología de la Sabana de Bogotá se relaciona con la evolución de la misma cordillera Oriental, en donde se generaron plegamientos de los sedimentos y formación de cerros bajos por las

acumulaciones de sedimentos fluviales. Como consecuencia del hundimiento (parte plana de la sabana de Bogotá), se forma una cuenca restringida en donde sus drenajes forman una gran laguna en la que además desembocan el Río Bogotá y sus afluentes y cuyo desagüe se localizaba en el sector actual del Salto del Tequendama (Laguna de la Sabana o Lago Humboldt). Las características geológicas del PEDH Tunjo se presenta mediante una matriz de arcillas y limos, de textura suave, con plasticidad, baja permeabilidad, poca dilatación y que al secarse se encogen y se cuarteán formando grietas de desecación. La zona en la que se encuentra el humedal tiene la capacidad de retener fluidos y confinarlos. Además se puede inferir que la principal fuente de salida de fluidos es la evaporación del área que rodea al Parque Ecológico Distrital de Humedal – PEDH Tunjo. Con 2 unidades geomorfológicas representativas: relieve ondulado cóncavo y relieve plano ligeramente ondulado con procesos geomorfológicos erosivos y de sedimentación.

Fotografía 1 Geomorfología del PEDH Tunjo
Zona con geomorfología plana a ligeramente ondulada



Fuente: Consorcio JA, 2016

En la geología regional, se observan cinco (5) unidades geológicas principales: Cretáceo medio a superior, Paleoceno, Eoceno, Neógeno y Cuaternario que a su vez presentan 23 formaciones. La Estratigrafía del PEDH Tunjo corresponde a la ronda del Río Tunjuelo, compuesto por una serie de niveles de arcillas y limos que se fueron depositando por el desborde del río con zonas de relleno antrópico. Las tres unidades predominantes son Formación Sabana (Qsa2) Pleistoceno medio y tardío, llanura de Inundación (Qlla) y relleno Antrópico (Qra) del sector.

La geología estructural permite identificar la influencia en aspectos de seguridad en cuanto a fallas y pliegues. Un ejemplo de ello es saber la importancia de la estabilidad del terreno. Para el PEDH Tunjo se relacionan estructuras al *este* con ocho (8) fallas, cinco (5) sinclinales, tres (3) anticlinales y un (1) sistema y al *oeste* se representan cinco (5) sistemas, con siete (7) fallas, tres (3) sinclinales y cuatro (4) anticlinales.

3.3 Hidrogeología:

En el área del humedal la hidrogeología está compuesta por sedimentos y rocas con porosidades primarias y permeables, rocas con porosidad secundaria a través de fracturas y

rocas con limitados recursos de aguas subterráneas, con acuíferos discontinuos y con baja a nula productividad, respectivamente.

3.4 Inventario de puntos de agua:

Los pozos de agua subterránea son perforaciones o excavaciones que se realizan en el subsuelo para explorar si existe presencia de agua freática contenidas debajo de la superficie del suelo y que adicionalmente es conocida como acuífero. Debido a los ríos que se infiltran en el terreno relleno los poros y fisuras, cuando estos se saturan el agua es capaz de fluir por gravedad hacia otros cuerpos de agua como manantiales, ríos y mares, dando lugar a lo que se conoce como escorrentía subterránea. Para identificar puntos con estas características en cercanías al PEDH, se realizaron salidas de campo con el fin de identificar la existencia de aljibes y pozos que pudieran ser alternativas para el suministro de agua en épocas secas, donde el nivel de agua proveniente de la precipitación disminuye drásticamente, según lo analizado en el capítulo climatológico.

Para el inventario de puntos de agua se registraron dos pozos cerca al área de estudio -de acuerdo al análisis de información secundaria que se encuentra consignada en la unidad de Recursos Hídricos de la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA- denominados 1. Pz -06 -0008, ubicado Av. Boyacá (Calle 56 A sur No. 36 A – 03) General Motors – COLMOTORES y 2. Pz – 06 – 0009, ubicado en Calle 48 B sur No. 22 A -70 IDRD Parque el Tunal). En la actualidad ninguno de los dos (2) pozos está en funcionamiento. En el inventario también se incluye la Quebrada Limas, puesto que se encuentra cerca al PEDH Tunjo. Cabe resaltar que la quebrada actualmente no presenta conexión alguna con los espejos de agua existentes en el humedal.

3.5 Hidrografía:

En cuanto a la hidrografía en el PEDH Tunjo, hace parte de lo que antiguamente se denominaba como la zona de inundación del Río Tunjuelo. Este río en su tránsito se encuentra enjarillado pero no está canalizado, lo que ha permitido que en eventos de inundación en muchos lugares del PEDH el agua se desborde y genere cuerpos de agua estacionales y temporales, creando los espejos de agua existentes. El número de horton que se alcanza en el área de estudio del humedal es de 4. Aunque el principal alimento de agua dentro del humedal corresponde a la precipitación, se evidencia alimentación esporádica por medio de una tubería de drenaje que se alimenta cuando el río crece y por las zanjas creadas por la comunidad para abastecer de agua al mismo. Aunque en el área de estudio se encuentra la quebrada Limas, esta se alimenta del Río Tunjuelo y no de los espejos de agua existente de manera directa.

En el humedal existen tres fuentes de abastecimiento de agua. La primera es el río Tunjuelo, el cual en temporadas invernales desborda su cauce y aporta líquido al humedal. La segunda fuente es el agua lluvia la cual, en temporadas de intensas precipitaciones, presenta gran aporte al sistema. Por último, se tienen las aguas que por infiltración o escorrentía llegan de los cerros occidentales.

Teniendo en cuenta que la zona de influencia del proyecto pertenece a la cuenca del Río Tunjuelito, se han identificado ocho (08) cuerpos de agua cercanos al PEDH: Río Tunjuelito, Quebrada Limas, Canal San Carlos, Quebrada Trompetica, Quebrada Peña Coloradas, Drenaje Quebrada Trompetica, Drenaje Quebrada Peña Colorada y Canal San Vicente I.

3.6 Balance Hídrico:

El Balance Hídrico es la herramienta fundamental para estudiar el ciclo hidrológico para la planificación, administración y distribución del recurso ya que involucra en él variables que intervienen en la evaluación cuantitativa del recurso hídrico y sus modificaciones por influencia de las actividades del hombre. Se determinó este parámetro por la metodología propuesta por Thornthwaite, la cual relaciona la ETP (Evapotranspiración potencial) y la temperatura del aire, con una corrección en función de la duración astronómica del día y el número del día del mes. Se determinó así que la evapotranspiración era proporcional a la temperatura media. Usando esta relación, se establecen los momentos de déficit, excesos y almacenamiento del recurso hídrico para el área de estudio.

Los meses que más tienen precipitación son los meses de mayo junio, noviembre y parte de diciembre. De acuerdo con el balance hídrico, no se presenta exceso de agua referente a la precipitación, mientras que el déficit del mismo es contundente durante todo el año. Los meses en los que se presenta menor precipitación y mayor Evapotranspiración resulta en que los caudales disminuyan, aumentando la presión sobre los diferentes cuerpos de agua que conforman el Humedal y sobre los diferentes recursos naturales encontrados en la zona.

Se presentan a continuación algunas alternativas de diseño para la solución en épocas de sequía en el PEDH Tunjo, la cual se presenta hacia los meses de enero, febrero, agosto y septiembre principalmente.

3.7 Alternativas para superar déficit hídrico:

A partir de los recorridos en campo realizados en el marco de formulación del Plan de Manejo Ambiental de Parque Ecológico Distrital de Humedal – El Tunjo, se pudo evidenciar el déficit hídrico que sufrieron los espejos de agua que alimenta este humedal. El balance hídrico también evidenció que en esta zona es mayor la evapotranspiración que la precipitación, situación que pone en riesgo las diferentes dinámicas del ecosistema de humedal. Por esta razón se proponen diferentes estrategias para mantener un nivel mínimo de agua dentro de este humedal, el cual fue estimado en el componente hidráulico en el desarrollo de diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental. El nivel mínimo de agua es necesario para la preservación y conservación de especies características de este ecosistema, así como para rescatar su principal función de servir como amortiguador de crecientes del río Tunjuelo y prevenir inundaciones en los barrios aledaños.

No obstante, se aclara que estas alternativas son de tipo conceptual y que fueron socializadas en las dos mesas técnicas desarrolladas con profesionales de distintas dependencias de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA y la Empresa de Acueducto de

Bogotá – EAB. Estas alternativas se presentarán con mayor detalle como proyecto en la ficha de plan de acción donde se incluirán no solo los objetivos, sino la justificación, indicadores, metas, presupuestos y cronograma. Por último, aunque se generan bocetos de ubicación de las posibles opciones, se requieren diseños a detalle de las alternativas que se vayan a ejecutar.

- 1) **Quebrada Limas:** Esta alternativa de superación de déficit hídrico consiste en tomar el agua de la quebrada Limas una vez esta entrega sus aguas al río Tunjuelo. La idea es proponer la construcción de estructuras de captación del agua, que luego será bajada por gravedad hacia el humedal y posteriormente distribuida mediante tuberías. Es importante destacar que la calidad de agua para éste cuerpo de agua presenta diversas problemáticas de manera particular en las zonas donde se albergan o se concentran las zonas rurales, siendo ésta el depósito de basuras, vertimientos (principalmente domésticos), y recepción de aguas negras y de lluvia. En caso de implementar esta opción, es prioritario pensar en el uso de biofiltros que permitan depurar el agua sin que se afecten las condiciones naturales del ecosistema de humedal y por ende a las especies de flora y fauna en él encontrados.
- 2) **Río Tunjuelo:** Esta propuesta propone alimentar los diferentes cuerpos de agua a partir del río, y así combatir el déficit hídrico. No obstante, por la calidad de agua con que viene el río- que aguas arriba y durante todo su recorrido hasta su desembocadura es receptor de diferentes factores de contaminación (residuos sólidos y vertimientos) que alteran la calidad natural del río- se hace necesario el uso de elementos alternos conocidos como biofiltros, cuya función es depurar el agua que entrará al humedal y así garantizar el sustento para especies de fauna y flora presentes dentro del área.
- 3) **Alcantarillados de aguas lluvia en la Av. Boyacá y otras vías aledañas:** En las ciudades existen unas estructuras denominadas canales y alcantarillados de aguas lluvias, las cuales almacenan y conducen el agua que se produce por la precipitación y que no son absorbidas por el suelo sino que se escurren por las calles y edificios, entre otros. Se propone aprovechar esta agua producto de la precipitación mediante sistemas de distribución a las zonas anegadas del área de estudio. Es recomendable que se realice un pretratamiento al agua antes de ser vertida a los humedales por la gran cantidad de elementos y residuos que suelen arrastrar mediante el uso de rejillas.
- 4) **Biofiltros:** son dispositivos que, mediante procesos biológicos, son capaces de eliminar una amplia gama de compuestos contaminantes que pueden provenir del aire o el agua. Se propone implementar esta alternativa si se implementa el uso de fuentes hídricas como la quebrada Limas y río Tunjuelo. Por sus características particulares de la calidad de agua con la que llegan hasta este punto, se hace necesario descontaminar el fluido, que para este caso es el agua, mediante un proceso biológico, para así evitar que entre el agua contaminada se pose en las zonas anegadas, convirtiéndose a futuro en focos de contaminación y problemas de salubridad pública.

Como resultado, se observaron cinco (5) tipos de coberturas mediante la instalación de 90 parcelas de muestreo. De manera puntual, se registraron: herbazal denso de tierra firme con arbustos, herbazal denso inundable no arbolado, pasto arbolado, plantación de latifoliada y pastos limpios. (ver **Fotografía 2**)

Fotografía 2 Cobertura del PEDH Tunjo

Herbazal Denso de Tierra Firme con Arbustos



Herbazal Denso Inundable No Arbolado



Pastos Arbolados



Plantación de Latifoliadas



Pastos Limpios



Fuente: Consorcio JA, 2016

Para la vegetación de la zona del PEDH Tunjo, se encontraron en el área terrestre un total de 70 especies y en la zona inundable 23 especies para un total de 81 especies divididas en 43 familias. Se destacan las familias *Leguminosae* y *Asteraceae*.

Fotografía 3 *Genista monspessulana* (Leguminosae) y *Smallanthus pyramidalis* (Asteraceae)



Fuente: Consorcio JA, 2016

4.2 Fauna:

Para la determinación faunística, se separó la caracterización en herpetofauna, artropofauna, mastofauna y avifauna. Este trabajo de campo se realizó durante cinco días consecutivos, usando técnicas de observación directa (recorridos aleatorios de diferentes longitudes) y técnicas de trapeo para cada grupo faunístico. A continuación se presentan los resultados de esta actividad:

4.2.1 Herpetofauna:

En el caso de los anfibios, no se capturó ningún individuo. Sin embargo se registraron ocho vocalizaciones de anuros, todas asociadas o en cercanías al Río Tunjuelo y los sitios inundables. Por otra parte, en reptiles solo se evidenció un individuo muerto, la serpiente tierrera (*Atractus craussicaudatus*)

Fotografía 4 Serpiente tierrera (*Atractus craussicaudatus*).

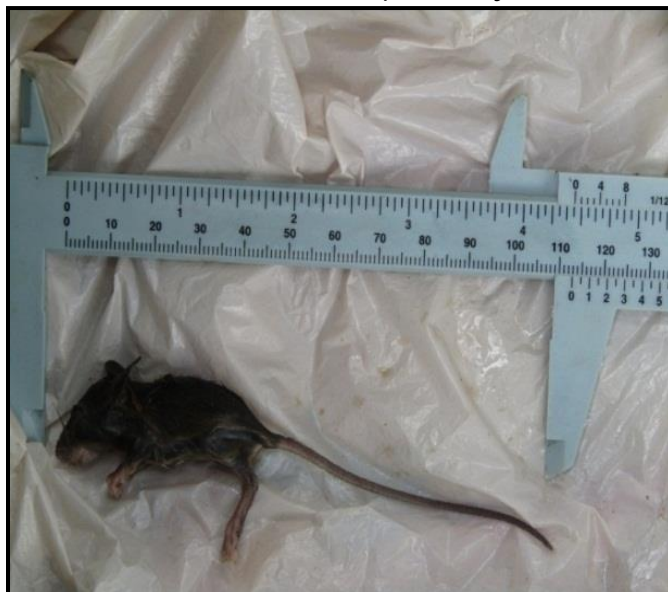


Fuente: Consorcio JA, 2016

4.2.2 Mastofauna:

En cuanto a mamíferos, no se detectaron especies silvestres en el humedal reportadas para la Sabana de Bogotá. Se detectaron en cambio especies invasoras o plaga como *Rattus rattus* o rata negra y cadáveres de roedores en el área de influencia del humedal. Otros mamíferos observados fueron vacas (*Bos taurus*) y perros (*Canis lupus familiaris*).

Fotografía 5. Evidencia de Individuos reportados y recolección de datos.



Fuente: Consorcio JA, 2016

4.2.3 Avifauna:

Por otro lado, la determinación de avifauna se realizó mediante la toma de 1458 registros, donde se identificaron 3265 individuos pertenecientes a 41 especies de aves, las cuales se agrupan en 21 familias de 11 Órdenes, 16 especies migratorias boreales, 4 migratorias locales, 1 especie casi amenazada.

La familia más representativa es la de los atrapamoscas *Tyrannidae* con 7, de las cuales 4 son especies migratorias boreales, seguidas de las tangaras *Thraupidae*. Especies comunes *Zenaida auriculata* y *Zonotrichia capensis*, El Chamón Lustroso (*Molothrus bonariensis*) y el Chulo (*Coragyps atratus*). **Fotografía 6**

Fotografía 6. Especies de avifauna del PEDH TunjoAlcaraván (*Vanellus chilensis*)Búho Listado - *Pseudoscops clamator*Copetón - *Zonotrichia capensis*Sinsonte - *Mimus gilvus*

Fuente: Consorcio JA, 2016

4.2.4 Artropofauna:

La importancia dentro de los monitoreos bióticos de la evaluación del grupo de artropofauna radica en su condición de grupo bioindicador. En los resultados arrojados en la identificación de artrópodos se encontró un total de 40 familias de insectos, pertenecientes a 12 órdenes, distribuidas a lo largo del ecosistema.

5 Ecosistemas acuáticos**5.1 Parámetros Físico- químicos:**

Con respecto al estudio limnológico, se tomaron 2 puntos de muestreo en los que los espejos de agua eran visibles para permitir medir los parámetros físico - químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos. Como resultado al parámetro físico – químico, se obtiene que el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite mínimo de 5 mg/l, los valores de DBO₅ y DOO

denotan un alto contenido de materia orgánica, presencia de un olor parecido a sulfuro de hidrogeno y por último se registra que la conductividad refiere una mineralización media.

5.2 Macroinvertebrados del Bentos y asociados a macrófitas:

De acuerdo al análisis realizado a la comunidad de macroinvertebrados de bentos se identificaron tres (3) clases Gastropoda, Malacostraca e Insecta, entre las que se registran 5 morfoespecies distribuidas en 5 familias y 4 órdenes, en donde la única especie encontrada en los dos puntos de muestreo es *Tropisternus sp.* Se destacan géneros asociados a cuerpos de agua enriquecidos con materia *Hyaella*, géneros de anfípodos que son carroñeros y se alimentan de otros invertebrados muertos o de materia orgánica en descomposición; y larvas del género *Culex* (Culicidae) que son hematófagas y ocupan aguas contaminadas o eutrofizadas, prefiriendo aguas estancadas

Así mismo, en la caracterización de los macroinvertebrados asociados a macrófitas, se observaron 5 morfoespecies que hacen parte de 5 familias y 4 órdenes distribuidos entre las clases Gastropoda, Malacostraca e Insecta, siendo esta última la más diversa con tres morfoespecies. Además en el punto dos de muestreo solo se evidenció la clase Gastropoda con la especie *Stenophysa sp.* Lo anterior es un bioindicador de altos niveles de contaminación.

5.3 Neuston:

Por otro lado, no fue posible la captura de individuos de neuston, esto debido a la contaminación del agua por grasas, aceites y/o tensoactivos.

5.4 Perifiton:

La comunidad de algas del perifiton encontrada está representada por las clases Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Conjugatophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae y Euglenophyceae, de las cuales hacen parte 16 morfoespecies, distribuidas en 13 familias y 11 órdenes.

La clase Bacillariophyceae es la más diversa registrando 5 morfoespecies, seguida por las clases Conjugatophyceae y Chlorophyceae que reportan 3 morfoespecies cada una. Las clases Coscinodiscophyceae y Euglenophyceae registran 2 morfoespecies cada una y la clase Cyanophyceae con una morfoespecie, es la menos diversa, se destaca en este grupo las algas cianofíceas del género *Anabaena*, asociadas a ambientes de oligo a mesotróficos, en agua poco mineralizadas, y para su proliferación necesitan alto nivel de fosfato.

Otros organismos bioindicadores de esta comunidad son las algas cianofíceas del género *Anabaena*, y las algas filamentosas del género *Oedogonium*. La primera es fijadora de nitrógeno y se encuentra en ambientes de oligo a mesotróficos, aguas poco mineralizadas, para su proliferación necesita alto nivel de fosfato, y la segunda está presente en aguas ricas en compuestos húmicos y con un elevado contenido en hierro y son comunes en aguas

alcalinas (Margalef, 1983), algunos géneros son muy tolerantes a condiciones de altos niveles de nutrientes y elevados valores de DBO₅ (Mejía, 2011). Esto es corroborado por la presencia, aunque en más baja proporción, de los géneros *Melosira* y *Mougeotia*. Margalef (*op. cit.*). El género *Melosira* se multiplica rápidamente en ambientes turbulentos y ricos en cobre, tiene tendencia a sedimentarse, es propia de ambientes eutróficos de aguas moderadamente mineralizadas, mientras que *Mougeotia* prefiere ambientes marcadamente eutróficos

5.5 Fitoplancton:

En la comunidad del fitoplancton del PEDH Tunjo fueron identificadas 18 morfoespecies que hacen parte de las clases Bacillariophyceae, Conjugatophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae y Dinophyceae, distribuyéndose en 13 familias y 9 órdenes. La Clase Chlorophyceae es la más diversa con 5 morfoespecies, el segundo lugar lo comparten las clases Bacillariophyceae y Euglenophyceae con 4 morfoespecies cada una, seguidas por la clase Conjugatophyceae representada por 3 morfoespecies y por último, las clases Cyanophyceae y Dinophyceae presentan la menor variedad taxonómica con una sola morfoespecie cada una, en los dos puntos de muestreo del humedal Tunjo la comunidad del fitoplancton es abundante.

La bioindicación mediante el fitoplancton muestra que los humedales del altiplano cundiboyacense se encuentran en estados que van de la meso y eutrofia hasta la hipereutrofia, lo cual puede ser ocasionado en parte por las características geológicas de la cuenca y por las acciones antrópicas. Se destacan especies como *Microspora* que son indicadores de contaminación por metales pesados al igual que las *Trachelomonas*, cuyo crecimiento se ve favorecido por el aumento de nitratos, hierro y fosfatos.

Se encontraron otros indicadores de presencia de materia orgánica como *Lepocinclis* y *Nitzschia*. Esto es corroborado por la presencia del género *Nitzschia* (Bacillariophyceae) tolerante a altos niveles de contaminación (Peña et al. 2005), algunas de sus especies se asocian con bajos valores de conductividad y *Zygnema* (Conjugatophyceae), presente en ambientes con niveles medios de contaminación.

5.6 Zooplancton:

Dentro de la comunidad del zooplancton en el PEDH se identificaron 12 morfoespecies, distribuidas en 7 familias y 5 órdenes pertenecientes a las clases Branchiopoda, Maxillopoda, Lobosa y Monogononta, esta última es la que presenta la mayor riqueza taxonómica registrando 6 morfoespecies, seguida por la clase Branchiopoda con 3 morfoespecies, la clase Maxillopoda está representada por 2 morfoespecies y la clase Lobosa por una sola morfoespecie. En general, dada la condición eutrófica del humedal, la proliferación y crecimiento de la población de algas unicelulares favorece el aumento de las poblaciones de rotíferos, principales exponentes de esta comunidad acuática. Así mismo, los estados

inmaduros de los copépodos son habitantes comunes de ambientes enriquecidos con nutrientes. Estas condiciones determinan baja diversidad, con el consecuente aumento de la población de las especies presentes.

5.7 Macrófitas:

En la comunidad de macrófitas identificada en el PEDH Tunjo, se encontraron 5 especies distribuidas en 5 familias e igual número de órdenes que hacen parte de las clases Liliopsida, Magnoliopsida y Polypodiopsida, las dos primeras representadas por 2 especies cada una mientras la última está representada por una sola especie.

6 Componente socioeconómico

La población ubicada en el área de influencia del PEDH El Tunjo es en su mayoría perteneciente a la Localidad de Ciudad Bolívar y en menor proporción a la localidad de Tunjuelito. Ambas localidades comparten su historia, ya que en sus inicios de poblamiento eran una misma comunidad que debió sectorizarse dada su creciente expansión. La condición de vida en Ciudad Bolívar es representada con altos índices de pobreza y miseria a nivel del distrito, siendo Tunjuelito un lugar con mejores condiciones de vida, pero no lo suficiente como para satisfacer todas sus necesidades. Las UPZ Arborizadora y Tunjuelito - área de influencia del PEDH El Tunjo- cuentan con la mayoría de sus pobladores en estrato bajo, siendo este un indicador de pobreza. Se evidencia también necesidades básicas insatisfechas y riesgos de inundación en algunos barrios como Tejar de Ontario.

6.1 Estructura predial

En el área de influencia del PEDH Tunjo, se encuentran 26 predios, de los cuales 19 son propiedad del Distrito Capital, 3 son de particulares y 3 son oficiales. Respecto al restante de los predios no fue posible confirmar su tipo de propiedad.

7 PROCESO PARTICIPATIVO EN LA FORMULACIÓN DEL PMA DEL PEDH TUNJO

7.1 Problemática ambiental

La identificación de la problemática ambiental que afecta al PEDH Tunjo se llevó a cabo mediante el desarrollo de la estrategia participativa. Esta estrategia implicó la observación directa, recolección documental, y entrevistas a actores claves (especialmente mediante la ejecución de dos encuentros participativos con agentes sociales del sector público, privado y comunitario para el establecimiento del diagnóstico). Los resultados obtenidos de los talleres dieron evidencia que el problema central es la falta de presencia institucional para la protección, recuperación y mantenimiento del humedal.

- Se identificaron las siguientes causas principales:
 - Desarticulación institucional para el cuidado y preservación del cuerpo de agua
 - Falta de entradas de agua que generan déficit hídrico en tiempo seco

- Falta de Educación ambiental y sentido de pertenencia con el espacio por parte de gran parte de los vecinos
 - Presencia de habitantes de calle y delincuencia dentro del humedal
 - Vertimiento de residuos químicos de las curtiembres al río Tunjuelo
 - Falta de recursos para el mantenimiento del PEDH
 - Falta de apoyo estatal a las organizaciones comunitarias que desarrollan voluntariamente acciones de recuperación de este espacio
 - Falta de identidad y compromiso con esta reserva ambiental por parte de Codensa pese a que tiene ubicada en su interior una antena, además de realizar quemas alrededor del PEDH que afectan negativamente el ecosistema
 - Presencia de un parqueadero en una zona que forma parte del PEDH El Tunjo
- Se identificaron las siguientes consecuencias principales:
 - Pérdida de especies en su ecosistema
 - Inseguridad al transitar por esta zona
 - Contaminación del lugar con basuras-escombros
 - Contaminación de la cuenca el Tunjuelo por parte de las Curtiembres

7.2 Actores claves:

Para la elaboración del PMA del PEDH Tunjo se aplicó la metodología de participación estratégica mediante la inclusión y el acompañamiento de actores. Como actores claves se consideran a todas las organizaciones públicas y privadas, así como a las personas naturales o jurídicas que inciden de forma directa o indirecta en la construcción del PMA para la conservación del humedal. Como actores específicos se lograron reunir los siguientes actores:

- Actores sociales: Fundación la gente del Tunjuelo, organización comunitaria Asamblea Sur, Fundación Protecho hacia un impacto positivo, JAC Conjunto Tejar de Ontario, centro Experimental Juvenil, Fundación Humedales de Bogotá, JAC Protecho III, Centro de Pensamiento del agua CEPA (Tunjuelito), JAC Casa Linda, Fundación San Antonio, SIE (Agua en lengua Chibcha), Aseo Capital, Bomberos.
- Actores institucionales: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, CONDENA, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Alcaldía Local de Tunjuelito, Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, Aguas de Bogotá SA ESP, IDIGER, Secretaría Distrital de hábitat, Secretaría Distrital de Planeación, Colegio Cafam, Hospital Vista Hermosa, IDIPRON, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA).

7.3 Estrategia de participación

En esta sección se establece la estrategia de participación de los actores claves, con la ayuda del mapa de actores claves, el cual ayuda a representar la realidad social en la intervención,

su comprensión de acuerdo a la complejidad que conlleva y el diseño de estrategias de intervención con más elementos. A través del uso de la metodología MAC (Mapa de Actores Claves), se logró identificar el nivel de poder en la toma de decisiones y el interés de cada una en la construcción del plan de manejo ambiental como también las relaciones más significativas existentes entre ellas y las acciones que han desarrollado respecto al humedal.

7.4 Soporte participativo

Una vez identificados los actores estratégicos (comunidad e instituciones) para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental del PEDH Tunjo, se dio inicio a los talleres participativos, ya que se promueve el trabajo colectivo en la gestión a favor del ecosistema. Cabe resaltar que la comunidad aledaña y las instituciones que han desarrollado actividades en el marco de sus competencias son quienes conocen el ecosistema, por lo que sus aportes permiten identificar las dinámicas del mismo y avanzar en las acciones propicias para su restauración y conservación.

En el proceso del soporte participativo, se incluye la evidencia de 7 talleres realizados: socialización del proyecto, acercamiento al diagnóstico, establecimiento del diagnóstico, prospectiva, planteamiento de escenarios y zonificación, plan de acción y salida de campo, una socialización del proyecto con las instituciones competentes en la gestión de PMA el PEDH Tunjo y dos reuniones con la mesa técnica. Con el desarrollo de las diversas actividades mencionadas anteriormente se construyó de manera colectiva la realidad del ecosistema y de cada uno de sus componentes, logrando con ello el avance en el diagnóstico para posteriormente realizar la formulación del PMA acorde a las condiciones y características propias del PEDH.

8 OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL PEDH TUNJO

8.1 Objetivos de conservación

Teniendo en cuenta el diagnóstico participativo realizado en el PEDH TUNJO, en el que se evaluó los servicios ecosistémicos del humedal, las potencialidades con las que cuenta el ecosistema y sus factores de perturbación, dentro del Plan de Manejo Ambiental se establecen los siguientes objetivos:

- Objetivo general: Establecer los lineamientos y parámetros para la recuperación y protección del Parque Ecológico Distrital de Humedal Tunjo, mediante la restauración ecológica participativa, buscando el mejoramiento de sus servicios ambientales como hábitat para la fauna, el disfrute y uso sostenible por parte de la comunidad
- Objetivos específicos:

- Fomentar la recuperación y conservación de los seis espejos de agua del PEDH Tunjo, garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente como hábitat para aves acuáticas.
- Consolidar el PEDH Tunjo como un corredor ecológico de conservación que permita generar una ruta de conectividad biológica entre este Humedal y otros ecosistemas cercanos como son el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, el río Tunjuelo y todos los afluentes que nutren a este, el Humedal de Tibanica, el PEDH La Isla y el río Bogotá.
- Generar mediante programas de restauración ecológica las condiciones necesarias para el retorno de la fauna propia del humedal.
- Proteger la diversidad biológica y los recursos paisajísticos del PEDH frente a cualquier efecto tensionante proveniente de actividad antrópica.
- Disminuir las presiones y tensionantes (contaminación de los cuerpos de agua y/o del ecosistema terrestre, deforestación, entre otros) sobre el área protegida.
- Servir de estación para investigaciones sobre ecosistemas de humedal, que permitan generar conocimiento constante y/o monitoreo de las poblaciones y comunidades establecidas en el humedal.
- Brindar escenarios para la educación, la recreación pasiva y la interpretación ambiental de la comunidad vecina y el Distrito Capital.
- Incorporar a las diferentes entidades estatales y distritales, sector privado, comunidad en general y demás actores involucrados en los procesos participativos para el diseño de acciones que permitan la restauración y conservación del ecosistema.

8.2 Objetos de conservación

Es importante tener en cuenta que la identificación o selección de objetos de conservación focales es un proceso iterativo. Los objetos seleccionados se seguirán reevaluando y revisando a medida que se conozca más sobre los patrones y procesos ecológicos en el sitio. Además, los objetos de conservación focales pueden cambiar con el paso del tiempo a medida que las estrategias se implementen y las amenazas se eliminan, o si la situación de conservación cambia de manera significativa (TNC 2000). Teniendo en cuenta lo anterior, durante el proceso de proyección del plan de manejo para el PEDH Tunjo se identificaron y definieron varios objetos de conservación, entre los que se encuentran:

- Los diferentes tipos de ecosistemas presentes: el acuático (los cinco (6) cuerpos de agua riparios o de plano aluvial de la cuenca del río Tunjuelo), y el terrestre, así como la flora terrestre y acuática nativa reportada en el capítulo diagnóstico.
- En cuanto a la fauna silvestre, en general toda es objeto de conservación. Sin embargo se enuncian las especies que están en condición de amenaza, endemismo, tipo de distribución o porque son las únicas que, de acuerdo al grupo taxonómico, han sido reportadas para este humedal y/o que fueron observadas en la formulación del PMA.

Tabla 1: Especies de fauna del PEDH Tunjo definidas como objeto de conservación

Especie	Nombre Común
<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente Tierrera
<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Buchiblanco
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	Monjita Bogotana
<i>Colibri coruscans</i>	Chillón Común
<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental
<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común
<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana campana
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Coliblanco
<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano
<i>Gallinula galeata</i>	Tingua Pico Rojo
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Rana campana
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Azufrado
<i>Nymphicus hollandicus</i>	Cacatúa Ninfa
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga Escarlata
<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho Listado
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Campestre
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja
<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo Menor
<i>Tringa solitaria</i>	AndarRíos Solitario
<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijetreta
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Ratonera

Fuente: Consorcio JA, 2016

9 PROSPECTIVA PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PEDH TUNJO

Este análisis se llevó a cabo de forma participativa, contando con la opinión de los actores estratégicos y del equipo interdisciplinario vinculado en la construcción del PMA del PEDH Tunjo. Se describen a continuación los escenarios:

9.1 Escenario tendencial:

Es la mirada futura del humedal partiendo de su condición actual, bajo el supuesto de que no se generarán acciones de cambio para su bienestar. Al respecto, los participantes describieron el PEDH Tunjo de la siguiente forma: En el 2046 El PEDH Tunjo ha dejado de existir ya que prevalecieron los intereses políticos y económicos de algunos actores que quitaron la declaratoria de éste como humedal y lo convirtieron en un lugar de vivienda, construyendo además la avenida que conecta a los barrios de Protecho y casa Linda con la Av. Boyacá. Esto se dio como resultado de la falta de compromiso de las instituciones públicas y privadas implicadas en el PMA, el cual no fue implementado.

9.2 Escenario deseado:

Este escenario plantea un futuro idealista en el que se recoge el deber ser del humedal, la forma en que los interesados en esta reserva ambiental lo quieren ver al 2046. Al respecto se define al PEDH Tunjo en el 2046 de la siguiente manera: Es una reserva ambiental cuya área fue ampliada como ronda del Río Tunjuelo, cuenta con un sistema de abastecimiento hídrico que lo mantiene activo durante todo el año pese a los tiempos de sequía, parte de su área la conforma un bosque, predomina la vegetación nativa y la exótica existente aporta positivamente al ecosistema. Cuenta con diversidad de especies de fauna e inclusive se reproducen dentro del humedal. Ésta reserva ambiental es un lugar seguro, tiene un sistema administrativo que permite la inclusión de la comunidad en su cuidado y mantenimiento pero que previene la presencia de delincuencia y riesgo en el mismo. Es un espacio preferido por los ciudadanos para interactuar con la naturaleza y allí pueden crecer en el aprendizaje ecológico ya que su aula ambiental promueve la producción e intercambio de conocimientos.

9.3 Escenario posible:

Este escenario da una mirada hacia el futuro en el que contempla el cumplimiento de unos supuestos para el logro de la realidad deseada. Se considera posible que al 2046 el PEDH Tunjo cuente con las características contempladas en el escenario deseado, si y solo si:

- Se fortalece la gestión ambiental institucional partiendo del compromiso e inversión de todos los actores estratégicos para la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- Se prioriza la conservación del humedal en la Agenda Ambiental Local y demás espacios formales, tales como la CAL y la mesa de Humedales.
- Se fortalece la educación ambiental mediante el desarrollo de programas y proyectos en alianza con colegios, universidades, empresas y demás actores que promuevan acciones de cuidado e identidad con esta reserva ambiental.

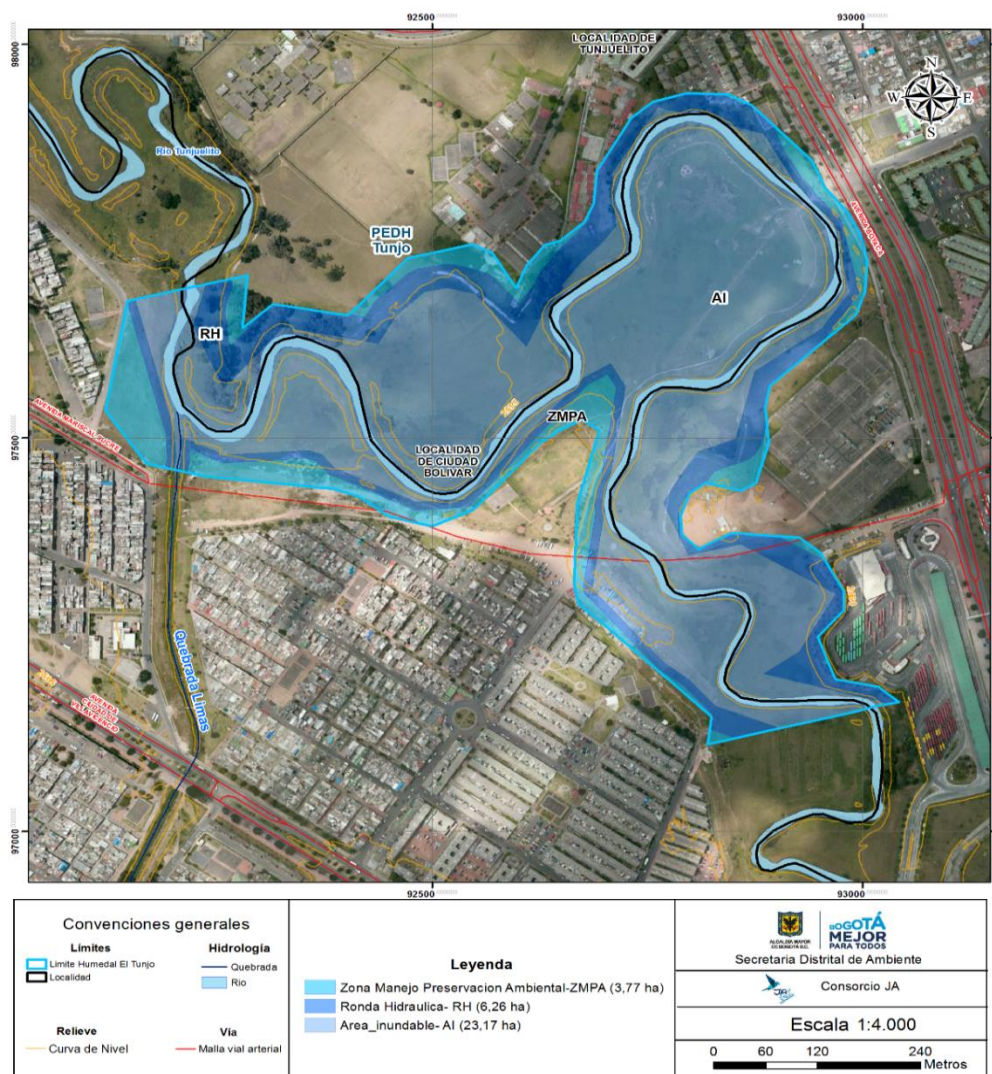
- Se genera un proceso de restauración ecológica constante y progresiva que garantice la superación del déficit hídrico, contando con los recursos necesarios para que sea sostenible.
- Se cuenta con una administración eficiente del PEDH que incluye un excelente sistema de vigilancia y control, donde la comunidad también sea veedora del cuidado de este espacio.
- Se cumple al Plan de Manejo Ambiental y se actualiza periódicamente para la mejora continua de esta reserva ambiental.

10 RONDA HIDRÁULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL (ZMPA) DEL PEDH TUNJO:

En cuanto a la elaboración de la ronda hidráulica en el PEDH Tunjo, se utilizó la metodología de modelo lluvia – escorrentía, la cual permite determinar el caudal, mediante los procesos de ciclo hidrológico, especialmente asociados a la precipitación, la metodología que mejor se ajusta a la estimación de este parámetro dentro de la zona, obedece al método racional, en el cual se toman las series de precipitación existentes en el área de interés con el fin de generar los valores de caudal para la zona, todo esto a partir de los datos históricos de diferentes series de precipitación en función de características adicionales como son la geometría, vegetación y usos del suelo. Con la identificación de la ronda es posible reconocer la zona más propensa a efectos de inundación y por ende su análisis se convierte en una herramienta útil para los tomadores de decisiones con el fin de evitar que habitantes o empresas construyan sobre esta área. Esto a futuro evitaría pérdidas humanas, ambientales y económicas ante efectos naturales, especialmente asociados a inundaciones. Para el PEDH Tunjo la superficie de agua generada en HEC GEORAS, se delimita la zona de inundación hidráulica para los diferentes períodos de retorno, la delimitación de la Ronda Hidráulica se realizó a partir de la línea de cauce o mancha de inundación, considerando lo determinado en la norma distrital, donde esta zona será máximo de 30 metros

Según el acuerdo 6 de 1990, la zona de manejo y preservación ambiental -ZMPA- son zonas de espacio público contiguas a la ronda, y están destinadas al mantenimiento, protección y preservación ambiental con el fin de garantizar la permanencia de las fuentes hídricas naturales. La definición de la zona de manejo y preservación ambiental del Humedal Tunjo es primordial para asegurar la preservación de estos ecosistemas, los cuales prestan importantes servicios ecosistémicos a la ciudad. Para el PEDH Tunjo se definió un área de ZMPA de 15 metros de buffer alrededor de la ronda hidráulica, del humedal para facilitar la transición del ecosistema estratégico al ecosistema urbano, además esta zona estará complementada con el área de armonización donde se establecerán corredores biológicos, facilitando así la transición con la infraestructura urbana que se piensa construir en esta área recreativa de la ciudad.

Imagen 4. Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación ambiental PEDH Tunjo



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

3. REDELIMITACIÓN DEL PEDH TUNJO

De acuerdo con el diagnóstico en el humedal y el reconocimiento de los valores naturales actuales y potenciales del ecosistema y sus alrededores, se propone una modificación al área protegida basada en correcciones cartográficas. La redelimitación del polígono del PEDH implica eliminar el área correspondiente del sector norte del PEDH contiguo al barrio Tejar de Ontario. Esto, debido al reconocimiento de la afectación predial a la urbanización contigua del PEDH y a un sector de la avenida Boyacá

Este trabajo se realizó por medio de topografía convencional, con equipos especializados para este fin, como lo es la estación total TOPCON GTS 229. Las labores de replanteo se realizaron a partir del listado oficial de coordenadas del polígono oficial del PEDH Tunjo,

incluidas en el Acuerdo declaratorio de este humedal, y su replanteo se realizó localizando una estaca en cada sitio donde las coordenadas lo determinaron.

Durante la actividad del replanteo se evidenciaron cruces del polígono oficial con predios privados y zonas construidas (Reformatorio El Redentor, Subestación eléctrica, Colegio Cafam, Urbanización Tejar de Ontario), que al momento tenían un uso urbano consolidado preexistente que no está contemplado dentro de los usos permitidos en la normatividad para estos ecosistemas estratégicos de la Ciudad.

Con base a lo anterior se registró en Acta con fecha del 19 de abril de 2017, que la aclaración linderos en el PEDH Tunjo, se realizaría tomando como base los límites arcifinios de las construcciones existentes; dado que el cruce corresponde a dos o tres metros. Lo anterior, dado que estos cruces pueden obedecer a errores de desplazamiento por escala, adicionalmente tomando en cuenta que esta infraestructura tiene ya un uso urbano consolidado. Estas zonas comprenden 1.09 ha del polígono oficialmente declarado, las cuales se planteó fueran sustraídas de este ecosistema estratégico, con lo que se reducirían los conflictos de uso del suelo.

Sin embargo durante el desarrollo del proceso participativo para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental, las zonas contempladas como áreas de sustracción fueron reevaluadas, a partir de los resultados obtenidos en la modelación hidráulica y la determinación de la ronda hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación ambiental (ZMPA).

Estos estudios de hidráulica determinaban que gran parte de estas áreas eran zonas inundables, o zonas correspondientes a ronda hidráulica las cuales deben destinarse a la protección del recurso hídrico, y a las zonas de manejo y preservación ambiental las cuales sirven de transición al ecosistema urbano, ayudando a mitigar los impactos del crecimiento urbano desorganizado afectando a este ecosistema de humedal.

Debido a lo anterior se determinó que dichos predios con infraestructura construida no serían sustraídos de los límites oficiales del PEDH Tunjo, por lo que se procedió a continuar con la delimitación establecida en el acuerdo 577 de 2014 y tomar estos como límite oficial y no los límites arcifinios de los predios antes mencionados.

Imagen 5. Propuesta Redelimitación Parque Ecológico Distrital de Humedal Tunjo



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA EL PEDH TUNJO

La identificación y visualización de la delimitación de las zonas de manejo ambiental propuestas para el PEDH Tunjo es fundamental a la hora de conocer el tipo de zonificación debido a que requiere diferentes tipos de intervención para el logro de la restauración ecológica de este ecosistema altamente alterado por la pérdida del espejo de agua e invasión de vegetación foránea. Como resultado del diagnóstico, evaluación e identificación de la problemática del humedal, se presenta una zonificación que cruza e integra diferentes variables para la identificación de zonas que involucran tanto el cuerpo del humedal como su área de influencia de acuerdo a lo establecido en la Resolución 196 de 2006. Las zonas están distribuidas así: preservación y protección ambiental 2.67 Ha, restauración ambiental 11.55 Ha, recuperación para preservación ambiental 8.04 Ha, rehabilitación ambiental 8.31 Ha y uso sostenible 1.66 Ha.

Zona de Preservación y Protección Ambiental: Se busca asegurar la conservación de las fuentes de abastecimiento del humedal y por consiguiente el mejoramiento de sus condiciones físico-químicas.

Imagen 6. Mapa de Zonificación Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal Tunjo



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Zona de Recuperación Ambiental: Se busca recuperar, la dinámica de los ecosistemas terrestres que han sido objeto de intervención antrópica, considerados estratégicos para el manejo de las zonas de Preservación, sobre la base de la investigación científica, y que serán objeto de procesos de restauración ecológica.

Zona de uso sostenible: Busca brindar un escenario en el cual los principios de conservación sean compatibles con el desarrollo sostenible, permitiendo el uso racional de los recursos naturales

5. PLAN DE ACCIÓN

El objetivo principal del plan de acción es establecer las acciones necesarias, acordes a las condiciones actuales del PEDH El Salitre, que propicien la restauración y conservación del mismo, rescatando con ello servicios ambientales y atributos ecológicos, biológicos, paisajísticos y culturales. Todo lo anterior bajo un enfoque participativo donde se evidencie la apropiación de este ecosistema por parte de la comunidad y actores institucionales.

El plan de acción engloba las acciones a desarrollar que se han considerado necesarias a fin de lograr la apropiación, recuperación y conservación del PEDH Tunjo; las cuales están enmarcadas en tres programas: 1. Recuperación de ecosistemas y hábitat, 2. Investigación, educación y participación y 3. Manejo y uso sostenible.

✓ Programa: Recuperación de ecosistemas y hábitats

El estado ecosistémico actual del PEDH Tunjo se encuentra en gran deterioro debido a las erróneas actividades humanas y al poco control de las autoridades ambientales del distrito. El presente programa enfoca sus proyectos en la implementación de acciones dirigidas a la recuperación ecosistémica del PEDH Tunjo en el que se toma en cuenta los aspectos hídricos, las coberturas vegetales, el estado actual de los suelos y todo lo que garantice un hábitat propicio para la presencia de las diversas especies de flora y fauna.

✓ Programa: Investigación, educación y participación

El objetivo del presente programa es recolectar información precisa y verídica en temas hídricos, biológicos y sociales. Esto, con el fin de aportar- a partir del reconocimiento del ecosistema- en la recuperación del mismo. Este programa involucra la participación activa y permanente de la academia, colegios, entidades públicas y privadas, centros de investigación y a la comunidad en general, puesto que se trata de lograr a partir de la investigación y educación ambiental para conocer el ecosistema y apropiarse del mismo.

✓ Programa: Manejo y uso sostenible

Este programa consolida todas las actividades que aseguran a futuro la conservación del ecosistema de humedal, por lo que se establecen proyectos y pautas que permiten la adecuada administración del recurso natural.

Tabla 2: Cronograma y presupuesto general Plan de Acción PEDH Tunjo

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS Y HÁBITAT	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico	1. Adecuación del vaso del humedal del PEDH Tunjo	X	X									\$ 8.370.169.445
		2. Recuperación de los espejos de agua del PEDH Tunjo	X	X									
		3. Recuperación de suelos del PEDH Tunjo	X	X	X								
	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico	4. Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH Tunjo con especies Nativas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 2.327.983.165
		5. Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN,	Investigación participativa y aplicada	6. Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.805.879.800

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		7. Modelamiento de los patrones históricos de los cambios en las coberturas biofísicas en el sistema del Humedal (Sistema palinoecológico)	X	X	X								
		8. Estudio de la remoción de nutrientes por parte de las macrófitas acuáticas en el PEDH Tunjo	X	X	X	X	X						
	Participación, Educación y gestión interinstitucional	9. Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH Tunjo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.282.511.799

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		10. Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH Tunjo, para la reconstrucción de la memoria histórica del legado muisca.	X	X	X	X	X	X					
		11. Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH como escenario pedagógico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comunicación y Divulgación del	12. Comunicación y divulgación sobre el PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 729.796.400

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		13, Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
MANEJO Y USO SOSTENIBLE	Adecuación ecológica y Paisajística	14. Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH Tunjo en la construcción de la carrera 24	X	X	X	X	X						\$ 8.477.043.464
		15. Diseño y ejecución de obras Paisajísticas y Plan de Uso público del PEDH Tunjo	X	X	X								
		16.Compra y manejo de predios privados en el PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X			

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Acciones de Control al interior del PEDH Tunjo	17, Control de fauna feral nociva y zoonosis por sus efectos negativos sobre la fauna silvestre al interior del PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.023.279.500
		18, Gestión para la recolección de residuos y escombros en el PEDH Tunjo y Rio Tunjuelito	X	X	X								
		19, Identificación y eliminación de las conexiones erradas en los colectores y cuenca aferente al PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X				
		20, Implementación de rutas de atención institucional relacionadas con ocupaciones informales dentro del Área protegida	X	X	X								

PROGRAMA	PROYECTO	NOMBRE DE LA ACCIÓN ESTRATÉGICA	Cronograma (Años)										Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Administración y manejo del PEDH Tunjo	21, Gerencia para la implementación; manejo de recursos financieros y gestión del Plan de Manejo Ambiental del PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 14.387.797.619
		22, Mantenimiento del PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		23, Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH Tunjo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Manejo de escenario de riesgos	24, identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.339.157.800
Total Presupuesto Plan de Acción													\$ 39.743.618.991

Fuente: Consorcio JA, 2016