

NORMA TÉCNICA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

NDC-SE-PA-002

REQUISITOS MINIMOS PARA RONDAS



Código	NDC-SE-PA-002
Estado	VIGENTE
Versión	1.0 – 22/07/2011
Fuente	UENAA – EMCALI EICE ESP- DISEÑO - CONSTRUCCIÓN
Tipo de Documento	NORMA TÉCNICA SERVICIO
Tema	PROTECCIÓN AMBIENTAL
Comité	TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	REQUISITOS MINIMOS PARA RONDAS
---------------	---------------------------------------

ÍNDICE

	Pág.
1.0 PROLOGO	4
2.0 OBJETO	5
3.0 ALCANCE	5
4.0 DEFINICIONES	5
5.0 DOCUMENTOS RELACIONADOS	6
6.0 REQUISITOS	7
6.1 ZONIFICACION	7
6.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	7
6.2.1 Componente Paisajístico	7
6.2.1.1 Manejo de áreas urbanas	8
6.2.1.2 Manejo de área rural	8
6.2.2 Componente Arquitectónico	8
6.3 GESTIÓN SOCIAL	10
6.4 PRODUCTOS	10
6.4.1 Documento de Memoria y Planos de Análisis	10
6.4.2 Plan de Manejo Ambiental	10
6.4.3 Diseños Detallados	11
6.4.3.1 Planos y detalles constructivos	11
6.4.3.2 Especificaciones técnicas de construcción	12
6.4.3.3 Gestión social	12
6.4.3.4 Cantidades de obra y presupuesto	12
6.4.4 Cronograma de Construcción	12
6.4.5 Manual de Operación y Funcionamiento	12
6.4.6 Informe Ejecutivo	13
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
8.0 ANEXOS	15

1.0 PROLOGO

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento mediante la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011

2.0 OBJETO

Definir los lineamientos de diseño que en términos de prevención, conservación, restauración ecológica, rehabilitación paisajística y manejo ambiental deben de aplicarse en las zonas de ronda de ríos, quebradas y canales de la ciudad de Cali.

3.0 ALCANCE

Esta norma establece los aspectos mínimos que deben ser considerados en la elaboración de diseños detallados y construcción de la obra, para la prevención del deterioro ambiental, la restauración ecológica y rehabilitación paisajística de las zonas de ronda y áreas de manejo y preservación ambiental de los ríos, quebradas y canales de la ciudad de Cali

4.0 DEFINICIONES

4.1. AREA DE RESERVA FORESTAL PROTECTORA

Zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque.

4.2. CAUCE NATURAL

El cauce natural de un cuerpo de agua permanente, es la porción de terreno que ocupan sus aguas, de acuerdo con su espacio normal, hasta alcanzar los niveles máximos registrados por efectos de una creciente o avenida ordinaria. Entre estos cuerpos de agua se cuentan básicamente los superficiales como ríos, quebradas, lagos, embalses, mares, etc.

4.3. CORREDOR VERDE

Ejes ambientales que siguiendo el curso del agua aseguran la provisión de espacio para la convivencia del hombre y los ecosistemas con el medio urbano, promoviendo la defensa de la oferta ambiental y el disfrute público por parte de la ciudadanía.

4.4. ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

Red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. Está conformada por los parques urbanos y el área de manejo especial del Valle Aluvial del río y o canales.

4.5. FRANJA RIPARIA

Vegetación propia de las márgenes hídricas, característica de las orillas de los cuerpos de agua.

4.6. LECHO

Faja de terreno que, siendo parte del cauce, es ocupado por las aguas de una corriente superficial en presencia de un flujo ordinario estimulado por precipitaciones sobre cuerpos de agua, flujo de aguas subterráneas, escorrentía superficial y subsuperficial y deshielos; este caudal corresponde al de avenidas frecuentes o con un período de recurrencia bajo.

4.7. PARQUE URBANO DE RECREACIÓN PASIVA

Cumplen una finalidad ambiental y paisajística, orientada a la conexión ecológica. Adicionalmente, sirven como corredores verdes urbanos dentro de la estructura ecológica principal. Los canales se encuentran dentro de la identificación de parque urbano de recreación pasiva.

4.8. PLAYA

Franja de terreno que también forma parte del cauce. Existen de dos tipos:

Playa fluvial: Es el segmento de terreno comprendido entre la línea del nivel normal del río, arroyo o quebrada, y el correspondiente al nivel más alto registrado durante una creciente ordinario.

Playa Lacustre: Es la faja de terreno que es ocupado por las aguas de un lago, laguna, etc, alternativamente entre los niveles normales y los niveles máximos ordinarios.

4.9. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Opera por medio de la inducción de transformaciones ambientales en apoyo a y en la dirección de las tendencias generales de la sucesión, lo que implica el manejo de factores físicos, bióticos y sociales.

4.10. RIBERA (ZR)

Es la porción de terreno adyacente al cauce, partiendo de la línea superior de la playa o del borde superior de la orilla cuando este borde cae de forma perpendicular sobre la corriente o depósito.

4.11. RONDA HIDRÁULICA

Es una franja de terreno paralela y contigua a la zona de cauce permanente de corrientes o depósitos de agua; incluye las áreas inundables para el paso de crecientes no ordinarias y las necesarias para la rectificación, amortiguación, protección y equilibrio ecológico.

4.12. ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL DE LAS RONDAS (ZMPA)

Es la superficie de terreno adyacente a la zona de Ronda o área forestal protectora que debe garantizar su mantenimiento, protección y preservación ambiental.

5.0 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

- Ley 99 de 1993, Sistema Nacional Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 79 de 1986 (diciembre 30) por la cual se prevee a la conservación de agua y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1541 DE 1978 (julio 28) Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.

6.0 REQUISITOS

6.1 ZONIFICACION

Para la conservación o restauración ecológica del cuerpo de agua a intervenir, realizar una zonificación ambiental del mismo, definiendo las zonas ya sean urbanas y/o zona rural, de acuerdo con la evaluación de las condiciones físicas, bióticas y sociales que la caracterizan.

6.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental debe contener además de los aspectos a continuación descritos los puntualizados en la norma de EMCALI EICE ESP “NPL-SE-AA Plan de Manejo Ambiental para la elaboración de diseños de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y redes secundarias de acueducto y alcantarillado”

La formulación del Plan de Manejo Ambiental en sus componentes paisajístico y arquitectónico, debe estar sujeta a la zonificación urbana o rural del cuerpo de agua y que el POT le asigna.

Para el manejo de la Zona de Ribera (ZR), se debe tener en consideración que es la franja destinada por excelencia a la conservación del sistema hídrico, por lo que el diseño debe enfocarse exclusivamente a la restauración del ecosistema, sin generar trazados de zonas duras que causen impacto ambiental y fragmentación del ecosistema.

Para el manejo de la ZMPA, se debe enmarcar en el enfoque de manejo, protección, preservación o restauración ecológica a los que está destinada esta zona; contemplando además, la creación de espacios destinados a actividades de recreación pasiva y educación ambiental.

6.2.1 Componente Paisajístico

El diseño paisajístico debe cumplir con una finalidad ambiental, orientada principalmente a la conexión ecológica, sirviendo como corredor natural dentro del área urbana, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Definir el aprovechamiento forestal del proyecto, realizando un inventario forestal. El inventario debe incluir, entre otros aspectos una relación clara de los árboles a talar, podar, trasplantar o el tipo de tratamiento que se le va a dar a cada uno de ellos, indicando la especie, nombre común, diámetro a la altura de pecho, altura aproximada y estado fitosanitario.
- b) Elaborar de acuerdo con los resultados del inventario forestal, un plano debidamente georeferenciado que contemple exclusivamente los árboles y/o arbustos existentes y que serán integrados al diseño del cuerpo de agua.
- c) Basar la elección de la nueva arborización y la integración al diseño de la existente, en criterios ecológicos (capacidad de recuperación y/o conservación de suelo, protección de cuerpos de agua, alta capacidad de regeneración natural, vegetación nativa, oferta de hábitat y alimento para fauna, entre otros factores); paisajísticos (generar variadas texturas y colores para los diferentes espacios, ofreciendo identidad a cada uno) y urbanísticos (definir líneas de acompañamiento a los senderos y plazas, conformando lugares lúdicos y contemplativos).
- d) Conciliar las posiciones existentes, entre arborización urbana vs. restauración ecológica, según sea el tratamiento para zona urbana o rural, específicamente.

Así, en las zonas altamente intervenidas por presión urbana y dependiendo del espacio disponible, se deben aplicar los lineamientos para arborización urbana, mientras en las zonas rurales, se debe hacer énfasis en restauración ecológica.

6.2.1.1 Manejo de áreas urbanas

- a) Se deben plantar árboles de porte alto solo en los casos que no interfieran con las redes eléctricas, en cuyo caso se sembraran arboles de porte medio, las raíces de las especies utilizadas no deben dañar o afectar el mobiliario urbano. Las especies, distancias y alturas mínimas de plantación deben ser aprobadas por la autoridad ambiental competente.
- b) Integrar al diseño, los proyectos de arborización que el DAGMA y/o la entidad ambiental competente haya planteado previamente en la ronda del cuerpo de agua en estudio.
- c) El diseño de la arborización, debe contemplar los siguientes lineamientos:
 - Para generar uniformidad, la distancia mínima de plantación entre los tallos de los árboles debe ser de 10 metros y la altura mínima de los árboles a plantar debe ser de 1,50 metros.
 - Con relación a la transparencia, evitar la siembra de arbustivas en la ronda, con el objeto de permitir visibilidad, transparencia y seguridad.
 - Bajo redes de alta, media y baja tensión, la distancia mínima de plantación entre el poste y el árbol debe ser la aprobada por la Unidad de Energía de EMCALI EICE ESP o la empresa correspondiente.
 - En caso que exista un corredor vial a lado y lado del río o canal, y no exista espacio suficiente para plantar arborización, se puede contemplar para el manejo paisajístico la posibilidad de angostar los carriles de la vía y trazar el proyecto para aprobación de Planeación Municipal y/o la Secretaría de Valorización e Infraestructura Vial o entidades competentes para tal fin, en el caso particular, o empedrar con pastos naturales o especies rastreras.
 - La restauración de los taludes, debe ajustarse con los resultados de los estudios hidráulico y geotécnico.
 - Se debe garantizar la operación y mantenimiento del sistema hídrico, previa consulta de las especificaciones técnicas del DAGMA, CVC – ó autoridades ambientales urbanas y rurales competentes - y/o EMCALI EICE ESP.
 - Para la arborización existente en taludes (ronda hídrica), se sugiere una intervención por generación, consistente en la tala y entresaca paulatina y programada de acuerdo con el crecimiento de los árboles de reposición.

6.2.1.2 Manejo de área rural

- a) La arborización debe ser de conformidad con los lineamientos que al respecto posea la autoridad ambiental competente manteniendo la diversidad a gran escala, evitando la homogeneidad del ambiente urbano y al mismo tiempo, procurar la uniformidad a menor escala.
- b) Para restaurar la estructura y composición total de la franja riparia (porción del ecosistema adyacente a un curso de agua), proponer especies pioneras (precursoras) o de ecosistemas maduros (inductores preclimáticos), que tengan potencial para proteger cañadas, control de erosión y suministro de hábitat y alimento para la avifauna.

6.2.2 Componente Arquitectónico

Se debe determinar el esquema general para trazar los diferentes elementos (sendero peatonal y cicloruta, plazoletas, miradores, iluminación y mobiliario urbano; así como cruces peatonales y de bicicletas, juegos infantiles, integración de zonas verdes públicas, áreas de cesión, parques públicos) que conforman la recuperación y mejoramiento del espacio público ubicado a lo largo de las ZR y ZMPA del cuerpo de agua en estudio.

El trazado debe estar dirigido a atender las necesidades de recreación pasiva necesarias para la salud física y mental de los habitantes, considerando los siguientes aspectos:

- a) Articular e incorporar en el diseño de los espacios verdes públicos, las áreas de cesión y los parques de barrio localizados a lo largo de la ronda. Así mismo, verificar con el DAGMA y/o la entidad competente las futuras intervenciones sobre los mismos.

- b) Demarcar físicamente el límite del proyecto (borde exterior de la ZMPA), con senderos peatonal y/o ciclo ruta, con el fin de prevenir futuras invasiones y marcar claramente los límites del espacio público, para evitar usos inadecuados por parte de particulares y recuperar la noción de lo público.
- c) El trazado de los senderos peatonal y de ciclo ruta, debe considerar las condiciones y proporciones de la ronda, así como las medidas mínimas que apruebe el DAGMA y/o CVC o la(s) entidad(es) competente(s) para tal fin.
- d) Los senderos peatonales y de cicloruta, deben reforzar el carácter contemplativo del cuerpo de agua, mediante el uso de materiales y estructuras paisajísticamente integradas al entorno. Adicionalmente, deben ser continuos a lo largo del recorrido de la quebrada, generando un sistema alternativo de transporte, siempre que el terreno lo permita.
- e) En áreas rurales, los senderos deben seguir trazados que prevengan o minimicen efectos de fragmentación y la intervención de áreas esencialmente vulnerables de la zona (como reductos de endemismos, relictos raros, suelos frágiles y otras formas de vegetación).
- f) Articular un sistema de plazoletas y miradores con los senderos peatonales y/o la cicloruta, con el fin de ofrecer a la comunidad sitios apropiados para el descanso y la contemplación del paisaje.
- g) El tipo y volumen del mobiliario urbano, así como la iluminación deben ajustarse al gradiente de intervención antrópica (zona rural o zona urbana) y al uso potencial del espacio público que se requiera manejen la infraestructura destinada.
- h) Localizar luminarias que garanticen áreas iluminadas y seguras. Definir su correspondiente diseño eléctrico de redes y la conexión a las existentes, según los lineamientos establecidos por la Unidad Estratégica de Negocio de Energía de EMCALI EICE ESP o la empresa correspondiente. Adicionalmente, se debe gestionar ante la respectiva empresa de servicios públicos, las actividades necesarias para la aprobación de los diseños y la posterior construcción de las redes de iluminación.
- i) Localizar y señalizar los cruces de los senderos peatonales y/o ciclorutas propuestos, sobre los ejes de vías, arterias locales y de barrio existentes y proyectadas, contemplando:
 - Para los ejes de vías arterias se debe solucionar el cruce mediante ciclopuentes.
 - Para los ejes viales locales y de barrio, estudiar particularmente las condiciones de la zona y determinar la solución para el cruce; ya sea mediante diseño de ciclopunto o paso a nivel, acompañado de la señalización y medidas necesarias para la seguridad de los usuarios.
- j) Plantear puentes que garanticen la comunicación entre las dos márgenes de la quebrada, donde los flujos peatonales o condiciones especiales así lo requieran. Los puentes deben permitir el acceso a los diferentes usuarios (sillas de ruedas, coches de niños, bicicletas y peatones) y la distancia entre los mismos, debe garantizar el fácil acceso de la comunidad. Se debe presentar el diseño arquitectónico y estructural.
- k) Localizar áreas para juegos infantiles en zonas seguras, de amplia visibilidad y vinculadas a los senderos peatonales. La definición del tipo de juegos infantiles a utilizar, debe corresponder a las especificaciones establecida en términos de seguridad, durabilidad, antivandalismo y demás lineamientos aplicables.

6.3 GESTIÓN SOCIAL

Se debe realizar en coordinación con EMCALI EICE ESP todas las actividades de acercamiento y divulgación a la comunidad, previas y posteriores al diseño, necesarias para involucrar a las comunidades vecinas, sus necesidades y expectativas en el diseño a proponer, de forma tal que se contribuya a la apropiación adecuada del mismo y se propicie un óptimo uso y aprovechamiento de las ZR y ZMPA intervenidas.

Teniendo en cuenta, que la adecuación paisajística para la rehabilitación de las ZR y ZMPA de las quebradas de este sector, se constituye en un elemento esencial en el proceso de recuperación y construcción del espacio público de la ciudad, es importante que el proceso de elaboración de los diseños contemple la divulgación a las comunidades asentadas en la zona, ya que son estas las que de manera más directa se relacionan con este espacio, tanto a nivel físico como socio - cultural.

Se deben realizar mínimo tres (3) reuniones con la comunidad interesada, con una periodicidad sujeta a la entrega de los productos (Plan de Manejo Ambiental, Diseños Preliminares y Diseños Detallados Definitivos). Deben ser debidamente organizadas y documentadas con el coordinador del proyecto por parte de EMCALI EICE ESP, y dirigidas tanto a las entidades gestoras del mismo como a otras entidades municipales involucradas en el desarrollo del proyecto.

6.4 PRODUCTOS

Los productos finales se deben entregar en medio análogo (papel) en original (debidamente firmado y rebordeado) y dos copias (dobladas) en formatos de tamaño pliego o cuarto de pliego, y en medio magnético (diskette o CD) utilizando las coordenadas Magna Sirgas y software como Word, Excel, Power Point, Microsoft Project, Access, Sistemas CAD o SIG compatibles con el software de EMCALI EICE ESP.

6.4.1 Documento de Memoria y Planos de Análisis

Realizar un documento de memoria, donde se consignen para el área de influencia de cada quebrada los siguientes aspectos: usos del suelo, morfología, estrato social, topografía, flujos peatonales, flujos vehiculares, división predial, tipologías y alturas; así como la zonificación (urbana, suburbana y rural) propuesta. Adjunto al documento de memoria, deben ser presentados los planos de análisis por cada aspecto escala 1:1000.

6.4.2 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental se debe entregar como mínimo con la siguiente información, sin dejar de lado lo establecido en la norma de EMCALI EICE ESP "NPL-SE-AA Plan de Manejo Ambiental para la elaboración de diseños de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y redes secundarias de acueducto y alcantarillado":

- a) Localización General del Proyecto en la ciudad, a escala 1:10.000 montada sobre aerofotografía u ortofoto.
- b) Plan de Manejo Ambiental Paisajístico y Arquitectónico escala 1:1.000, localizando los elementos propuestos para el paisajismo (arborización), los elementos urbanos y arquitectónicos (senderos peatonales, ciclo rutas recreativas, plazoletas, miradores, juegos infantiles, entre otros), ciclo puentes y demás elementos propuestos.
- c) Cortes típicos escala 1:100.
- d) Los planos del Plan de Manejo Ambiental deben ser planos de presentación, donde se muestre claramente la quebrada y su entorno y los proyectos a integrar; así como la cobertura vegetal, las zonas verdes aledañas y el trazado general de los senderos y/o cicloruta recreativa.

6.4.3 Diseños Detallados

6.4.3.1 Planos y detalles constructivos

Se deben realizar todos los diseños detallados urbanos, paisajísticos, arquitectónicos y técnicos necesarios para la construcción de todas las obras propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Los diseños detallados contemplarán como mínimo la siguiente información:

- a) Plano general y predio a predio de localización y registro predial de los terrenos afectados por zona de ronda, zona de manejo y preservación ambiental y obras hidráulicas que deben ser declarados de utilidad pública con su correspondiente ficha técnica de acuerdo con el formato o las indicaciones de EMCALI EICE ESP y con toda la información necesaria para la adquisición de predios.
- b) Plano con la localización del inventario forestal existente y proyectado.
- c) Plano de localización de interceptores existentes y proyectados.
- d) Plano de redes hidráulicas, eléctricas y telefónicas existentes.
- e) Diseños urbanos y paisajísticos detallados a escala 1:250 como mínimo, para la totalidad del proyecto, incluyendo entre otros aspectos todas las especificaciones, calidad, cantidad y especies para la arborización propuesta.
- f) Diseños arquitectónicos detallados, escala 1:250, para la totalidad del proyecto incluyendo, entre otros, todos los elementos propuestos en el Plan de Manejo Ambiental (senderos, cicloruta, plazas miradores, juegos infantiles, entre otros), así como para las adecuaciones que sean necesarias para los diseños y obras ya ejecutadas. Así mismo, localización detallada de todos los elementos del mobiliario urbano propuesto en senderos, cicloruta, plazas, miradores, área de juegos infantiles, entre otros.
- g) Diseños detallados y constructivos de las estructuras de zonas duras y drenajes, que garanticen la calidad y estabilidad requerida por senderos, cicloruta, miradores, plazoletas y demás zonas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- h) Diseños de redes eléctricas y redes de drenajes, con sus correspondientes conexiones a las redes existentes, que garanticen la calidad y estabilidad de las obras propuestas en el Plan de Manejo Ambiental cumpliendo con los lineamientos y especificaciones exigidas por las empresas públicas de servicios correspondientes. Escala 1:250 o la requerida por la empresa de servicios públicos correspondiente.
- i) Diseños detallados arquitectónicos y estructurales y de cimentación (de acuerdo con el correspondiente estudio de suelos) para la construcción de los puentes peatonales, que comuniquen los dos márgenes de las quebradas.
- j) Elaboración del diseño detallado a escala 1:250 como mínimo, de todas las obras restantes para consolidar el proyecto (incorporación de zonas verdes, parques aledaños, cruces de vías, áreas de cesión, entre otros) según las definiciones del Plan de Manejo Ambiental.

Todos los diseños detallados paisajísticos, arquitectónicos, estructurales, eléctricos, de drenajes y estructura de pavimentos deben estar soportados con los diseños constructivos necesarios para la ejecución de las obras, mínimo en escalas 1:10, 1:20, 1:50 y 1:100 que definan dimensiones, especificaciones de materiales y demás detalles requeridos para la construcción de las obras.

6.4.3.2 Especificaciones técnicas de construcción

La formulación de las consideraciones técnicas de construcción, deben basarse en las Normas y Especificaciones Técnicas de EMCALI EICE ESP y elaborar las especificaciones particulares de paisajismo que se requieran para el proceso de licitación, con materiales de primera calidad, mano de obra, equipos y procesos constructivos necesarios para la construcción de las obras consignadas en la formulación del Plan de Manejo Ambiental y los diseños detallados urbanos, arquitectónicos y de paisajismo.

Se deben elaborar los detalles necesarios para la comprensión de las especificaciones y éstas deben garantizar la ejecución de las obras con los más altos estándares de calidad, durabilidad y seguridad para los diferentes tipos de usuarios (peatones, niños, discapacitados, ciclistas, patinadores, madres con coches de niños, entre otros).

La elección de los acabados debe ser hecha teniendo en cuenta que debe permitir el fácil acceso de los diferentes usuarios y previendo los requerimientos de mantenimiento futuro, los cuales deberán ser de práctica aplicación y bajo costo. Tales acabados deben estar codificados en un documento de especificaciones técnicas y referenciadas con el mismo código en los planos generales y de detalle según sea el caso.

6.4.3.3 Gestión social

Como herramienta principal de apoyo al Plan de Gestión Social del proyecto, se deben elaborar las herramientas necesarias para garantizar la adecuada participación comunitaria y divulgación del proyecto, como acetatos, fotomontajes, animaciones digitales o videos.

Como memoria de estas actividades, se debe elaborar un anexo que contenga toda la información y metodología utilizada para establecer e implementar los canales de comunicación con las comunidades beneficiadas con el proyecto, la relación de actividades realizadas (presentaciones, talleres, divulgación en escuelas y colegios), y la evaluación de los resultados de dichas actividades.

6.4.3.4 Cantidades de obra y presupuesto

Se deben definir las cantidades de obra para todos los ítems de construcción del proyecto urbano, arquitectónico, de paisajismo y técnico; así mismo, se deben adjuntar las memorias de cálculo que soporten tales cantidades.

Las cantidades deben ser presentadas en un cuadro que corresponda con los ítems de presupuesto para la construcción de las obras.

Se deben evaluar, definir, analizar y calcular los costos para todos los ítems necesarios para la construcción de las obras propuestas en el proyecto urbano, de paisajismo, arquitectónico y técnico según las especificaciones definidas en el numeral 6.4.3.2 con el correspondiente análisis de precios unitarios y lista de cantidades de obra.

Se debe presentar un presupuesto consolidado para todo el proyecto y por sectores, los cuales serán acordados previamente con el coordinador del proyecto por parte de EMCALI EICE ESP.

6.4.4 Cronograma de Construcción

Se debe definir el cronograma de construcción de las obras, de acuerdo con la naturaleza y rendimientos estimados para este tipo de proyectos.

6.4.5 Manual de Operación y Funcionamiento

Una vez definidos el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto (incluyendo los planes de acción, plan de seguimiento y plan de contingencia) y los Diseños Detallados, se tiene que elaborar el Manual de

Operación y Funcionamiento, en el cual se deben presentar en forma clara y concreta todas las indicaciones de uso, manejo, operación y mantenimiento requeridas para garantizar no solo la durabilidad y permanencia de la infraestructura generada por el proyecto, sino la integridad y seguridad física de los usuarios y la calidad ambiental del espacio público constituido por las ZR y ZMPA intervenidas.

El Manual de Operación y Funcionamiento debe contener el listado de materiales y especificaciones, así como los detalles típicos principales que sirvan de referencia para el posterior mantenimiento o reparación de todos los elementos arquitectónicos y paisajísticos propuestos por el diseño, incluida la arborización.

6.4.6 Informe Ejecutivo

Se debe presentar un resumen ejecutivo que contenga como mínimo la siguiente información: descripción del proyecto, Plan de Manejo Ambiental definitivo y diseños detallados definitivos, incluyendo cartografía, ficha técnica según formato o indicaciones que suministre EMCALI EICE ESP cronograma de ejecución del proyecto, responsables y presupuesto.

7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.

8.0 ANEXOS

