

# PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA RECUPERACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA MANZANARES A TRAVÉS DE ELEMENTOS NATURALES Y ARQUITECTÓNICOS

## PROPOSAL OF AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN FOR THE IMPROVEMENT OF THE MANZANARES BROOK'S HYDRIC HABITAT BY MEANS OF UTILISING NATURAL AND ARCHITECTURAL ELEMENTS

Adriana Milena, García Rueda<sup>1</sup>  
Gina Lizeth, Lancheros<sup>2</sup>  
Marcelo, Bedoya Ortega<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Arquitecta. Esp.Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Arq. Diseño. Reinos y Cía. Bogotá, Colombia.  
adryg1979@gmail.com

<sup>2</sup>Ing. Forestal. Esp.Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Ing. Investigaciones Ambientales. DANE. Bogotá, Colombia.  
langina@gmail.com

<sup>3</sup>Arquitecto. MSc. Profesor Asociado. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.  
bedoya.marcelo@gmail.com

**Resumen:** La ausencia de planeación urbanística sostenible en inmediaciones a la quebrada Manzanares, localizada en un relieve, con una pendiente del 20%, sobre los cerros orientales de Bogotá, se refleja en la calidad de su ecosistema y de su entorno visual. La línea metodológica en planeación ambiental y manejo integral de los recursos naturales, permite diseñar las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se presentan actualmente en el sector. Para dicho fin se documentó la propuesta, que busca establecerse como directriz para identificar la estructura de recuperación; el texto incluye programas, proyectos, esquema financiero y métodos para evaluar y monitorear las actividades a desarrollar. Para el diseño del plan, se comenzó reuniendo información de fuentes primarias y secundarias en el sitio de investigación, a partir de esto, se realizó un análisis de la situación físico ambiental, con sus principales afectaciones; finalmente se llevo a cabo un diagnóstico del lugar, el cual permitió determinar los aspectos fundamentales a contemplar para recuperar la ronda; y así garantizar su buen uso dentro de la Estructura Ecológica Principal del Distrito, en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial.

**Palabras Clave:** Plan de Manejo Ambiental, Ronda Hídrica, Estructura Ecológica.

**Abstract:** The absenteeism of sustainable urban planning at Manzanares brook's surroundings is evident due to the state of the ecosystem quality and landscape in the area. The stream is located on the eastern hills of Bogota, an undulated ground a 1 in 5 gradient. Applied methodology in environmental planning and integral management of natural resources allows the design of strategies that will be implemented to prevent, hinder, correct or compensate the negative impacts and effects on the environment in this area. For this purpose, the proposal wanted to serve as a model to identify the proper structure for the recuperation and improvement was documented in this work. The text includes programmes, projects, financial requirements and methods to evaluate and supervise the activities to be developed. The designing process of the plan began with the gathering of primary and secondary information collected on site, after that, an analysis of the

environmental structure situation was performed and it's more affected points were identified. Finally, a diagnostic of the area was completed which allowed to determine the main key points and actions to be taken in order to recover the area, thus guaranteeing its proper use within the District's Main Ecological Structure according to the Territorial Ordering Plan.

**Key words:** Environmental Management Plan, embankment, District's Main Ecological Structure, Territorial Ordering Plan, Biotic, Non-biotic, Landscape, Ecosystem, Biodiversity.

## 1 Introducción

La "Propuesta de plan de manejo ambiental para la recuperación de la ronda hídrica de la quebrada Manzanares a través de elementos naturales y arquitectónicos", está enmarcada en el barrio Egipto, localidad de Santa Fe, en la ciudad de Bogotá. El contexto y los objetivos, permiten establecer la ausencia de planeación urbanística sostenible en el barrio Egipto. Su ubicación geográfica presenta un relieve de alta pendiente sobre los cerros orientales de Bogotá, que se refleja en la calidad del ecosistema presente y en el entorno visual. La quebrada Manzanares presenta una compleja situación físico ambiental, dicho ecosistema ostenta múltiples interrelaciones, que hacen necesario la línea de investigación en el tema de la planeación ambiental y el manejo integral de los recursos naturales, para garantizar la recuperación de la ronda hídrica de la quebrada, teniendo en cuenta todos los elementos paisajísticos, bióticos, abióticos y de actividad humana, asegurando así, la sostenibilidad de este recurso y por ende del ecosistema. Para lograrlo, se diagnosticó la calidad del medio ambiente en cuanto a sus elementos y se formuló la estrategia de recuperación del afluente, en una extensión de 25.541 m<sup>2</sup>, que corresponden al área de influencia directa; y finalmente, se diseñó un modelo para el plan de manejo ambiental buscando incorporar los componentes naturales y arquitectónicos, de acuerdo a lo existente en la zona de estudio.

## 2 Marco teórico

En el siguiente marco teórico se señalan los antecedentes de casos conocidos en recuperación de fuentes hídricas.

### 2.1 Marco Conceptual

Como parte del marco conceptual se buscó resumir los antecedentes en la recuperación de las fuentes hídricas. Se tomó como referencia ejemplos a nivel latinoamericano, para luego reseñar proyectos exitosos a nivel local.

**Antecedentes.** Se establece a continuación una síntesis conceptual de proyectos encaminados a la recuperación de rondas hídricas.

Un claro ejemplo latinoamericano ha sido la recuperación de diversas quebradas en Quito (Ecuador), que presentaban un grave problema de contaminación a raíz de su ubicación en el centro urbano. El proyecto de recuperación, se ejecutó a través del Programa de Saneamiento Ambiental (PSA), y de la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable (Emaap) [8]. Después de un detallado análisis de la problemática ambiental se logró concluir que la mejor forma para recuperar estas quebradas, era proyectar diferentes parques lineales de recreación pasiva, que permitieran generar espacios lúdicos para los habitantes del sector, contar con una infraestructura adecuada para prevenir las inundaciones y deslaves en épocas de lluvia; priorizando así la construcción de sistemas de alcantarillado, colectores marginales de aguas servidas, y cunetas de protección de taludes. Además, para mejorar la estética ambiental se colocaron piletas, gradas de acceso, jardineras, sistemas completos de iluminación y se adecuaron canchas deportivas; beneficiando con estas obras a 20.000 habitantes del sector, recuperando la fauna propia del lugar, la vegetación, estableciendo un equilibrio en esos ecosistemas.

En Bogotá la normatividad ha establecido parámetros especiales con referencia al ordenamiento, conservación, y a la conformación de una red de corredores verdes entre los cerros orientales y el río Bogotá. Bajo este contexto se han adelantado varios proyectos con características similares, siempre incluyendo a la comunidad como parte activa en la recuperación ambiental de las márgenes hídricas; además, de establecer proyectos de repoblamiento

vegetal, obras civiles de contención y protección. Bajo esta óptica se puede citar un ejemplo claro de la recuperación de cuerpos hídricos con diferentes escalas, en la recuperación de la Quebrada la Vieja, adelantado por la Universidad Manuela Beltrán, en Cooperación con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá; quienes realizaron una evaluación ambiental de la quebrada, con el fin de adelantar la implementación de un Parque ecoturístico [7].

### 3 Caracterización Espacial

A continuación se mencionan los principales aspectos físicos y antrópicos necesarios para determinar la calidad del ecosistema presente en el área de estudio, teniendo en cuenta que según el POT, son áreas de reserva forestal.

#### 3.1 Descripción General

El ecosistema estudiado se encuentra ubicado en la localidad de Santa Fe, ubicado en la ciudad de Bogotá, sobre un terreno que se caracteriza por presentar un relieve con una pendiente general del 20%. Este hábitat presenta cercanía a lugares tan importantes para la capital como son la Avenida Circunvalar y la iglesia del barrio Egipto. Localizado geográficamente según las coordenadas planas que van desde la N100725 E100565, hasta la N101225 E100165, según las planchas No. K-10, K-11, L-10 y L-11 a Esc.1.250.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi; se convierte en un afluente del río San Agustín y el límite de dos barrios de esta localidad, el barrio Egipto alto y el barrio El Guavio, debidamente legalizados como se observa en la Figura 1, que tienen como principal uso el residencial en estrato 2 y que cuentan con muy pocos espacios recreativos. Así mismo, se localiza entre la Carrera 4 Bis E y la Carrera 6ª E y entre la calle 6B y la Calle 9 de la ciudad.



Fig. 1. Localización Quebrada Manzanares

#### 3.2 Perfil Quebrada Manzanares

Al observar dos tipos de perfiles del cuerpo hídrico, se puede determinar la situación actual. Para alcanzar un alto nivel de detalle, se empleó la ayuda de programas Cad con base en la información recopilada en el sitio y se obtuvo por estudio la Figura 2 que hace referencia a la parte alta del afluente y la Figura 3 que se establece en inmediaciones a la plaza de mercado Rumichaca.

**Sector 1.** En la parte superior, es decir, donde la pendiente es más pronunciada como se observa en la Figura 2, se presenta una altura de 12 metros desde el hilo de agua, hasta el lugar donde se ubican las viviendas; por el lado inferior presenta una altura de 8 metros. Así mismo, se determinó cómo los 30 metros de área de protección

y manejo que se deben establecer por norma, se encuentran en algunos sectores invadidos por viviendas, ubicadas totalmente en zonas de riesgo y destinadas para reserva.

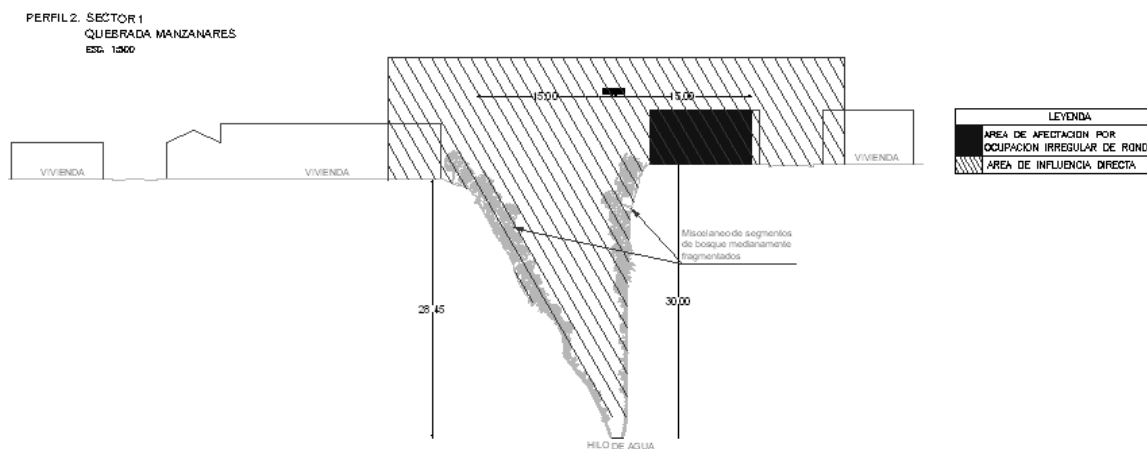


Fig. 2. Sector 1

**Sector 2.** En la parte inferior, hacia la plaza de mercado Rumichaca, como se observa en la Figura 3, se presenta la misma invasión de áreas de reserva en inmediaciones a las fuentes hídricas; pero la distancia desde el hilo de agua, hasta las viviendas varía, ya que en este sector se presenta una altura de aproximadamente 30 metros.

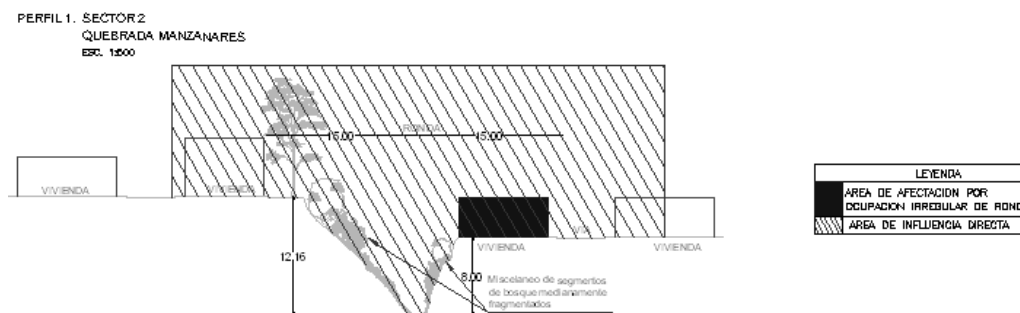


Fig. 3. Sector 2

## 4 Caracterización Abiótica

A continuación se hace una breve descripción de los aspectos abióticos presentes.

### 4.1 Climatología

Se recopiló la información hidroclimatológica, existente en los archivos de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR), la EAAB y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), registrada en las estaciones hidrométricas Vitelma y Venado de Oro, operadas por las respectivas instituciones.

La quebrada Manzanares pertenece a las cuencas de la parte sur del área frontal de Cerros Orientales. En esta área se registran valores entre los 900 y 1500 mm por año [3]. La temperatura registra un comportamiento

bimodal, los valores más altos se presentan en los meses de abril y mayo, en el primer semestre; y en octubre y noviembre, en el segundo. Los valores más bajos ocurren en los meses de julio y agosto.

Para determinar la zonificación climática se tuvieron en cuenta lineamientos inicialmente propuestos por Francisco José de Caldas (1802), IDEAM, que tienen soporte de clasificación en la altimetría y su correlación con los rangos de temperatura. Como condición de humedad se tomaron los parámetros de la clasificación de Holdridge. El resultado de este análisis arrojó que el clima predominante en la zona es el “Frío Húmedo”. Este clima se caracteriza por encontrarse en altitudes comprendidas entre 2600 y los 3000m; con una precipitación entre 900 y 1000 milímetros al año, y temperaturas que van entre 11 y 18 °C [4].

**Determinación de Caudales.** Para el cálculo de los caudales se utilizó la información básica, registrada en las estaciones seleccionadas ya descritas. Para la obtención de los caudales medios y mínimos se utilizó la metodología de “Rendimientos”.

En la Tabla 1 se observan los caudales medios mensuales para el cuerpo hídrico estudiado.

**Tabla 1.** Caudales Medios Mensuales (m<sup>3</sup>/S) para la quebrada Manzanares

ID	CUENCA	AREA (Km <sup>2</sup> )	PRIMER SEMESTRE					
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
8	Quebrada Manzanares	2.541	0.019	0.016	0.020	0.032	0.044	0.068

ID	CUENCA	AREA (Km <sup>2</sup> )	SEGUNDO SEMESTRE						
			JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
8	Quebrada Manzanares	2.541	0.098	0.069	0.039	0.037	0.047	0.027	0.043

## 4.2 Geología

La caracterización de las unidades geológicas del área de la Reserva Forestal del Oriente de Bogotá, se hizo con base en los documentos del “Componente Geológico Geomorfológico” [4]. Según los cuales, los Cerros Orientales están constituidos por varias series de rocas de origen sedimentario. Las más antiguas y visibles extendidas en el área, son rocas de origen marino a continental, correspondientes a la parte superior de la Mega-secuencia Cretácico-Paleoceno.

## 5 Caracterización Biótica

Se describen a continuación, los principales elementos que hacen parte de los componentes bióticos del área objeto de estudio.

### 5.1 Vegetación y flora

El componente de vegetación se desarrolló con un alto nivel de detalle, y con verificación en campo, con el fin de tener datos veraces del inventario de especies, caracterización fisonómica, estructural, composición y estado sucesional de las comunidades vegetales.

El levantamiento de la vegetación determinó un total de 1759 individuos inventariados, entre árboles y arbustos, los cuales se encuentran distribuidos en 43 familias y 64 especies. En la actualidad, en la zona de estudio se localizan relictos de bosques que conservan algunos elementos propios de la vegetación nativa de los cerros. Los tipos fisonómicos encontrados corresponden a:

- Rastrojo bajo, (11.33% del área)
- Misceláneo de parches de bosque medianamente fragmentados: Pequeños parches de bosque con matriz de rastrojo (entre 37.14% del área).
- Pastizal limpio: Cobertura herbácea continua (24.96 % del área),
- Misceláneo de parches de bosque ligeramente fragmentado: Parches de bosque con matriz de rastrojo (5.74 % de la zona),
- Eriales: (Ocupan el 3.63% del área)
- Misceláneo de parches de matorral intensamente fragmentados: (17.17% del área), es un tipo de cobertura relacionado con ecosistemas deteriorados, con arbustos entre 3 y 5 m. de altura [4].

Las principales variables climáticas del área, tales como temperatura y precipitación, hacen que el ecosistema predominante sea el Alto Andino, según clasificación de Holdridge.

**Zonificación por Aptitud Forestal.** De acuerdo al estudio CAR – CONIF [2], en el cual se hace la zonificación de áreas por aptitud forestal, se hace un análisis con criterios de ordenamiento, oferta y aptitud ambiental, combinadas con los modelados del relieve. Como resultado se obtiene que el área donde se ubica la quebrada Manzanares se encuentra dentro de la unidad correspondiente a la zona de aptitud forestal protectora – productora. Debido a que sus suelos son susceptibles al deterioro si son mal utilizados. Se pueden aplicar sistemas agroforestales.

## 5.2 Fauna

Se relaciona a continuación la fauna que se presenta en los Cerros Orientales de Bogotá, según el Plan de Manejo Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, ya que el área de estudio hace parte de esta denominación. En Aves se presentan registros de 30 familias, 92 géneros y 119 especies, en Mamíferos 14 familias, 17 géneros y 18 especies, en Reptiles 4 familias, 5 géneros y 5 especies y finalmente en Anfibios 4 familias, 6 géneros y 9 especies.[3]

## 6 Diagnóstico Ambiental

A continuación se presenta el diagnóstico de la calidad del ecosistema presente en la quebrada Manzanares, teniendo en cuenta sus características bióticas, abióticas, en relación con la afectación que han sufrido estas.

### 5.1 Problemática de Uso

El conjunto de actividades antrópicas que se están llevando a cabo en la zona, han ocasionado paulatinamente el deterioro en el medio natural, lo que se observa de forma acentuada sobre el recurso hídrico.

- Uno de los factores de mayor impacto en el medio, es la expansión urbana y los asentamientos poblacionales en el margen de la quebrada, que han originado múltiples presiones antrópicas sobre el ecosistema. Como consecuencia se hace evidente la destrucción y fragmentación de las coberturas vegetales. Por ende el deterioro de la fauna; la producción y regulación hídrica, la protección de los suelos, la alteración del paisaje; y en general sobre la oferta ambiental que las comunidades vegetales pueden ofrecer.
- Existen áreas donde la cobertura vegetal ha sido eliminada. Esta condición implica un cambio negativo sobre el ciclo hidrológico, si se tiene en cuenta que la vegetación tiene capacidad para interceptar y almacenar agua, además, de regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos.
- Otro efecto de la pérdida de la cobertura vegetal, es la ocurrencia de procesos erosivos, especialmente si se destaca que la topografía es pendiente.
- Se presenta contaminación sobre el recurso hídrico, debido principalmente a la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos que contaminan el cauce del cuerpo hídrico. Otra fuente de contaminación, es la demolición actual de algunas viviendas que se encuentran sobre el margen de la quebrada.

- La acumulación de basuras en el suelo trae como consecuencia que la actividad microbiana se reduzca y con ella se vuelvan lentos los procesos de transformación de la materia orgánica. La mineralización y humificación son bajas, y en consecuencia, se acumula materia parcialmente descompuesta, convirtiéndose en el hábitat propicio para la proliferación de vectores como Moscas y roedores.
- La plaza de mercado Rumichaca, ubicada en la parte de menor pendiente de la quebrada, y en el punto donde ésta es canalizada, es un foco de contaminación, ya que no dispone de un lugar adecuado donde depositar de forma transitoria las canastillas de las frutas y otros contenedores de alimentos que pueden ser reutilizados o reciclados con otro fin.

## 7 Plan de Manejo Ambiental

A continuación se hace una aproximación a la gestión a desarrollar dentro de la “Propuesta de Plan de Manejo Ambiental Para la Recuperación de la Ronda Hídrica de la Quebrada Manzanares a Través de Elementos Naturales y Arquitectónicos”; se busca conservar, proteger, recuperar y restaurar el ecosistema actual. El plan consta de varios programas y proyectos, que ayudan a identificar que se debe aprovechar, rescatar, mejorar, adecuar y optimizar ambientalmente. Los programas y proyectos se organizaron a partir de la información que se recopiló del lugar. Como línea base se tomó la caracterización espacial, la identificación de los componentes bióticos, abióticos y de actividad humana que envuelven el ecosistema. A partir de esto, se llevó a cabo el diagnóstico, que permitió identificar los problemas y las acciones encaminadas a contrarrestar los efectos, teniendo presente la normativa que aplica para estas zonas de protección y manejo ambiental.

Las Figuras 4 y 5 muestran los principales problemas, con líneas oblicuas se ubican las causas que los originaron, esta técnica se identifica como familias de causas; posteriormente, se ubican los programas planteados y los proyectos a establecer para mejorar la condición inicial. El programa de Gestión Institucional se debe desarrollar paralelamente a la ejecución de los otros.

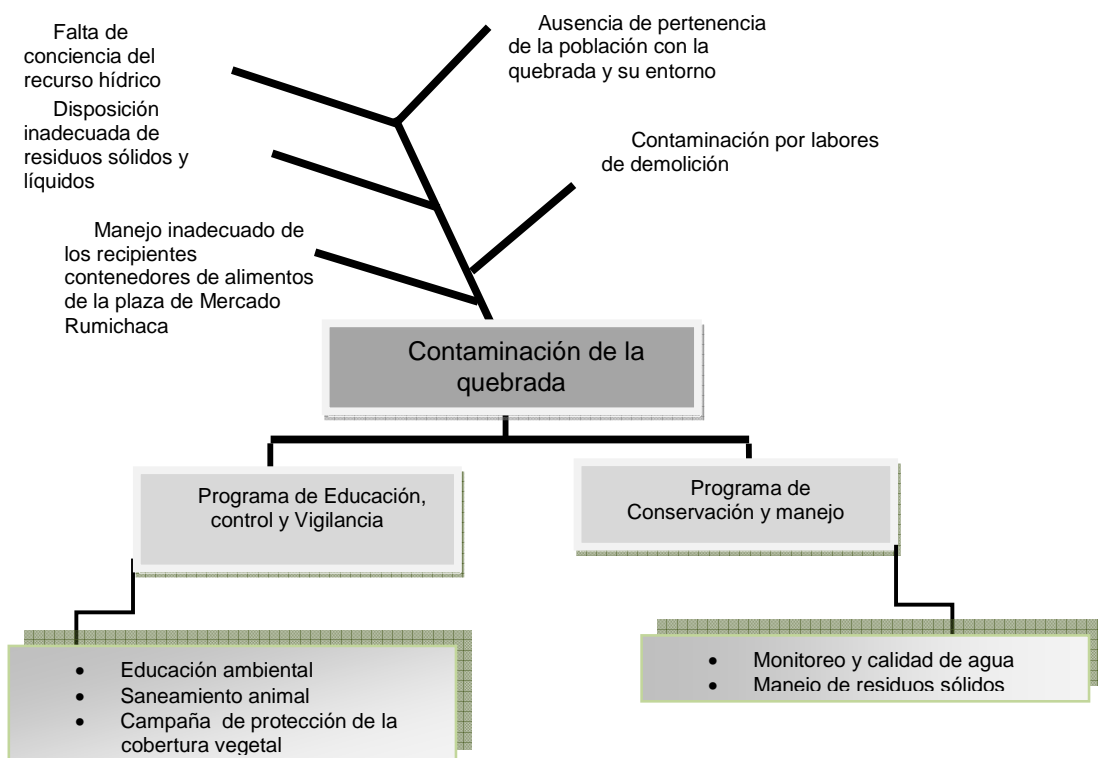
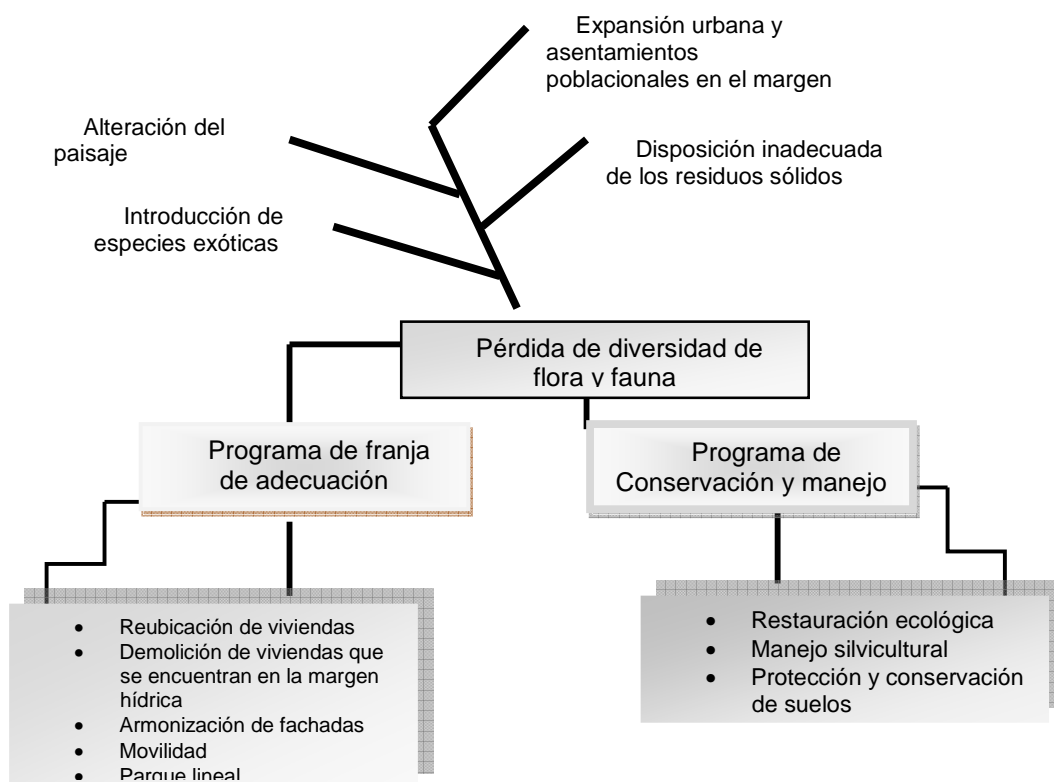


Fig. 4. Causas relacionadas con la contaminación de la Quebrada Manzanares



**Figura 5.** Causas relacionadas con la pérdida de diversidad de flora y fauna

## 7.1 Programas

Se determinaron cuatro programas resultantes enmarcados en el plan de manejo ambiental para la recuperación de la ronda hídrica, los cuáles son:

- Coordinación y gestión
- Educación, vigilancia y control
- Franja de adecuación
- Protección y conservación

Cada uno de estos programas tienen diferentes proyectos según su alcance, que se manejan con una ficha, donde se establece la prioridad, la duración, las actividades, los indicadores, las metas y los objetivos que se esperan cumplir con el proyecto; al igual que los costos y los entes responsables de la ejecución.

**Protección y Conservación.** El área de estudio, perteneciente a los cerros orientales de Bogotá, ha sido fuertemente intervenida debido al paulatino desarrollo de actividades antrópicas. Bajo este escenario, se ha atentado contra la flora y fauna del lugar, también contra la calidad, permanencia y mantenimiento del recurso hídrico allí presente. Como consecuencia se ha afectado la estabilidad de los ciclos naturales de éste ecosistema.

Frente a esta problemática, éste programa está compuesto por (5) proyectos, que buscan mediante su implementación y ejecución, un uso eficiente y racional del recurso hídrico y de los demás recursos naturales asociados, también la disminución significativa de la contaminación en la quebrada.

El programa está enfocado a la recuperación de la ronda de la quebrada a lo largo de su cauce, en una franja de 15 metros, a lado y lado del mismo. Dentro de este programa se incluyen proyectos como: La restauración ecológica, el proyecto de silvicultura urbana, el proyecto de monitoreo y calidad, el proyecto de manejo y disposición de residuos sólidos y por último el proyecto de protección y conservación de los suelos.



La restauración ecológica es una actividad necesaria para que en primera instancia, se acceda al conocimiento que favorezca la adecuada regeneración, tanto inducida como natural, de la cobertura vegetal. El proyecto de silvicultura urbana, busca el manejo de la vegetación existente con el fin de generar condiciones adecuadas para que la restauración ecológica tenga éxito; además, de eliminar algunos individuos que por su porte, y condiciones morfológicas en la actualidad, ofrecen riesgo para la población circundante. El proyecto de monitoreo y calidad, busca tener un registro continuo de la calidad del recurso hídrico, con el fin de verificar si el PMA se está llevando a cabo de una manera exitosa. El proyecto de manejo y disposición de residuos sólidos, busca solucionar el problema de contaminación por desechos debido a que está afectando la calidad del agua, y de los demás recursos naturales asociados; como consecuencia la difícil calidad de vida de los habitantes allí presentes. Por último, el proyecto dirigido a la protección y conservación de suelos, que esta relacionado con la cobertura vegetal y con los procesos erosivos evidenciados por la ausencia de esta.

Objetivos:

- Contribuir al restablecimiento de una cobertura vegetal apropiada para la zona, de acuerdo, a las características naturales de este tipo de ecosistema.
- Mejorar el hábitat para las especies de fauna asociada a los cerros orientales.
- Mejorar las condiciones de conectividad, entre los fragmentos circundantes de vegetación existente.
- Evaluar los individuos a intervenir, y realizar prácticas de arboricultura a los que así lo requieran.
- Conocer en detalle las características físico-químicas de la Quebrada Manzanares.
- Reducir la contaminación tanto hídrica, como del suelo, que genera el inadecuado manejo de residuos sólidos.
- Recuperar los sectores afectados por procesos erosivos y deslizamientos.

**Franja de Adecuación.** Los barrios que se encuentran en inmediaciones a la ronda hídrica de la quebrada Manzanares, presentan una situación muy compleja, derivada principalmente de la falta de una adecuada planeación urbanística, en este sector de la ciudad. Los barrios Egipto Alto, Egipto y el Guavio, fueron legalizados según la resolución 1126 de 1996; sin embargo, la problemática que generaron se ha hecho cada vez más evidente, principalmente por estar ubicados en zonas de riesgo por deslizamiento, y en áreas que posteriormente el POT en 1997, definió como zonas de reserva ambiental de la ciudad. Además existe la falta de un correcto equipamiento comunal, que brinde mejores y más adecuados servicios a la población, en cuanto a recreación, servicios complementarios, e infraestructura urbana.

Por esta razón, el programa franja de adecuación, busca generar un perfecto equilibrio entre los componentes urbanos, los de actividad humana y las características físico bióticas que se encuentran en el ecosistema de la quebrada Manzanares.

Se han establecido seis (6) diferentes proyectos que buscan mediante el diseño, la formulación, la implementación y la ejecución de cada uno, proteger las zonas de reserva. Este objetivo se logra a través de la reubicación y demolición de las viviendas que se encuentran invadiendo la zona de protección y manejo; la construcción de un parque lineal con una longitud de 500 ml; un proyecto de movilidad para generar barreras arquitectónicas lúdicas, y por último un proyecto dirigido a la armonización de las viviendas preexistentes con un manejo urbano tipológico. Finalmente, se incluye como último proyecto de este programa, la implementación del SISOMA, como un mecanismo importante para garantizar la integridad física de todas las personas que intervengan en la planeación, ejecución e implementación de las diferentes actividades.

Objetivos:

- Prevenir riesgos potenciales que puedan seguirse generando sobre el ecosistema, por los asentamientos ubicados en la Zona de Manejo y Protección Ambiental de la Quebrada Manzanares.
- Realizar la demolición de 70 viviendas que se encuentran en la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, con el fin, de recuperar el espacio que por normatividad debe tener la ronda hídrica de la quebrada.
- Efectuar la armonización de las viviendas existentes en la franja de influencia directa de la quebrada, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 463 de 2005 del MAVDT. (Por medio de la cual se redelimita la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, se adopta su zonificación y reglamentación de usos y se establecen las determinantes para el ordenamiento y manejo de los Cerros Orientales de Bogotá).

- Diseñar y construir un parque lineal en un área de 15.000 m<sup>2</sup> para recreación pasiva, en la zona de influencia directa de la quebrada Manzanares.
- Incrementar la movilidad en el sector, a través del arreglo de las vías existentes, y la construcción de una ciclo ruta aledaña al cauce de la quebrada Manzanares.

**Educación, Vigilancia y Control.** Es claro que el PMA para la recuperación de la quebrada necesita una estrategia de Educación, vigilancia y Control, debido a la falta de pertenencia de la población que ha ocasionado el deterioro del ecosistema. Este programa debe generar actitudes de respeto y valoración del entorno, además, de propiciar la protección, el manejo y el uso adecuado de los recursos naturales existentes. El eje principal serán las actividades a desarrollar; una capacitación constante y diferentes campañas que garanticen la vigilancia y control de los recursos naturales, por parte de los habitantes del sector.

Este programa contempla tres proyectos que a través de diferentes estrategias de comunicación, busca integrar y hacer partícipe a la comunidad de la ejecución y a la vez vigilancia y monitoreo del plan de manejo. En primera instancia se plantea el programa de educación ambiental, dentro del cual se contempla el desarrollo e implementación de campañas de formación, que incentiven en la comunidad, la toma de conciencia en cuanto al cuidado y la preservación de los recursos naturales.

En segundo lugar, se ha diseñado un plan de saneamiento animal, el cual está dirigido a establecer campañas de control adecuado de canes y gatos; con el fin de disminuir la contaminación en el sector e incrementar la calidad del ecosistema presente. Por último se ha formulado el proyecto de protección de cobertura vegetal, el cual busca involucrar a la comunidad en la protección y cuidado de la vegetación de la ronda hídrica, a partir, del establecimiento de una adecuada cobertura vegetal, con el fin de estabilizar los taludes, para el control de la erosión.

Objetivos:

- Diseñar e implementar un programa de sensibilización ambiental que procure la apropiación y protección del ecosistema.
- Coordinar brigadas de saneamiento animal con la secretaria de salud, para un control adecuado de canes y gatos.
- Potencializar las características de la vegetación existente con fines protectores, educando a la comunidad en el cuidado y preservación de la vegetación.

**Gestión Institucional.** El PMA se ubica en un área definida por la CAR [2] como Zona de Aptitud Forestal protectora- productora. Esta área implica una responsabilidad colectiva tanto en la formulación, como en su posterior ejecución. Por tal razón, requiere un compromiso por parte de la EAAB, de las instituciones del estado y la sociedad civil.

La socialización del plan y el trabajo extensivo con la comunidad, se deberá realizar en sitios estratégicos que permitan la concurrencia y participación de las personas convocadas; con el fin, de posibilitar el conocimiento previo del documento, para así, facilitar su análisis y viabilizar los aportes que se consideren pertinentes. La EAAB, deberá asumir el compromiso de realizar periódicamente eventos informativos, en torno a los avances de la implementación de las acciones derivadas del plan de manejo. Así mismo, los profesionales del área social de ésta empresa, realizarán jornadas de divulgación del plan, con los habitantes de la zona.

Este programa está dirigido a generar mecanismos y formas efectivas de coordinación interinstitucional, necesarios para que el plan de manejo para la recuperación de la ronda hídrica, se lleve a cabo exitosamente.

Objetivos:

- Establecer acuerdos interinstitucionales que permitan ejecutar acciones conjuntas, para llevar a cabo el presente plan de manejo, y en si, para conservar la quebrada Manzanares.
- Consolidar mediante el apoyo, de los diferentes actores involucrados, el desarrollo de los proyectos planteados en el presente PMA.
- Garantizar el apoyo de las entidades distritales, locales, EAAB, en la ejecución del presente plan de manejo.

## 7.2 Estrategia Financiera

Para realizar de forma efectiva el PMA, en términos financieros, se considera indispensable la participación efectiva de la EAAB, de acuerdo con la Misión, Visión y Plan Maestro para el año vigente, deberá cumplir con las responsabilidades que les han sido asignadas por la normatividad, relacionado con los intereses específicos de carácter institucional que tengan. Para ello la empresa debe aportar recursos de su presupuesto, de tal forma que los proyectos y actividades formuladas, produzcan resultados esperados en el plazo estimado.

**Posibles Fuentes.** Dentro de las posibles fuentes de financiación del proyecto de recuperación de la ronda hídrica de la quebrada Manzanares, se tienen:

**Adquisición de predios.** La Ley 99 de 1993 de la República de Colombia, en el Artículo 11, establece que durante 15 años, los departamentos y municipios, deberían dedicar un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, para la adquisición de las zonas; donde se originan las corrientes utilizadas en el aprovisionamiento de acueductos municipales y distritales. Por otra parte, en el Artículo 108, de la Ley citada anteriormente, se establece que las CAR, en coordinación y con el apoyo de las entidades territoriales, adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales.

**Recursos del FONAM.** El FONAM, es un instrumento financiero de apoyo a la ejecución de la política ambiental, y de manejo de los recursos naturales renovables. También se encarga de estimular la descentralización, y la participación del sector privado para el fortalecimiento de la gestión de los entes territoriales. Este organismo financia la ejecución de actividades, estudios, investigaciones, planes, programas y proyectos, de utilidad pública e interés social. Estas jornadas están encaminadas al fortalecimiento de la gestión ambiental, a la preservación, conservación protección, mejoramiento y recuperación del medio ambiente; y al manejo adecuado de los recursos naturales renovables, y de desarrollo sostenible [6].

El FONAM podría ser una fuente de recursos financieros para la ejecución de algunos proyectos del plan de manejo; principalmente los que van a ser desarrollados a mediano y largo plazo, ya que el tiempo requerido para acceder a los recursos del FONAM es aproximadamente de 1 año.

**Alianzas con Organizaciones No Gubernamentales.** Existen organizaciones no gubernamentales cuyo objeto es el manejo, recuperación y conservación del medio ambiente y sus recursos renovables. De acuerdo con esto, la EAAB, podría debería buscar alianzas estratégicas con estas organizaciones con el fin, de posibilitar la cofinanciación a través de algunas ONG's locales.

Bajo esta óptica, una buena alternativa sería Ecofondo, la cual financia a organizaciones no gubernamentales y comunitarias, hasta un 70% del costo total de los proyectos ambientales, específicamente dirigidos a la Gestión Ambiental Urbana.

Por otra parte, la exención de pago del impuesto predial es otra alternativa. Aunque dicha exoneración de impuestos no es por si misma, una herramienta que permita financiar los proyectos formulados en el presente plan; es pertinente anotar que las exclusiones establecidas por las Entidades Territoriales, para aquellos propietarios que conserven la cobertura vegetal original de sus predios, constituyen una herramienta importante para implementar un proyecto de compensación por servicios ambientales.

De tal forma se incentivaría actitudes de pertenencia frente a la conservación de los recursos naturales. Esta iniciativa debe ser apoyada por la Secretaria de Ambiente del Distrito, organismo directamente relacionado con éste objetivo.

## 7.3 Evaluación y Seguimiento

El PMA debe ser un instrumento sostenible en el tiempo, en aspectos como la planificación, administración y control. Para que esto se pueda ejecutarse de forma eficiente, es necesario implementar una estrategia de evaluación continua de las acciones contempladas dentro de la formulación de los programas y proyectos.

Con el fin de verificar el cumplimiento de estas acciones, es necesario establecer un sistema de indicadores que permitan verificar el estado de avance de cada uno de los proyectos. También es necesario evaluar el impacto de

las inversiones realizadas, frente al mejoramiento de las condiciones ambientales, y la calidad de vida de la población aledaña.

**Indicadores de Resultado.** Este tipo de indicadores buscan evaluar el impacto de las actividades frente a la situación inicial, y sus beneficios respecto al ambiente o la calidad de vida de la población. [5]

**Lista de Chequeo.** Esta es otra herramienta fundamental en el seguimiento y evaluación del Plan de Manejo. Su objetivo es asistir cuidadosamente todas las acciones planteadas, considerando acciones correctivas que pueden ser planificadas. Esta herramienta deberá ser aplicada cuantas veces se considere conveniente; pero esencialmente, debería aplicarse en los casos que se citan a continuación: Cuando se presenten cambios en la administración ejecutora, mínimo una vez cada mes, luego de ocurrir una emergencia, cuando este próxima la auditoría, cuando se esté perdiendo el interés por parte de las entidades responsables y cuando se vaya a desembolsar el dinero para pagar a los contratistas responsables de las acciones a ejecutar.

## **Bibliografía**

1. COLOMBIA. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 011. 2006.
2. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Convenio CAR-CONIF No. 018. 2005.
3. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá Documento Principal. 2006.
7. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE. DAMA. Proyecto Técnico de Soporte POMCO. 2003.
8. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Indicadores de Diagnóstico, Seguimiento, Evaluación y Resultados. Elementos Conceptuales para su definición y aplicación. Página consultada el 7 de septiembre de 2008. Disponible en: <<http://www.cepis.org.pe/bvsahi/fulltext/Indicadores>>.
6. FONDO NACIONAL AMBIENTAL. FONAM. Presupuesto. Página consultada el 07 de Septiembre de 2008. Disponible: [http://www.minambiente.gov.co/ministerio/presupuesto/ejecuciones\\_a%C3%B1o/fonam/fonam.htm](http://www.minambiente.gov.co/ministerio/presupuesto/ejecuciones_a%C3%B1o/fonam/fonam.htm).
7. GONZALES Luisa, LOZANO Liz & PARAMO Adrian, Manejo y Conservación de la micro cuenca Quebrada la Vieja, cerros orientales de Bogotá. Página consultada el 16 de Febrero de 2008. Disponible en: Umbral Científico En línea Número 004, pp. 95-10. <<http://www.redalyc.uaemex.mx/redaly/pdf/304>>.
8. HOY ON LINE, Mas parques nacen de quebradas. Página consultada el 16 de febrero de 2008. Disponible en <<http://www.hoy.com.ec/NoticiaNue>>.