

PLAN DE MANEJO INTEGRAL CUENCA DEL RIO MELENDEZ

Introducción

La cuenca constituye la principal unidad territorial donde el agua, proveniente del ciclo hidrológico, es captada, almacenada, y disponible como oferta de agua.

Con frecuencia las cuencas hidrográficas poseen no solo integridad edafo-biógena e hidro-climática sino que, además, ostentan identidad cultural y socioeconómica, dada por la misma historia del uso de los recursos naturales. En el ámbito de una cuenca se produce una estrecha interdependencia entre los sistemas bio-físicos y el sistema socio-económico, formado por los habitantes de las cuencas, lo cual genera la necesidad de establecer mecanismos de gobernabilidad.

Por esta razón, la cuenca hidrográfica puede ser una adecuada unidad para la gestión ambiental, a condición de que se logren compatibilizar los intereses de los habitantes de sus diferentes zonas funcionales y las actividades productivas de las mismas.

El proceso de implementación de las políticas públicas que garanticen la conservación de los recursos y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en las cuencas hídricas, es la gestión ambiental.

A continuación se presenta un análisis de los diferentes componentes que interactúan en el territorio cuenca hidrográfica río Meléndez.

Objetivo general

Desarrollar las labores de consultoría para el estudio del caudal ecológico, balance hídrico, indicadores ambientales e inventario del recurso hídrico en el río Meléndez del municipio de Santiago de Cali que permita estructurar un plan de manejo integral.

Objetivos específicos

- Realizar una revisión del inventario de infraestructura, aprovechamientos, vertimientos, riesgos, vulnerabilidades, censos de población y viviendas existentes en el área de estudio de la cuenca del río Meléndez.
- Identificar los sitios de aprovechamiento y de vertimiento, definiendo la infraestructura utilizada, usos, procedencia, área, población, y naturaleza de los volúmenes derivados o vertidos.
- Definir las características geológicas, geotécnicas y geomorfológicas del río y su cuenca en el tramo de estudio e identificar los sectores de riesgo y vulnerabilidad existente en el cauce, riberas y rondas del mismo, estableciendo categorías de importancia y priorizando las acciones recomendadas para su control y mitigación.
- Recomendar las acciones principales, definiendo las entidades responsables de su ejecución en cada caso que permitan alcanzar los objetivos definidos.

Alcance

El tramo de estudio está comprendido entre el sitio donde el río inicia su límite con el sector de la comuna 18, y su confluencia en el canal sur (canal Navarro) en cercanía de la carrera 73.

De forma general el estudio debe llegar a establecer recomendaciones para adoptar planes, programas y proyectos que permitan garantizar y faciliten la recuperación y conservación de la infraestructura física y

natural existente en el río y sus rondas.

Justificación

La necesidad de realizar estudios de calidad del agua, ambientales y ecológicos, relacionados con el recurso hídrico, encuentra su plena justificación al considerar la importancia del líquido vital para la supervivencia del hombre. El entendimiento de los recursos naturales bajo el enfoque de sostenibilidad permite abordar el tema, bajo una óptica integral, generalista, en la cual se busca la minimización de los impactos negativos con el máximo aprovechamiento de los recursos en un marco de referencia definido en función del potencial existente y las condiciones de oferta y demanda.

Marco conceptual

Antes de entrar en el campo de la planeación del recurso hídrico, conviene recordar algunos conceptos básicos importantes en el manejo integral de cuencas hidrográficas.

Cuenca Hidrográfica: Unidad natural definida por la existencia de la divisoria de las aguas en un territorio dado. Las cuencas hidrográficas son unidades morfológicas superficiales. Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones; también conocido como "parteaguas". El parteaguas, teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. Al interior de las cuencas se pueden delimitar subcuencas o cuencas de orden inferior. Las divisorias que delimitan las subcuencas se conocen como parteaguas secundarios.¹

Funciones de la Cuenca

Los procesos de los ecosistemas que describen el intercambio de materia y flujo de energía a través de la vinculación de los elementos estructurales del ecosistema pueden ser vistos como un sistema: Dentro de la cuenca, se tienen los componentes hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos, cuyas funciones a continuación se describen:

Función Hidrológica

- Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
- Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
- Descarga del agua como escurrimiento.

Función Ecológica

- Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
- Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua

Función Ambiental

- Constituyen sumideros de CO₂.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
- Conserva la biodiversidad.

- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

Función Socioeconómica.

- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

Servicios Ambientales

Del flujo hidrológico: usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota.

De los ciclos bioquímicos: almacenamiento y liberación de sedimentos, almacenaje y reciclaje de nutrientes, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, detoxificación y absorción de contaminantes.

De la Producción biológica: creación y mantenimiento de hábitat, mantenimiento de la vida silvestre, fertilización y formación de suelos.

De la descomposición: procesamiento de la materia orgánica, procesamiento de desechos humanos.

Implicaciones ecológicas de la cuenca

Al interior de la cuenca, el agua funciona como distribuidor de insumos primarios (nutrientes, materia orgánica, sedimentos) producidos por la actividad sistémica de los recursos. Este proceso modela el relieve e influye en la formación y distribución de los suelos en las laderas, y por ende en la distribución de la vegetación y del uso de la tierra.

La utilización del agua entra con frecuencia en conflicto con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. Dada la extraordinaria riqueza de recursos bióticos e hídricos de la cuenca y la degradación a la que están siendo sometidos, el análisis de la relación entre la gestión de los recursos hídricos y la del medio ambiente constituye una prioridad para este estudio.

Manejo Integrado de Cuencas.

Es un proceso iterativo de decisiones sobre los usos y las modificaciones a los recursos naturales dentro de una cuenca. Este proceso provee la oportunidad de hacer un balance entre los diferentes usos que se le pueden dar a los recursos naturales y los impactos que éstos tienen en el largo plazo para la sustentabilidad de los recursos. Implica la formulación y desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca. De ahí que en este proceso se requiera la aplicación de las ciencias sociales y naturales. Asimismo, conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones. Por lo tanto el concepto integral implica el desarrollo de capacidades locales que faciliten la participación. El fin de los planes de manejo integral es el conducir al desarrollo de la cuenca a partir de un uso sustentable de los recursos naturales.

DIAGNOSTICO

Caracterización biofísica

La cuenca del río Meléndez, se inicia desde su nacimiento hasta aproximadamente los 1800 m.s.n.m. Se caracteriza por un relieve de pendientes fuertes, con tendencia a suavizarse en el sector de La Buitrera.

La cuenca media inicia desde los 1800 m.s.n.m y hasta la entrada a la ciudad a la altura del club campestre, presenta semejanza con la zona anteriormente descrita, con algunas variaciones por efectos de la cobertura vegetal, haciendo prevalecer los microclimas. Las geoformas localizadas al occidente de la cuenca presentan topes más agudos, suelos más pobres y pendientes más fuertes.

Al oriente del área la morfología cambia, se observan cauces con valles más amplios como consecuencia de la disminución del gradiente, el grado de erosión es bajo y se generan suelos residuales, observándose actividad agrícola a pequeña escala.

El sistema orográfico asociado a la cuenca es muy complejo, esta determinado por las características climáticas, la vegetación y los patrones de poblamiento. La zona alta correspondiente a los farallones de Cali, se caracteriza por su morfología abrupta, casi inaccesible, relieve dentado y en general muy escarpado con pendientes mayores de 75%. La zona media presenta relieve fuertemente quebrado, con pendientes de 15 – 50% y superiores. La zona de piedemonte ofrece por otro lado, una topografía ondulada, con formas suaves, redondeadas, y sólo ocasionalmente pendientes fuertes.

La morfología ha sido estudiada a partir de la forma en planta y su dinámica a través del tiempo, por medio de análisis comparativos de la cartografía existente y la topografía de 1994. El río puede ser dividido en los siguientes tramos según las características de su cauce y el estado de la corriente:

a. Polvorines – Club Campestre

Debido a su pendiente, lleva alta velocidad, buena capacidad de arrastre, suele tener altos niveles de turbidez en épocas de invierno, originados por la erosión asociada con la actividad minera en el sector de La Buitrera, que le imprimen una tonalidad café a sus aguas. Es importante resaltar que en este tramo, existe un parque ecológico, que ha permitido conservar en buenas condiciones del cauce del río y sus riberas.

b. Club Campestre– calle 5 (La Playa)

El río cambia bruscamente su dirección y comienza un patrón de alineamiento recto, aunque en algunos tramos presenta cambios direccionales; su pendiente sigue siendo alta, lleva buena velocidad y capacidad de arrastre, notándose puntualmente barras laterales y centrales. Al acercarse a la calle 5, se ha construido un pequeño jarrillón, se incrementan las viviendas y construcciones que invaden sus zonas protectoras, lo cual ha contribuido a llenar su cauce con escombros y basuras.

c. Avenida Pasoancho – Simón Bolívar

De acuerdo con el análisis comparativo de la cartografía existente, se identificaron cambios del cauce asociados a los últimos 40 años, en el tramo comprendido entre la entrega del canal Nápoles y la calle 17 y debido a la adecuación de terrenos para el cultivo de caña, con el cual se rectificó el cauce en un tramo aproximado de 650 m.

Existe una buena franja de vegetación de galería que sigue el curso del río, conservándose los 30 metros como zona de protección. Hacia la autopista Simón Bolívar la zona forestal aldeaña al cauce del río, se encuentra en completo deterioro, con poca vegetación y con algunos problemas de socavamiento, debidos a la dinámica natural del río. En la margen derecha se encuentra la ciudadela Comfandi, cuyos cercos llegan al borde del cauce. De allí en adelante y hasta la entrada al canal interceptor sur, se encuentran sobre la margen izquierda cercos de propiedades dedicadas a la ganadería y sobre la margen derecha, áreas verdes con alguna vegetación.

d. Autopista Simón Bolívar – Desembocadura

Después de la autopista Simón Bolívar, el río se desplaza entre tierras de uso agrícola, hoy en proyecto de urbanización. En la carrera 80 entre calles 13C y 14C, se estrecha su cauce al utilizar el sector como botadero de escombros. El río muestra canalizaciones y recibe aguas de obras de drenajes reguladas, especialmente a la altura de los barrios El Ingenio y El Caney, y desaparece como tal cuando es captado por el canal interceptor sur.

Fenómenos erosivos

Los fenómenos erosivos son originados principalmente por la actividad minera, que se presenta en la parte alta, de igual manera, se destacan los fenómenos de erosión laminar generados por el cambio del uso del suelo. El río Meléndez se encuentra en desequilibrio debido al acortamiento de su cauce, al obligarlo a desembocar en el canal CVC sur, esto se ve reflejado en la incisión del cauce en la zona de depositación y algunos efectos de socavación lateral, debidos también a controles estructurales artificiales, los cuales varían bruscamente el comportamiento natural del río.

INVENTARIO INFRAESTRUCTURA Y CARACTERIZACION SOCIO ECONOMICA

Los asentamientos inmediatos al cauce del río Meléndez son: La Choclona y La Playita.

El asentamiento de La Choclona se localiza en una zona de pendiente medio alta, con baja densidad de vivienda, pero que está en proceso de formación. Construidas con materiales livianos como la guadua y la madera en combinación con cartones. De un total de 25 viviendas inventariadas, 14 están construidas con ladrillo y estructura de concreto con características deficientes en su construcción. 6 de las viviendas están hechas en bahareque y 5 en combinación de bahareque, ladrillo y cartones. Las basuras son incineradas porque el sector no cuenta con recolección, de acuerdo con el estudio realizado son pocas las viviendas que arrojan los desechos al río.

El sector de la Playita, se encuentra ubicado cerca de la calle 5. se registraron un total de 32 viviendas en la zona de protección 27 viviendas tienen configuración típica el desarrolla en un solo nivel, 5 en dos niveles. 31 viviendas están construidas con materiales como ladrillos y estructura de concreto. Solo 1 vivienda esta construida en bahareque. De las viviendas registradas solo 3 arrojan aguas domiciliarias directo al cauce del río. El total de las viviendas cuentan con servicio de recolección de basuras.

Sector	No. viviendas
La Choclona	25
Polvorines	9
La Playita	32
Total viviendas	66

DISTRIBUCION DE VIVIENDAS ASENTAMIENTOS SUBNORMALES

CENSO HOMBRES

EDADES (AÑOS)	>6	7-15	16/30	31-60	<60
No.	12	29	72	59	7
*%	3	9	22	18	2
TOTAL				179	

*% población total

CENSO MUJERES

EDADES (AÑOS)	>6	7-15	16/30	31-60	<60
No.	27	18	33	50	9
*%	8.5	5.6	10	15	2.8
TOTAL			137		

De acuerdo con la calidad y características identificadas, se hace una división cualitativa en tramos del río. La infraestructura y aprovechamientos existentes se resumen en el siguiente cuadro:

CUADRO SINOPTICO DE INFRAESTRUCTURA Y APROVECHAMIENTOS POR SECTORES DEL RIO MELENDEZ.

SECTOR	INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA	INVENTARIO DE APROVECHAMIENTOS
Coordenadas 103.170N 7450E calle 5	Este tramo se caracteriza, por su carácter rural, con una baja densidad de población. Viviendas en su mayoría de carácter recreativo y veraneo. El sector posee una vía sin pavimentar en la margen derecha, por la cual transitan los vehículos particulares y de servicio público, generalmente camperos que transportan a los campesinos, habitantes del sector o trabajadores de la zona. Las viviendas cuentan con acueducto, energía, aunque el alcantarillado lo solucionan con la construcción de pozos sépticos. En el sector de La Choclona se ha comenzado a gestar un asentamiento subnormal de medianas proporciones, que no cuenta, con ningún tipo de infraestructura y en donde la adaptación al terreno se ha hecho por medio de banqueos. En general el río conserva buenas características y calidad de aguas, es utilizado con fines recreativos.	En este tramo rural el río solo presenta vertimientos considerables en el sector de La Choclona, en donde las viviendas arrojan las aguas domiciliarias al terreno, que finalmente las conduce hacia el río. Por otro lado el río es utilizado como sitio de recreo por los habitantes del sector y por los turistas ocasionales.
Calle 5 – desembocadura	Corresponde al tramo urbano, comienza en el sitio de la calle 5, lugar donde se ubica el inicio del asentamiento de La Playita. Este asentamiento de los años 60 y 70 tiene gran consolidación con servicios de energía, acueducto y alcantarillado, aunque se pudo constatar la presencia de vertimientos sobre el cauce del río. El límite de las viviendas en su parte posterior lo constituye el cauce del río, por lo tanto existe una franja de viviendas que ha invadido la zona de protección. En general en el tramo urbano, es el único asentamiento que se ubica en la zona de protección.	El río en su tramo urbano, recoge vertimientos considerables de canales de aguas domiciliarias como el canal de la Av. Pasoancho. Canal Nápoles en el punto de la calle 14. En la calle 16 recibe el canal de aguas combinadas y más adelante en la Autopista Simón Bolívar, intercepta el canal de aguas lluvias.

ANALISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

Los principales procesos identificados, corresponden a: movimientos en masa, reptación e inundaciones, caída de bloques rocosos.

- *Movimientos en masa.* Se presentan al inicio de la zona de estudio, donde predominan las vertientes con pendientes altas; esta zona clasificada geotécnicamente como zona estable dependiente no utilizable, ha presentado un continuo y acelerado poblamiento de aceleramientos subnormales, en la parte alta. El material aflorante es roca diabásica y depósitos de vertiente con predominancia de bloques.
- *Caída de bloques de rocosos.* Este proceso es de baja intensidad; se presenta en cercanías de La Choclona debido a que se encuentran rocas sedimentarias de la formación Guachinte, cuyas estratificaciones presentan altos grados de buzamiento, alto grado de diaclasamiento, además de presentarse cortes de ladera con ángulos favorables al desprendimiento de bloques. Existen también bloques rocosos sobre las vertientes en los lugares donde se presentan los depósitos de flujo, la explicación genética de éstos está relacionada con el proceso normal de denudación y escorrentía, el cual va paulatinamente arrastrando la matriz que los aglutina, quedando el bloque cada vez más expuesto hasta desprenderse totalmente.
- *Avenidas torrenciales.* Los parámetros geomorfológicos de la cuenca del río Meléndez, indican su comportamiento poco torrencial. Lo anterior sumado al hecho de que la llanura inundable, (que le permite al río soportar sus crecientes), no se encuentra invadido, se traduce en la disminución del riesgo por inundación. Sin embargo, en sitios muy puntuales, como son el área del club campestre, en cercanías del barrio Meléndez y el puente sobre la calle 5, el barrio La Playa y el puente de la avenida Simón Bolívar se presentan problemas asociados a inundaciones.

Valoración de las amenazas de origen natural

La cuenca en general se caracteriza por presentar avenidas y crecientes que aunque han afectado la propiedad y seguridad, no son catastróficos debido a la baja densificación de asentamientos en la ronda del río.

Amenazas por movimientos en masa. En la cuenca del río Meléndez, el contraste de pendientes permite delimitar el inicio de la zona plana en la cota 1000 m.s.n.m., (zona del barrio Meléndez, parque ecológico y club campestre) donde están localizadas las áreas con pendientes inferiores al 10% los cuales corresponden al menor grado de amenaza. La amenaza masal se acentúa y aumenta su valor en inmediaciones de La Buitrera, El Jordán, Polvorines y La Choclona, donde las pendientes son mayores y la litología es heterogénea.

Corresponde al sector del asentamiento de La Choclona. Se considera como grado de amenaza alto debido al uso del suelo inapropiado, ya que en muchas ocasiones, se hacen banqueos sin ninguna consideración técnica lo que termina desestabilizando el terreno, sumado a otros factores como los litológicos y el grado de meteorización.

Amenazas por inundación. Los barrios La Playa y Las Vegas, se considera como un punto crítico de amenaza debido a que el estrechamiento de la sección produce inundaciones en La Playa y Meléndez parte baja, lo que hace catalogar dicho sector como una zona de amenaza alta por inundación. En la curva del río hacia la acequia conocida como El Aguacate, el río arrastró material granular y vegetal grande, incluyendo arbustos y con su dinámica acentuó la erosión acercando peligrosamente los cauces de la acequia y del río. Esta zona se considera como punto de amenaza alta.

Valoración del grado de vulnerabilidad

- *Infraestructura.* La infraestructura más ampliamente expuesta a fenómenos de amenaza, corresponde a los puentes de la calle 5, Av. Pasoancho y Av. Simón Bolívar, sin embargo los desbordamientos presentados en los sectores ya descritos, han estado acompañados de vegetación, lodo y bloques de roca que no han deteriorado la infraestructura.

En el sector de La Playa, el río ha ingresado a las viviendas arrastrando muebles y enseres.

- *Asentamientos.* Las construcciones en los asentamientos inmediatos sobre el río Meléndez se pueden clasificar en dos tipos de viviendas con calificaciones y niveles de vulnerabilidad diferentes: hacia el sector

de La Choclona, se encuentran construcciones con características bien definidas, propias del asentamiento subnormal, ausencia o deficiencia de cimentación, la mayoría están construidas en guadua, sobre pendientes altas y moderadas, donde la escorrentía transporta material particulado que genera erosión y desestabiliza la ladera. Los banquetes o explanaciones, no han sido realizado bajo normas o supervisión técnica, lo que se traduce en superficies potenciales para deslizamientos. Se ha catalogado como zona de vulnerabilidad alta.

Hacia el sector de La Buitrera se ha hecho adecuaciones del terreno, mediante explanaciones y terracedos planeados que han estabilizado el terreno. Lo anterior ha definido la zona como de vulnerabilidad baja.

Hacia el barrio La Playa, la infraestructura ha sido afectada, no solo a nivel de las viviendas, sino también con presencia de daños en las tuberías de las redes pluvial y sanitaria, los cuales han generado reflujos y obstrucciones, que demuestran la alta vulnerabilidad del sector.

Percepción de riesgo y zonificación

• movimientos en masa (Zona de riesgo alto).

La zona de La Choclona, se cataloga dentro del nivel de riesgo alto, debido a tres factores importantes como son: la pendiente, el uso del suelo no planificado y procesos erosivos que hacen que su grado de erosión sea severo, por lo cual, dadas las altas condiciones de vulnerabilidad, la probabilidad de ocurrencia de un movimiento de masa es alto, ocasionando peligro a las personas y la propiedad.

Zona de riesgo medio. El área localizada entre la vía que comunica a La Buitrera y el río Meléndez, presenta una baja vulnerabilidad debido a que las construcciones están bien realizadas y se están controlando los procesos que inciden en la erosión severa, generando cobertura vegetal.

Zona de riesgo bajo. Se considera que toda la zona plana desde el club campestre hasta la desembocadura, enmarca dentro de los límites de zona de riesgo bajo.

• Inundación

El nivel de percepción de riesgo de las inundaciones esta dado por los períodos de retorno, que es la probabilidad de que un determinado caudal iguale o supere un caudal de referencia, riesgo que se evalúa con la vulnerabilidad de la zona de probable afectación.

Zona de riesgo alto. El asentamiento de La Playa, se encuentra ubicado en una zona de riesgo alto por inundación, debido a que se encuentra en una zona medianamente vulnerable ante fenómenos de inundación.

Zona de riesgo medio. Localizada en inmediaciones del club campestre a la margen derecha aguas abajo y hasta la carrera 94. en la margen izquierda, el puente sobre la calle 5 se considera punto crítico, al considerarse como el obstáculo que podría generar el represamiento de las aguas y el posterior desbordamiento de grandes proporciones hacia el sector de La Playa.

Zona de riesgo bajo. Después del asentamiento de La Playa, el río tiene un comportamiento estable, donde no se evidencian procesos de socavación lateral o profundización del cauce en forma notable, la ronda del río no se encuentra intervenida y aparece como una zona de protección y control para inundaciones de baja intensidad. Los puentes cuentan con buena capacidad hidráulica, pero en la Av. Pasoancho, existe una posibilidad de represamiento, debido al galibo tan bajo 2.5 metros y la existencia de escombros y basuras.

Conclusiones generales sobre el río Meléndez

La cuenca del río Meléndez presenta un área de 39.45 Km² tomando como punto de cierre la universidad del

Valle, presenta una forma rectangular oblonga, con tendencia alargada, y características morfológicas e hidráulicas que lo catalogan como un río de régimen torrencial, asociado a una alta amenaza por inundación y por movimientos en masa.

En el corregimiento de La Buitrera existen explotaciones de carbón, las causan inestabilidad manifiesta, lo que genera procesos erosivos, fenómenos de deslizamientos y derrumbes.

El área de estudio del río Meléndez, presenta dos zonas ubicadas en alto riesgo asociado tanto a inundaciones como a movimientos en masa a saber: La Choclona y los barrios Meléndez y La Playa. Específicamente sobre la zona de protección, se encuentra un total de 66 viviendas, en las que viven un total de 315 personas.

Se presenta un total de 45 descargas al río tanto de origen natural como antrópica, en algunos de los casos combinada es decir, descargas naturales aprovechadas por los pobladores del sector para arrojar sus aguas servidas y basuras.

Finalmente, los principales problemas en el área de influencia directa del río Meléndez son: la intensa e inadecuada actividad minera, la ocupación de la llanura de inundación, escorrentía concentrada y laderas deforestadas, la invasión de la zona de reserva, la insuficiencia hidráulica del puente de la autopista Simón Bolívar y la desembocadura del canal Nápoles.

Los problemas anotados anteriormente, se convierten en directrices importantes para el plan de manejo integral del río Meléndez, tendientes principalmente a la recuperación de la calidad del agua, según los parámetros propuestos por el acuerdo 1594 de 1984, dirigido principalmente a la recuperación de la zona de protección, reubicación de los habitantes asentados en la llanura de inundación, recuperación vegetal y de suelos, recuperación morfológica de las explotaciones mineras, mayor integración del río a la vida urbana y tratamiento de las aguas provenientes del canal Nápoles.

La ordenación y manejo de esta cuenca hidrográfica se ha entendido, entonces, como la concepción, planeación y ejecución de actividades técnicas, socioculturales, económicas, ambientales, normativas y administrativas, necesarias para la conservación, producción y regulación en la utilización de los recursos naturales, lo cual es fundamental para el equilibrio de los diferentes ecosistemas y el adecuado desarrollo de las actividades humanas, mejorando con ello la calidad ambiental y el nivel de vida de la población.

De otra parte, teniendo en cuenta el concepto actual de cuenca que enfatiza en la conformación de un sistema espacial dinámico donde actúan elementos bióticos, abióticos y antropicos de manera interdependiente y que definen ecosistemas diferentes, se estima conveniente ir más adelante para enmarcar el estudio bajo los conceptos teóricos y metodológicos de ordenamiento territorial, desarrollo sostenible, gestión ambiental y manejo integral alrededor del recurso hídrico.

EL PLAN HIDROLOGICO DE LA CUENCA DEL RIO MELENDEZ

Un Plan Hidrológico es un documento que establece una ordenación de usos del agua en el ámbito de una cuenca para un periodo determinado.

Define las líneas maestras para los usos y aprovechamientos del agua. Fija las grandes orientaciones, directrices y prioridades para una gestión global y equilibrada del recurso.

Ordenación de usos que se deriva de las planificaciones sectoriales (agricultura, ganadería abastecimientos urbanos, usos industriales, etc.) a las que el Plan se somete y da servicio, en búsqueda de un equilibrio global que module intereses contrapuestos, introduzca racionalidad en la gestión del recurso y en fin, preserve los sistemas naturales.

El horizonte temporal del Plan es según los proyectos, a corto (5 años), medio (5–10 años) y largo (10–20 años).

UNA ELABORACION DILATADA Y COMPLEJA UNA APROBACION CONSENSUADA

EL Plan constituirá un proceso de elaboración por etapas que durará un poco más de diez años.

Se desarrollará en un frente técnico, de análisis y prospección global del recurso en la cuenca, en relación con otras cuencas y con el referente de experiencias de otros países. También se desenvolverá en un campo administrativo, de información pública y participación.

El proceso exigirá grandes esfuerzos de diálogo y concertación entre todas las partes implicadas, principalmente Administración Central, representantes de las comunidades que forman parte de la cuenca y los usuarios.

OBJETIVO DEL PLAN

Su objetivo general será conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial. Incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y demás recursos naturales.

LINEAS MAESTRAS DEL PLAN

En virtud del objetivo general marcado, el Plan se desenvolverá dentro de las siguientes líneas maestras:

1. Realizará una estimación fiable de los recursos hidráulicos disponibles, superficiales y subterráneos. Integrará la gestión de los mismos en un planteamiento unitario que permita una gestión global del agua al servicio de toda la sociedad y en consonancia con los nuevos postulados de la política ambiental.
2. Analizará los consumos y demandas actuales del recurso según usos y destinos y lleva a cabo las previsiones de futuro desde una perspectiva de corresponsabilidad en el uso del agua.
3. Atenderá con criterios de equidad las necesidades de agua para el desempeño de las actividades humanas y el desarrollo sostenible de las distintas zonas y áreas de la cuenca.
4. Conciliará y modulará las aspiraciones de los demandantes, regulando los distintos usos y aprovechamientos, de manera que no colisionen entre sí y se subordinen al bien común.
5. Establecerá prioridades y compatibilidades de usos, realizará asignaciones de recursos y concederá dotaciones de reserva. Definirá objetivos, fijará normas, concebirá obras y actuaciones. Señalará directrices concretas sobre los distintos usos y aprovechamientos.
6. Pondrá énfasis especial en la mejora de la calidad de las aguas y en la lucha contra su contaminación.
7. Formulará medidas de protección y recuperación del recurso y de su entorno, de preservación del medio natural, de conservación de suelos y planes hidrológico – forestales.
8. Racionalizará la gestión del agua, administrando el recurso mediante instrumentos de regulación y otras actuaciones que superen la irregularidad de caudales, permitan servir las demandas y atender las situaciones de riesgo.

9. Estudiará las situaciones hidrológicas extremas y propondrá sistemas de protección frente a las avenidas y de lucha contra las sequías.

10. Organizará y administrará la información del agua de la cuenca en sus vertientes cuantitativas y cualitativas.

LA GESTION INTEGRAL DEL AGUA

El Plan Hidrológico de la Cuenca del río Meléndez considerará la relación e interdependencia entre las aguas superficiales, y las subterráneas.

Postulará una gestión conjunta de las aguas, para lo cual dispondrá de una serie de medidas para conocer los recursos hidráulicos disponibles, superficiales y subterráneos.

Asimismo potenciará el conocimiento y la utilización de las aguas subterráneas y anunciará que se intensificará la investigación hidrogeológica.

LA PROTECCION DEL MEDIO ACUATICO Y LA DIMENSION MEDIOAMBIENTAL DEL PLAN

El Plan, de acuerdo con la política ambiental pretenderá, entre otros objetivos, el racionalizar los usos del agua en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Para ello incorporará un amplio conjunto de normas de protección medioambiental.

LA CALIDAD DEL AGUA

El control y la lucha contra la contaminación de las aguas constituye un gran reto para los responsables del medio ambiente la salud y la política ambiental en el recurso hídrico para la cuenca del río Meléndez.

A este respecto el Plan perseguirá mejorar la calidad del agua de la cuenca, principalmente en el sector de La Choclona, combatirá los vertidos perjudiciales e impulsará el reciclado y la reutilización del recurso.

El Plan marcará los requisitos de calidad del agua en función de los usos y fijará los objetivos de calidad, de una forma coherente y alcanzable.

Señalará las directrices y criterios de las actuaciones de depuración y vertidos, definirá la reutilización planificada de efluentes y adoptará la normativa de vertidos vigente.

Podría Plantearse un Plan de Control de calidad del agua que se base en la adecuación de la red de alcantarillado y en la intensificación de los muestreos selectivos y de los análisis sistemáticos

LOS CAUDALES MEDIOAMBIENTALES

El Plan Hidrológico de la Cuenca del río Meléndez preverá una asignación de dotaciones para que el caudal circulante tenga un mínimo asegurado para la recuperación ambiental.

Dispondrá que la fijación de unos caudales mínimos medioambientales se haga por tramos de cauce y según los usos de esos tramos, estableciéndose como objetivo medioambiental el mantenimiento de la dinámica de los ecosistemas actuales o, cuando se considere que están degradados, el de su restablecimiento.

PERIMETROS DE PROTECCION Y LA CONSERVACION Y RECUPERACION DEL RECURSO Y DE SU ENTORNO

El Plan determinará criterios prioritarios para delimitar perímetros de protección en las zonas húmedas y en los lagos y lagunas más importantes, por población de aves o por su riqueza biológica, zonas húmedas y espacios singulares que serán objeto de protección.

Asumirá los espacios naturales protegidos declarados por las comunidades.

Promoverá el desarrollo de sotos y plantaciones de arbolado en los márgenes de los ríos y se realizará un inventario de los sotos, y zonas de ribera arbolada.

Incluirá la necesidad de llevar a cabo la evaluación medioambiental de las infraestructuras básicas que se proyecten.

CONSERVACION DE SUELOS Y PLANES HIDROLOGICO-FORESTALES

El Plan Hidrológico de la Cuenca del río Meléndez se hará cargo del Plan de Restauración Forestal dentro de su ámbito de actuación. Asumirá también un Plan Central de Suelos en lo que concierne a la lucha contra la erosión y las actividades mineras que se presentan en la zona.

Adoptará lo que han previsto las administraciones competentes, centrándose de manera específica en las afecciones que estos planes pueden suponer al medio hídrico y a las infraestructuras.

LA GESTION DE SITUACIONES DE RIESGO:

El Plan prestará la mayor atención a las inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces. Preconizará que se intensifique la prevención y para ello introducirá el concepto de zona inundable. Identificará y clasificará las áreas inundables de la cuenca, establecerá en ellas una ordenación de los usos de suelo y unas limitaciones de usos, así como la realización de estudios hidrológicos de avenidas y anegamiento.

Dentro de esta estrategia preventiva, el Plan privilegiará el análisis por tramos, afirmando que se hará un estudio hidrológico de cada tramo hidrográfico generador de inundaciones, con atención específica al factor innivación, aparte de la revisión del caudal real relacionado con la infraestructura viaria e hidráulica.

Adelantará un programa de actuaciones estructurales dirigido a reducir el nivel de daños que pudieran ocasionar las avenidas y a proteger zonas determinadas asociadas a los cauces.

En orden a la predicción, seguimiento y control de avenidas pondrá a disposición un Sistema de Información Hidrológica (SIH).

LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS USOS Y DEMANDAS

El Plan dedicará una importante atención al estudio de la utilización de los recursos disponibles, sometiendo a crítica los aprovechamientos actuales.

Analizará las demandas existentes, objetivará las dotaciones, fijará niveles de eficiencia mínima y pondrá de manifiesto los desequilibrios del balance demandas/suministros, evidenciando las demandas excesivas y los posibles excedentes.

Asimismo, realizará unas previsiones de futuro

Este estudio se realizará para los diferentes usos de agua según destino, incluidos los volúmenes y condiciones ecológicas mínimas.

El Plan propondrá una estrategia activa y voluntaria a fin de que se dominen los usos del agua y de que se lleve a cabo una mejor gestión hídrica en todos los usos y demandas

Se fijarán las dotaciones máximas para estos usos y se establecerán criterios de garantía de suministro.

PRIORIDADY COMPATIBILIDAD DE USOS

El Plan definirá, de acuerdo con La Política Ambiental, un orden de prioridad de usos:

ORDEN DE PRIORIDAD DE USOS

1. Abastecimientos urbanos.
2. Regadíos y usos agrarios
3. Usos industriales para la producción de energía eléctrica
4. Otros usos industriales.
5. Acuicultura
6. Usos recreativos
7. Navegación.
8. Otros aprovechamientos

Aparte de estos usos el Plan especificará que los caudales ecológicos mínimos deberán respetarse en todas las concesiones futuras, excepto en las de abastecimiento estableciéndose de forma progresiva por tramos de río.

El Plan fijará un orden de preferencia de aprovechamientos situando en primer lugar a aquellos de mayor utilidad pública o general, seguidos de los que introduzcan mejoras técnicas que redunden en una menor contaminación del agua y de los que causen menor afección ambiental negativa.

Asimismo, se tratará la cuestión de la compatibilidad de usos, de manera que permitan el máximo aprovechamiento simultaneo o sucesivo del recurso y del propio dominio público del patrimonio natural, incitando a favor del desarrollo sostenible.

NORMAS SOBRE APROVECHAMIENTOS

El Plan Hidrológico de la Cuenca del río Meléndez declarará su sujeción a las planificaciones de los distintos sectores demandantes de agua. Para ello formalizará una amplia serie de normas que pretenden garantizar una mejor utilización del recurso en los principales usos y aprovechamientos.

Así desarrollará normas básicas sobre mejoras y transformaciones en recuperación de las riberas del río, sobre aprovechamientos recreativos y sobre la reubicación de asentamientos subnormales.

Por lo que respecta a recuperación de las riberas del río, el Plan se adaptará al Plan de Reforestación, persiguiendo modificaciones o adaptaciones en las zonas mejorables con una serie de actuaciones concretas.

El Plan perseguirá a lo largo de toda esta normativa una mayor eficiencia en el uso del agua, la adecuación de los suministros a las dotaciones y la mejora en la calidad de vida de los habitantes del sector.

En lo que concierne a los aprovechamientos recreativos, el Plan, fundamentalmente postulará estudiar las posibilidades de recuperación de zonas de depósito de escombros como zonas verdes.

Fijará normas para la explotación de las unidades hidrogeológicas, el estudio de los suelos sobreexplotados y la definición de perímetros de protección, tema que extiende a las captaciones para abastecimientos y zonas de especial interés ecológico, paisajístico, cultural o económico.

INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES BASICAS

Como consecuencia de las demandas que por todos los conceptos, usos y aprovechamientos actuales y futuros, ha de atender el sistema hidráulico de la cuenca, asignadas y reservadas en el Plan, se definirán un esquema de visualización de proyectos para el desarrollo del río Meléndez:

Esquema de Visualización de Proyectos para el Desarrollo del Río M

SECTOR	USO ACTUAL	USO POTENCIAL	COMPONENTE URBANO PAISAJISTICO		COMPONENTE ECOLÓGICA		COMPONENTE GEO Y CONSTRUCCION	
			CODIGO	SUBPROYECTO	CODIGO	SUBPROYECTO	CODIGO	SUBPR
K0+000 - URBANIZACION MADRIGALES	RECREATIVO CONTACTO PRIMARIO	PROGRAMA DE RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RIO MELENDEZ PARA EL CONSUMO HUMANO Y USO RECREATIVO	P1	PARQUE RECREACIONAL	E1	REFORESTACION DE LAS RIBERAS DEL RIO EN EL SECTOR COMPRENDIDO DESDE EL K 0 + 000 HASTA LA URBANIZACION MADRIGALES	C1	MANEJO DE ESTAB LADERAS EN EL SE CHOCLONA
			P2	ZONA DE RECREACION ACTIVA MARGEN IZQUIERDA	E2	RECUPERACION DE ZONA DE DEPOSITO DE ESCOMBROS COMO ZONA VERDE	C2	CONTROL DE PRO EROSIVOS EN LA L
							C3	PROTECCION DE L DERECHA, AGUAS EN EL SECTOR DEL TRES Y HASTA EL F PARQUE ECOLOGI
URBANIZACION MADRIGALES - CALLE 5	RECREATIVO CONTACTO PRIMARIO	PROGRAMA DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RIO MELENDEZ PARA USO RECREACIONAL CONTACTO PRIMARIO	P3	PARQUE LINEAL ENTRE LA CARRERA 95 Y LA CALLE 5 CON MANEJO INTEGRAL DE AMBAS RIBERAS	E3	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS RIBERAS DEL RIO DESDE LA URBANIZACION MADRIGALES HASTA LA DESEMBOCADURA		
					E4	REFORESTACION DEL AREA PRO- TECTORA EN EL SECTOR COM- PRENDIDO ENTRE LA URBANIZA- CION MADRIGALES Y LA CALLE 5		
CALLE 5 - CANAL CVC	USO ESCENICO	PROGRAMA DE RECUPERACION DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RIO MELENDEZ PARA USO RECREATIVO CONTACTO SECUNDARIO	P4	PARQUE LINEAL ENTRE LA CALLE 5 HASTA LA AVENIDA SIMON BOLIVAR	E5	REFORESTACION DEL AREA FORE- TAL PROTECTORA EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA CALLE 5 Y LA DESEMBOCADURA	C4	EVALUACION DEL INUNDACIONES E LA PLAYA
			P5	MANEJO RECREACION DE RON- DAS ENTRE LA AV. SIMON BOLIVAR Y LA CALLE 48	E6	ORNAMENTACION DEL SECTOR CANEY ESPECIAL	C5	AMPLIACION DE L HIDRAULICA DE L PUENTE LOCALIZA AV. SMON BOLIVAR
			P6	PROTECCION DE RIBERAS DEL RIO EN ZONA DE USO AGRICOLA			C6	CONSTRUCCION I MARGEN IZQUIER TRAMO CALLE 14 I RA CANAL CVC

El desarrollo efectivo de las obras se ajustará, en caso de que proceda, a las correspondientes planificaciones sectoriales. Nada se llevará a cabo que no sea demandado por el propio sector y respetándose los legítimos derechos de las partes implicadas y de la sociedad en su conjunto.

LA GESTION DE LA INFORMACION DEL AGUA

El Sistema de información Hidrológica (SIH) implantado en la cuenca responderá a la necesidad de racionalizar y agilizar la gestión del recurso mejorando los procesos de explotación en tres objetivos fundamentales:

OBJETIVOS DEL SIH

ð Informar, suministrando automáticamente datos en tiempo real sobre las variables climáticas, hidrológicas y del estado de la infraestructura hidráulica de la cuenca.

ð Prevenir a corto plazo la evolución del nivel y caudal del río, alertando de forma automática en casos de riesgo de inundación.

ð Gestionar de forma integrada la explotación de los recursos componentes de la cuenca.

Para cumplir estos objetivos se dispondrá de una red de telemedida y telecontrol que transmite y procesa todas las variables captadas.

LA GESTION DEL PLAN

El plan hidrológico será público y vinculante, sin perjuicio de su actualización periódica y revisión justificada.

Se concibe el Plan Hidrológico de la Cuenca del río Meléndez como un instrumento dinámico y flexible, abierto a un continuo y razonable proceso de reformulación a tenor de los estudios, análisis y aportaciones que surjan de día en día, dentro de un contexto económico, social y cultural sometido a profundos cambios.

Serán objeto de seguimiento especial los aspectos del Plan que conciernen a la variación de los recursos hídricos disponibles, la variación de consumos, las características de calidad de las aguas y los programas de descontaminación.

El Plan alentará y estimulará que en el proceso de planificación exista una presencia activa de todos los agentes que intervienen en la gestión del Organismo de cuenca en régimen de participación.

Este, efectivamente, tratará de potenciar el desarrollo sostenible y la ordenación del territorio de la cuenca, pero también impulsar entre toda la ciudadanía una mayor conciencia y valoración medioambiental paisajística y recreativa acerca del recurso y de su entorno.