

# Lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano

---

Unidad de Movilidad Urbana Sostenible



**MINTRANSPORTE**



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

**Versión 3**

Revisada en agosto de 2016

---

Elaboró: Guillermo Acevedo M., Juan Camilo F. Márquez O., Germán Pianeta S.  
Revisó: Edgar Iván Cano (MT), Carlos Vargas (BM)

## ABREVIATURAS

ARP	Aseguradora de riesgos profesionales.
BM:	Banco Mundial
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF:	Corporación Andina de Fomento
DAMA:	Departamento Administrativo de Medio Ambiente de Bogotá.
DNP:	Departamento Nacional de Planeación.
DPA:	Dirección de Política Ambiental del DNP.
EPS:	Entidad prestadora del servicio de salud.
ICANH:	Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
IDU:	Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, D. C.
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
PMA:	Plan de manejo ambiental.
PMT:	Plan de manejo de tráfico.
PNTU:	Programa Nacional de Transporte Urbano.
SETP:	Sistema Estratégico de Transporte Público.
SINA:	Sistema Nacional Ambiental.
SITM:	Sistema Integrado de Transporte Masivo
STM:	Sistemas de transporte urbano masivo.
STT:	Secretaría de tránsito y transportes.

## Tabla de Contenido

1. Presentación.....	4
2. Contexto de políticas de transporte urbano.....	5
3. Políticas y normas ambientales aplicables.....	7
4. Estructuración de Planes de Manejo Ambiental.....	12
4.1. Componente A: Gestión y Seguimiento.....	16
4.2. Componente B: Plan de Manejo Social.....	20
4.3. Componente C: Plan de Manejo Forestal, Silvicultural y Paisajístico.....	25
4.4. Componente D: Plan de Gestión Ambiental en Obra.....	36
4.5. Componente E: Plan de Seguridad y Salud en e Trabajo.....	52
4.6. Componente F: Plan de Manejo de Tráfico.....	62
5. Plan de seguimiento.....	68
5.1. Funciones de interventoria.....	68
5.2. Plan de Seguimiento de la interventoria.....	69
5.3. Informes de interventoria.....	69
5.4. Evaluación de desempeño socio-ambiental de obras.....	70
6. Referencias.....	72

## ANEXOS

Anexo 1 - Listas de Chequeo

Anexo 2 - Formatos de seguimiento

Anexo 3 - Marco normativo detallado

## 1 Presentación

El presente documento constituye una versión actualizada de los *Lineamientos ambientales para el diseño construcción y seguimiento de los proyectos SITM* que fueron elaborados en el 2003 y revisados en el 2009 y el 2011. Los lineamientos acá consignados forman parte integral de los Manuales de Operaciones (MdO) de los empréstitos suscritos con la banca Multilateral para financiar la implementación de la Política Nacional de Transporte Urbano (PNTU) y evitar, de esta forma, impactos negativos ambientales y sociales durante la ejecución de las obras enmarcadas en esta política y cofinanciadas por el Gobierno Nacional.

De esta forma, los *Lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano (PNTU)* recogen las experiencias aportadas por los Entes Gestores durante la ejecución de: i) los siete (7) Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) en las quince (15) ciudades en las que se encuentran actualmente en operación (Bogotá, Soacha, Cartagena, Barranquilla, Soledad, Bucaramanga, Girón, Piedecuesta, Floridablanca, Cali, Medellín, Itagüí, Envigado, Pereira, Desquebradas); y ii) los ocho (8) Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) que se encuentran en su fase de ejecución de obras civiles en Neiva, Valledupar, Sincelejo, Montería, Santa Marta, Pasto, Popayán y Armenia. Estas experiencias han sido recopiladas a través de entrevistas, formatos de seguimiento y talleres de intercambios de experiencias en los que se han evaluado y revisado alcances de los Planes de Manejo Ambiental (PMA) como herramienta para garantizar la salvaguarda ambiental y social de las obras de infraestructura.

Así pues, este documento amplía el alcance de los lineamientos anteriores, incluyendo los SETP y previendo obras adicionales para consolidar SITP, los cuáles deben adoptar durante su implementación estrategias ambientales que minimicen la afectación o pérdida de valores y elementos ambientales. Es decir, los Lineamientos definen actividades que permitan diseñar y ejecutar medidas de mitigación, restauración y compensación para aquellas actividades que ocasionen impactos negativos. De esta forma, los objetivos del presente documento son:

- Mejorar la planeación durante la fase de preparación y adjudicación de contratos de construcción de obras civiles para incorporar claramente responsabilidades y recursos que permitan implementar Planes de Manejo Ambiental eficientes.
- Unificar criterios de monitoreo, evaluación y seguimiento para la gestión ambiental de obras de infraestructura.
- Mitigar los impactos sociales y ambientales de las obras civiles asociadas a la implementación del PNTU, especialmente en zonas con valores culturales, sociales, patrimoniales o ecosistémicos especiales.

De esta forma, estos lineamientos propenden por una ejecución social y ambientalmente responsable del PNTU, mediante la acción oportuna de los Entes Gestores de proyectos SITM, SETP y SITP y de las autoridades ambientales locales para garantizar que una gestión ambiental enmarcada en la normatividad ambiental vigente en el país, y en las políticas de salvaguarda ambiental específicas de los bancos multilaterales que apoyan la financiación de dichos proyectos.

## 2 Contexto de políticas de transporte urbano

El Sector Transporte, en su ámbito urbano e interurbano, incide directamente en la competitividad de las regiones, en el costo de vida de los hogares y en el bienestar de la población. La movilidad urbana puede entenderse como el soporte de las diversas actividades económicas y sociales que desarrollan sus habitantes, en lugares y tiempos distintos, siendo el sistema de transporte el que las articula. En este sentido, uno de los objetivos del Gobierno Nacional es estructurar e implementar intervenciones integrales de movilidad y desarrollo urbano que se articulen con el ordenamiento territorial, apoyando y promocionando soluciones de transporte público masivo y no motorizado, sostenibles en términos operacionales, ambientales y financieros, articulados con medidas de administración de la demanda y uso del suelo.

Para lograrlo, desde el 2002 se viene implementando el PNTU a través de la implementación de Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) para ciudades con más de 600.000 habitantes y Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) para ciudades que tienen entre 200.000 y 600.000 habitantes. En las ciudades actualmente beneficiadas con la PNTU vive el 56% de la población urbana del país y el 38% de la población total, lo cual realza el enorme impacto social del proyecto y su cobertura potencial. Para la puesta en marcha del Programa ha sido necesaria la construcción de una infraestructura vial específica en cada una de las ciudades participantes en el Programa, siendo indispensable: (i) la adecuación y construcción de corredores viales y (ii) la construcción de terminales de transferencia de pasajeros, estaciones de parada, patios y talleres y paraderos convencionales, (iii) mejoramiento y construcción de espacio público e intersecciones de paso peatonal, (iv) mejoramiento y construcción de redes para modos no motorizados que estén integradas física y operacionalmente con los servicios de transporte público de pasajeros.

De esta forma, la inversión hecha entre el 2004 y el 2015 por la Nación en los SITM y SETP supera los USD 11 billones, y se ha materializado en la construcción y rehabilitación de 867 km. de vías, 150 km de ciclorutas, la recuperación de 2.3 millones de m<sup>2</sup> de espacio público y zonas verdes, la reducción de 150 mil toneladas de CO<sub>2</sub> al año, la siembra de más de 100.000 árboles, así como el mobiliario urbano y la infraestructura necesaria para operar el sistema. En total, hoy en día los 7 sistemas tipo BRT que están en operación en Colombia movilizan más de 4,9 millones de pasajeros al día. Se espera que en los próximos años se termine la construcción de la infraestructura necesaria para permitir la entrada en operación de los SETP.

Diversas evaluaciones de impacto de la PNTU han revelado que los tiempos de viaje en las principales troncales de los SITM han mejorado entre 5 y 13 minutos (esto es, entre el 13 y 20% de ahorro). Otro de los impactos socio-económicos positivos ha sido la generación de empleo: Durante la fase de construcción de los SITM y SETP, se han empleado 150 mil personas mientras que para la operación de los sistemas se han generado alrededor de 10.000 empleos directos e indirectos. Adicionalmente, los accidentes de tránsito anuales en las troncales de los BRT también se redujeron (4% en Bogotá, y 11% en Pereira, por ejemplo). Finalmente, hay evidencia sobre la capacidad de los SITM colombianos para transformar la estructura urbana: el valor relativo del suelo residencial ha aumentado pero hay resultados mixtos para el suelo comercial. En Pereira los incrementos alcanzan a ser de 25,8% en suelo de uso residencial y de 67,7% en el uso comercial, mientras que en Bucaramanga los resultados son casi nulos. En Cali y Pereira la valorización del suelo comercial fue sustancialmente mayor a la del residencial: 15% contra 18% en Cali y 26% contra 68% en Pereira. En Barranquilla únicamente hay un aumento significativo del precio del suelo de uso residencial: 0.33% por cada metro de distancia desde la estación o portal del SITM.

Sin embargo, entendiendo que la implementación de la PNTU es un proceso de largo aliento que requiere una mejora continua, el Ministerio de Transporte está interesado en fortalecer los procesos, planes y actividades orientadas a garantizar la salvaguarda ambiental de los proyectos actuales y futuros de infraestructura. Este fortalecimiento busca minimizar los impactos de las obras civiles asociados a los sistemas de transporte y facilitar la implementación de acciones innovadoras en gestión socio-ambiental durante las fases de implementación de los mismos. Durante la última década, los distintos proyectos de transporte cofinanciados por la Nación han hecho grandes esfuerzos para instaurar estructuras institucionales, técnicas y financieras que permitan adelantar obras con altos estándares de responsabilidad social y ambiental, pero la complejidad de los conflictos que surgen en estas dimensiones requieren procesos de revisión y mejoramiento continuos. Los presentes lineamientos buscan apoyar dichos procesos, definiendo una guía clara de actuación para los Entes Gestores de la PNTU.

Adicionalmente es importante tener en cuenta en la elaboración de los diseños definitivos y de detalle de las obras, así como en la formulación de los PMA respectivos, los lineamientos establecidos en el Documento Conpes 3718 de

2012, mediante el cual se establece la Política Nacional de Espacio Público para las ciudades colombianas. En este sentido para efectos de garantizar la planeación y gestión del espacio público en los POT, y fundamentalmente para monitorear el déficit cuantitativo y cualitativo del mismo en las ciudades, el Artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 estableció la categoría de Espacio Público Efectivo, que corresponde al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. Para efectos de su medición, se estableció un indicador de espacio público por habitante y un índice mínimo de EPE de 15 m<sup>2</sup>.

### 3 Políticas y normas ambientales aplicables al Programa

La Política ambiental colombiana está enmarcada en la Constitución Política de Colombia, la cual plantea que el Estado debe proteger la integridad del ambiente y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. Adicionalmente, establece que "La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el derecho a un ambiente sano".

La Ley 99 de 1993, por su parte, define el marco institucional para velar por la protección del medio ambiente y mitigar los impactos de las actividades humanas. Las siguientes entidades hacen parte de dicho marco y están involucradas en el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte en las ciudades beneficiarias del PNTU:

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Es el ente rector de la gestión ambiental del país y de los recursos naturales renovables, teniendo como principal propósito el impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, regulando lo referente con la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible. Determina las normas ambientales y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los proyectos, obras y actividades que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales:** Mediante el decreto 3573 de 2011, el Gobierno Nacional crea a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, cuyo objeto es el encargo de que los proyectos, obras o actividades sujetos de Licenciamiento, permiso o trámite Ambiental, cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.
- **Corporaciones Autónomas Regionales:** Ejercen la función de máxima autoridad ambiental en el área de jurisdicción. Participan con los organismos de su jurisdicción en los procesos de planificación y ordenamiento territorial para que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten. Apoyan a los consejos municipales, a las asambleas departamentales y a los consejos de las entidades territoriales étnicas, en las funciones de planificación ambiental que les otorga la constitución. Igualmente asesoran a los departamentos, distritos y municipios en su comprensión territorial, en la definición de los planes de desarrollo ambiental, y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente para asegurar su armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales. Por otra parte la Corporaciones Autónomas Regionales ejercen las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo y el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisión e incorporación de sustancias o residuos sobre agua, aire y suelos.
- **Municipios, Distritos y Áreas Metropolitanas:** En materia ambiental promueven y ejecutan programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables. Elaboran planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los regionales, departamentales y nacionales; adoptan los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales que hayan sido aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación ambiental; dictan los reglamentos y disposiciones y las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre uso del suelo; dictan normas con sujeción a las disposiciones reglamentarias superiores para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio. Ejercen a través del alcalde, como primera autoridad del municipio, con el apoyo de la Policía Nacional Ambiental y en coordinación con las entidades SINA, las funciones de control y vigilancia del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y proteger el derecho constitucional a un ambiente sano.
- **Grandes centros urbanos:** En los municipios, Distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana es igual o superior a un millón de habitantes, la Ley 99 de 1993, las reconoce como Autoridades Ambientales. Ejercen dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las CARs en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano. Tienen la responsabilidad de efectuar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos y de residuos peligrosos, así como de dictar

medidas de corrección o mitigación de daños ambientales y adelantar proyectos de saneamiento y descontaminación

- **Distritos Especiales (Ley 768/02):** Los Distritos de Cartagena, Santa Marta y Barranquilla ejercerán, dentro del perímetro urbano de la cabecera Distrital, las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales en lo que fuere aplicable al medio ambiente urbano, en los mismos términos del artículo 66 de la Ley 99 de 1993. Para tal fin, los respectivos Concejos Distritales, a iniciativa del alcalde, de acuerdo con lo establecido en el artículo 313 de la Constitución Política crearán un Establecimiento Público, que desempeñará las funciones de autoridad ambiental en el área de su jurisdicción.

Las obras de infraestructura de los proyectos del PNTU (corredores viales, terminales, patios, talleres, espacio público y franjas de circulación peatonal) no requieren licencias ambientales, como instrumento de control a las acciones de mitigación ambiental. El Decreto 2041 de 2014 por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993, en su Título II, Competencia y Exigibilidad de la Licencia Ambiental, señala en el artículo 7 qué proyectos obras y actividades están sujetos a Licencia Ambiental, determinando que en los artículos 8 y 9 se enumeran únicamente los proyectos, obras y actividades objeto de Licencia y establece que las Autoridades Ambientales, no podrán establecer o imponer Planes de Manejo ambiental para proyectos diferentes a los establecidos en el decreto.

No obstante en materia de permisos por el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, los proyectos, obras o actividades que no son sujetos de Licencia, deberán tramitar y obtener los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales a que haya lugar por el aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables. Entre ellas se encuentran las siguientes:

Permisos de aprovechamiento forestal y/o silvicultural: Dependiendo de la corporación que haga las veces de autoridad ambiental, se pueden requerir ambos tipos de permiso o uno sólo de ellos. El costo depende de las tasas aplicadas localmente y de los volúmenes de vegetación a remover. Lo ideal es minimizar la necesidad de talas desde la etapa de diseño y priorizar el espacio vial disponible para el tránsito de modos sostenibles (buses, peatones y ciclistas). Así mismo, deben aprovecharse las compensaciones forestales exigidas, para mejorar el sombrío en los corredores de acceso a estaciones o para proyectos regionales de recuperación de cuencas dependiendo de las orientaciones de la autoridad ambiental local.

Concesiones de aguas: En aquellos casos en los que lo más costo-eficiente para proveer de agua las actividades constructivas sea obtenerla de un acuífero o un cuerpo de agua superficial, deberían solicitarse este tipo de permisos, con cargo al presupuesto de obra. Sin embargo, es poco probable que se requieran dado que al ser proyectos urbanos, este elemento suele ser suministrado por la empresa de acueducto local o por un proveedor certificado.

Permisos de vertimientos: Como en el caso anterior, es poco probable que se requieran, ya que los campamentos suelen estar conectados al sistema de alcantarillado sanitario urbano. De requerirse por tener un campamento en un área sin cobertura, se deberán calcular dichos costos.

Permiso de ocupación de cauces: En algunos casos las construcciones de los proyectos implicarán reformas o intervenciones a las estructuras hidráulicas de las Quebradas que lo cruzan, estos permisos se deben pedir a la Autoridad Ambiental competente y en la mayoría de los casos implica un costo que debe asumir el contratista.

Licencias ambientales de fuentes de materiales, permisos de explotación, fabricación de concretos y asfaltos: Si un constructor tiene una fuente de agregados pétreos, por ejemplo, debe demostrar la autorización ambiental para hacerlo. Esto también es muy improbable, ya que en las ciudades y sus alrededores suele haber proveedores de materiales, que deberán estar al día con estos documentos. Además para atender estos trámites de permisos ambientales y Mineros, se demanda tiempos muy superiores a los que pueda requerirse para la ejecución de las obras. En todo caso, los Entes Gestores deberán verificar, apoyados en las interventorías, que todos los proveedores cuenten con estas licencias.

Permisos de Emisiones atmosféricas: No se considera necesario, teniendo en cuenta que dentro de las obras a ejecutar no se requiere la fabricación de insumos para la obra tales como concretos asfálticos ni



preparación de triturados o gravillas. Estos materiales se deben adquirir a proveedores debidamente autorizados.

Por lo anterior, y para garantizar la minimización del impacto de las obras, es imprescindible que en todas las obras de infraestructura de proyectos SITM, SETP y SITP se implementen Planes de Manejo Ambiental que permitan cumplir con las normas que regulan todos los procesos, insumos y materias primas de la cadena de valor de la construcción. Entre dichas normas, deben tenerse en cuenta las siguientes:

### LEYES

Ley 23 de 1973. Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el **Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente** y se dictan otras disposiciones.

Ley 9 de 1979. Por medio del cual se expide el **Código Sanitario Nacional**.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el **Sistema Nacional Ambiental**, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el **Sistema de Seguridad Social Integral** y se dictan otras disposiciones.

Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los **Productos Químicos en el trabajo**", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990

Ley 140 de 1994. Por la cual se reglamenta la **Publicidad Exterior Visual** en el territorio nacional.

Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el **uso eficiente y ahorro del agua**.

Ley 397/1997. Por la cual se desarrollan los Artículos 70, 71 y 72 y demás Artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, **fomentos y estímulos a la cultura**, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.

Ley 599 de 2000. Código Penal Colombiano. Título XI. De los **delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente**.

Ley 685 de 2001. Por medio de la cual se expide el **Código de Minas** y se dictan otras disposiciones.

Ley 769 de 2002. Por la cual se expide el **Código Nacional de Tránsito Terrestre** y se dictan otras disposiciones.

Ley 1259 de 2008. Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el **Sistema de Riesgos Laborales** y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el **Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres** y se dictan otras disposiciones.

### DECRETOS

Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el **Código Nacional de Recursos Naturales Renovables** y de Protección al Medio Ambiente.

Decreto 1715 de 1978. Por el cual se reglamentan parcialmente el Decreto- Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a **protección del paisaje**.

Decreto 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del **Sistema General de Riesgos Profesionales**.

Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la **prevención y control de la contaminación atmosférica** y la protección de la calidad del aire.

Decreto 1973 de 1995. Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la **Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo**, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio

de 1990.

Decreto 1791 de 1996. Por medio del cual se establece el régimen de **aprovechamiento forestal**.

Decreto 1504 de 1998. Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los Planes de Ordenamiento Territorial.

Decreto 321 de 1999. Por el cual se adopta el **Plan nacional de contingencia contra derrames** de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el **manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas** por carretera.

Decreto 833 de 2002. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de **Patrimonio Arqueológico Nacional** y se dictan otras disposiciones.

Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el **Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua** para Consumo Humano.

Decreto 1299 de 2008. Por el cual se reglamenta el **departamento de gestión ambiental** de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.

Decreto 763 de 2009. Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al **Patrimonio Cultural de la Nación** de naturaleza material.

Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a **usos del agua y residuos líquidos** y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2041 de 2014. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre **licencias ambientales**.

Decreto 1443 de 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**.

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el **Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo**. (Actualizado Permanentemente)

Decreto 1076 de 2015. **Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible**.

## RESOLUCIONES

Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 8321 de 1983. Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

Resolución 1792 de 1990. Por la cual se adoptan valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido.

Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Resolución 1096 de 2000. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS.

Resolución 627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Resolución 601 de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Resolución 1362 de 2007. Requisitos y procedimiento Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos

Resolución 910 de 2008. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

Resolución 372 de 2009. Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de

Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones.

Resolución 1457 de 2010. Recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

Resolución 1409 de 2012. Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

Resolución 1903 de 2013. Por la cual modifica el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° del artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012, por la cual se estableció el Reglamento para Trabajo Seguro en Alturas, y se dictan otras disposiciones.

Resolución 631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1885 de 2015. Por la cual se adopta el Manual de Señalización Vial - Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia.

Finalmente, dado que el Programa está financiado por el Banco Mundial, debe también considerar la aplicación de las políticas ambientales del banco que aplican para este tipo de proyectos, como son: Política de Evaluación Ambiental (EA), Política de Hábitats Naturales, Política de Reasentamientos Involuntarios y Patrimonio Cultural Físico, y Política de Divulgación de Información.

De acuerdo con la evaluación inicial del Banco al PNTU, se identificó que los proyectos que bajo el se financiarán corresponden a categoría B, según siguiente clasificación:

- Categoría A: Son los proyectos que pueden generar impactos adversos significativos, sensibles, diversos o sin precedentes, o que afecten un área mayor que la de los lugares o las instalaciones sujetas a obras físicas.
- Categoría B: Proyectos cuyos impactos son por naturaleza específicos al sitio y no afectan de manera considerable a las poblaciones humanas ni alteran áreas de importancia ambiental como los humedales, los bosques nativos, las praderas y otros hábitats naturales importantes. Muy pocos de los impactos ambientales son irreversibles y en la mayoría de los casos, las medidas de mitigación pueden ser diseñadas con mucha mayor facilidad.
- Categoría C: Proyectos sin impactos adversos o con impactos insignificantes.

Esto implica que los proyectos de infraestructura financiados bajo el programa requieren como instrumento de gestión un manual de lineamientos ambientales para diseño, construcción y procedimientos de operación.

## 4 Estructuración de Planes de Manejo Ambiental para obras

En todas aquellas obras de infraestructura asociadas a los proyectos SITM, SETP y SITM, deben implementarse medidas de manejo ambiental ajustadas a los contextos urbanos y ecológicos en los que se desarrollen. Por ello, cada municipio beneficiario del PNTU, a través de sus Entes Gestores, diseñará y aplicará Planes de Manejo Ambiental (PMA) para las obras de infraestructura necesarias. Su ejecución es obligatoria de acuerdo con el Marco de Operaciones para el uso de los recursos de cofinanciación del Gobierno Nacional y deben atender las consideraciones ambientales expuestas en la siguiente tabla, dependiendo del tipo específico de obra (CV: Corredor Vial, EI: Estación Intermedia, EC: Estación de Cabecera, PT: Patio-Talleres)

Tabla 1. Consideraciones ambientales para obras del PNTU

Consideraciones ambientales en el diseño	CV	EI	EC	PT
<b>Mejor suelo</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de superficies permeables.</li> <li>Manejo de pendientes, superficies, drenajes.</li> <li>Estabilización de taludes, cimentaciones adecuadas.</li> <li>Escogencia apropiada de cobertura vegetal.</li> </ul>	•	•	•	•
<b>Calidad y cantidad de agua</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Respetar el curso natural de los cuerpos de aguas superficiales.</li> <li>Evitar desarrollar actividades cerca de cursos de agua. Cuando se realicen, tomar las precauciones para evitar su contaminación.</li> <li>Evitar al máximo rectificaciones de cursos de agua, especialmente cuando subsista el drenaje natural.</li> <li>Mantener las superficies permeables para drenaje superficial, complementadas con drenajes adecuados a lo largo de la vía.</li> <li>No realizar vertimientos de cualquier tipo a los cuerpos de agua.</li> </ul>	•			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar conflicto con cuerpos o cursos de agua por ubicación inadecuada de infraestructura.</li> <li>No efectuar Almacenamiento de aguas lluvias.</li> <li>Controlar la contaminación hídrica por vertimientos de jabones, aceites, etc.</li> <li>Almacenamiento y reutilización de aguas lluvias y grises.</li> </ul>		•	•	•
<b>Calidad de aire y control de ruido</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar emisiones atmosféricas en la fuente.</li> <li>Disminuir ruido en estaciones.</li> <li>Mediante la conformación de corredores con vegetación e infraestructura, proteger a los vecinos de los efectos nocivos del tránsito y por la ejecución de las obras (polvos, ruido y gases).</li> </ul>	•	•	•	•
<b>Protección de la biodiversidad</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, proteger y enriquecer la biodiversidad de la zona.</li> <li>Enriquecer la cobertura vegetal y con ello la disponibilidad de hábitat y alimento para más especies de flora y fauna.</li> <li>Incrementar nuevas áreas verdes</li> <li>Siembra de variedad de especies de árboles, de preferencia aquellas más benéficas para la fauna local, a lo largo del recorrido asociadas al carácter de los sectores y que sean compatibles con la infraestructura a construir.</li> </ul>	•			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar al máximo la utilización y ocupación de áreas verdes.</li> <li>Compensar áreas verdes y permeables desplazadas por la intervención.</li> </ul>	•	•	•	•
<b>Protección de ecosistemas estratégicos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario y evaluación posibles impactos</li> </ul>	•	•	•	•
<b>Protección del patrimonio cultural histórico</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario y evaluación posibles impactos</li> <li>Diseño de medidas de protección</li> <li>Evaluación de posibilidad de hallazgos</li> </ul>	•	•	•	•
<b>Más y mejor espacio público</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar requerimientos del sistema con el espacio público</li> <li>Respetar y aprovechar al máximo la infraestructura existente.</li> <li>Respetar al máximo las áreas verdes existentes y contribuir con su incremento.</li> <li>Planificar la ocupación, aprovechamiento y transformación del espacio público como recurso natural.</li> <li>Las obras, instalaciones temporales, almacenamiento de materiales de construcción, deberán respetar el espacio público buscando minimizar los impactos y permitiendo la movilización y el desplazamiento de las personas.</li> </ul>	•		•	•

<i>Consideraciones ambientales en el diseño</i>	<i>CV</i>	<i>EI</i>	<i>EC</i>	<i>PT</i>
• Las especies arbóreas deben propiciar la generación de identidad y reconocimiento sobre cada uno de los elementos del sistema.	•	•	•	•
• Localización estratégica de estaciones incorporando y promoviendo parqueos anexos.			•	
<b>Mejoramiento del paisaje urbano</b>				
• Respetar, reforzar y enriquecer el carácter de la Estructura Ecológica Principal - Regional y la vegetación existente.				
• Aprovechar las calidades estéticas de la vegetación.	•	•	•	•
• Responder a la morfología urbana del sector y construir el proyecto como un modelo de manejo del paisaje, para otras intervenciones.				
<b>Menos peligros naturales y riesgos</b>				
• Propiciar una buena armonización entre los procesos ecológicos locales y los procesos de ocupación y construcción de la infraestructura del transporte.				
• Prever picos estacionales de lluvias.				
• Analizar las escorrentías que puedan interferir en la construcción y operación del sistema.	•	•	•	•
• Analizar la ruta con respecto a posibles riesgos naturales (avenida de agua y lodo desde partes altas), prever superficies captadoras de agua y drenajes suficientes y de inestabilidad geológica				
• Analizar los riesgos sísmicos del sistema.				
• Prever programas de mantenimiento e inspección de estructuras.				
<b>Menos riesgos tecnológicos</b>				
• Señalización reglamentaria, facilidades y comodidades suficientes. Incluir hitos orientadores.				
• Control de entrada de sustancias y/o artefactos peligrosos.	•	•	•	•
• Aplicar las normas de almacenamiento, uso y disposición de sustancias y residuos especiales lubricantes, combustibles, aditivos, baterías).				

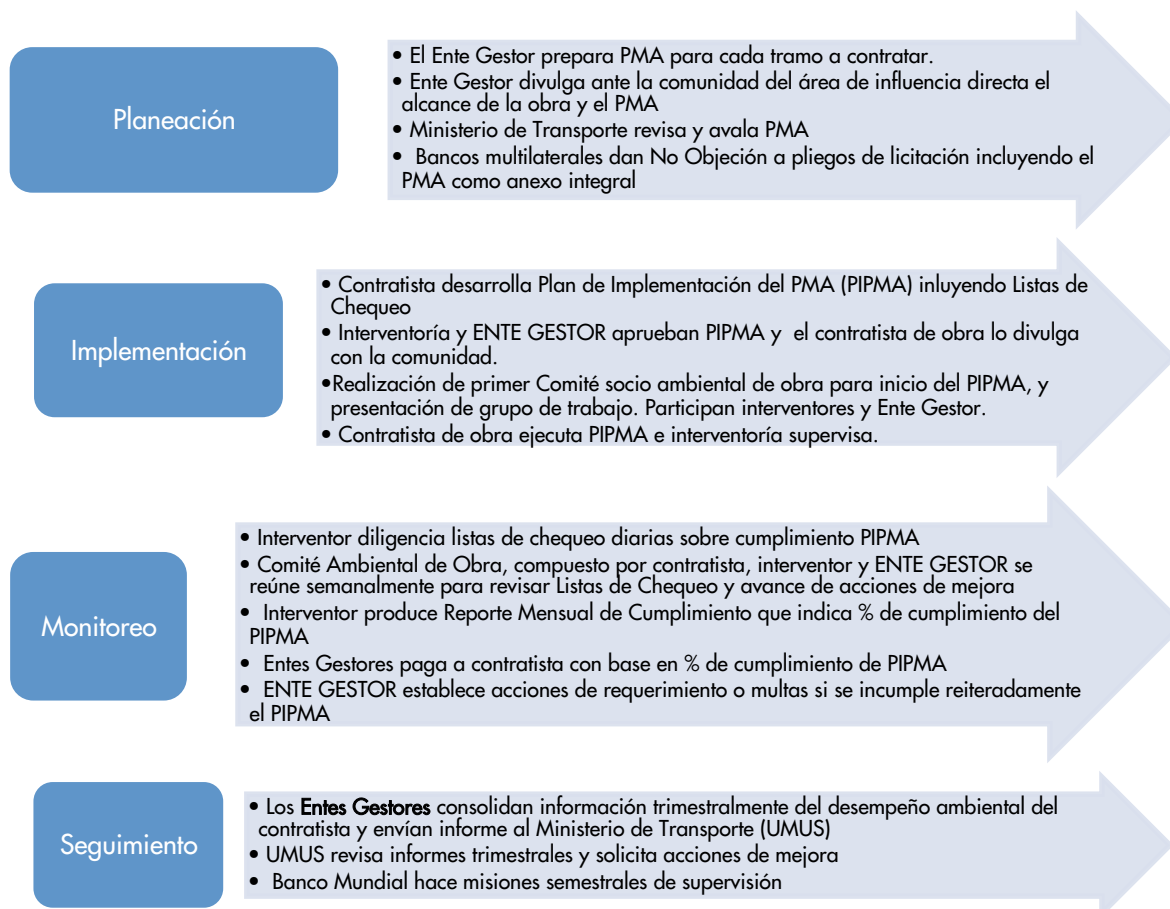
Nota: CV: Corredor vial, EI: Estación intermedia, EC: Estación de Cabecera, PT: Patio Taller

Para atender estas consideraciones en el desarrollo de los PMA deben seguirse las siguientes instrucciones:

- Cada Ente gestor deberá disponer en su estructura, el personal necesario para la Gestión Ambiental, desarrollo y supervisión de los PMA. Para ello se considera básico contar con una plantilla de profesionales especialistas en el área ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (SST) quienes serán los encargados de liderar los procesos de gestión socio ambiental en obra y dirigir la contratación y supervisión de sus estudios, en caso de que sean necesarios.
- Los pliegos de licitación y los contratos de obra de todos los proyectos deben incluir presupuesto para asegurar que se cumpla plenamente con los PMA y que su implementación sea adecuadamente evaluada y monitoreada. Además los impactos potenciales que no puedan ser previstos en el diseño, deben ser mitigados a través de los planes de contingencia del PMA durante la ejecución de las obras.
- La Unidad de Movilidad Urbana Sostenible en el Ministerio de Transporte, deberá asegurar que se prepare un PMA para cada tramo de obra a contratar. Todos los documentos de licitación de las obras de infraestructura deben incorporar los PMA elaborados en la fase de diseño, y la metodología para monitorear su implementación. Los documentos de licitación se enviarán a *No Objeción* de conformidad con lo establecido en el Manual de Operaciones.
- Los PMA deben ser desarrollados por los equipos de estudios y diseños de detalle para cada una de las obras, apoyados por los profesionales ambientales del Ente Gestor y los equipos de gestión social y seguridad y salud en el trabajo del mismo.
- Los PMA deben ser implementados por los contratistas de trabajos civiles y su cumplimiento será asegurado por los interventores, bajo supervisión del Ente Gestor, los documentos de licitación y los contratos legales.
- A través del componente de asistencia técnica, la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible apoyará a los municipios participantes en la construcción de la capacidad institucional requerida para el manejo ambiental del proyecto y monitoreará la implementación de los PMA de todos los proyectos a través de Informes de Seguimiento Trimestral o informes específicos de avance de acuerdo con las necesidades puntuales de cada proyecto a solicitud de la UMUS o la Banca Multilateral.
- Los PMA de las obras en ejecución deben ser publicados junto con estos Lineamientos en la página web del Ente Gestor y en otros medios de comunicación (carteleras, divulgación de cartillas entre contratistas, correo electrónico)

El siguiente diagrama de flujo muestra las distintas etapas en el proceso de diseño y ejecución de los PMA en concordancia con los procesos de adquisiciones y seguimiento de obra. Es de señalar, que para la elaboración de los planes el Ente Gestor debe contar con los diseños de detalle de las obras y realizar a partir de ellos los estudios ambientales. Inicialmente será responsabilidad del Ente Gestor realizar una primera reunión de socialización del proyecto con la comunidad del área de influencia, en la cual se informe sobre las actividades a desarrollar incluida la elaboración del PMA y la caracterización de los principales impactos que se pueden ocasionar. Una vez se haya adjudicado la obra y ajustado el PIPMA, debe realizarse una segunda presentación con la comunidad, para que esta tenga certeza de tiempos de ejecución y responsables de la gestión socio ambiental de los contratistas. De ambas reuniones deben levantarse actas y listados de asistencia.

Ilustración 1. Diagrama de flujo estructuración PMA



Los PMA deben hacer parte de los pliegos de Licitación y de los documentos contractuales para la ejecución de las obras de infraestructura. El documento debe ser conciso pero preciso en las actividades necesarias de acuerdo a las distintas etapas constructivas, y debe contener como mínimo los siguientes capítulos:

- Introducción:** Debe contener una breve descripción de la obra y su articulación con el resto del sistema. También describirá la metodología seguida para construir el PMA, su importancia como garante de la salvaguarda ambiental y los compromisos de los distintos actores (Ente Gestor, contratista de obra, contratista interventor y autoridades ambientales). También debe mencionar el presupuesto preliminar previsto para la implementación del PMA, así como los mecanismos de control para que se adelanten las medidas de manejo adecuadas.

- ii. **Descripción del Proyecto y métodos constructivos:** El PMA debe presentar una clara y breve descripción de las obras necesarias para la adecuación de corredores, y construcción de puentes, estaciones y patios. Así mismo, deberá delimitar el *Área de Influencia Directa* del proyecto que esta compuesta por los predios que tienen acceso directo a los corredores del sistema y estaciones intermedias y portales, sobre los cuales se harán las intervenciones. En general, se considera una franja de entre 100 y 500 metros desde el eje de las vías o lotes intervenidos, dependiendo del tipo de infraestructura. Adicionalmente, se incluyen las fuentes de materiales de construcción, los sitios de disposición final de residuos de obra, los lugares de ubicación de las instalaciones temporales (campamentos y patios) y los cuerpos de agua aguas abajo del sitio de las obras.
- iii. **Línea Base:** El PMA debe definir de manera breve las condiciones iniciales o de línea base existentes en la zona de influencia directa (ie, corredor y desvíos) antes de implementar el proyecto. El PMA debe presentar un mapa georeferenciando las zonas de sensibilidad ambiental. En particular, el análisis de línea base debe incluir:
- Inventario Forestal y de Áreas Verdes
  - Calidad de Aire
  - Ruido
  - Calidad de agua en cuerpos superficiales
  - Condiciones Hidráulicas e hidrológicas de los cauces que por el Proyecto sean necesarios intervenir.
  - Patrimonio cultural y natural
  - Redes de servicios básicos (teléfono, gas, electricidad, fibra óptica)
  - Hospitales, escuelas, parques, predios de uso institucional
  - Afectación predial, incluyendo aquellos que requieran reasentamiento.
  - Problemáticas asociadas a ocupantes de espacio público.
- iv. **Evaluación Ambiental:** Se debe incluir una breve evaluación de los riesgos ambientales asociados a las obras previstas por el proyecto, que serán mitigados mediante los programas del PMA.
- v. **Requisitos legales ambientales:** En esta sección se deben identificar los permisos y licencias ambientales necesarios, con los responsables de su obtención.
- vi. **Descripción de la estructura del PMA y los programas de manejo:** Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMA. Estos componentes son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden adecuadamente a cada una de las actividades definidas para el proyecto. La tabla 1 muestra la estructura general del PMA que debe ser adoptada por todas las obras; de acuerdo con las especificidades de cada obra, el documento debe contener la descripción de todos los programas que serán incluidos en la misma, cada uno de ellos debe contener como mínimo, una descripción del objetivo, impactos a mitigar, medidas de manejo, cronograma de aplicación, indicadores de seguimiento y responsables de ejecución y seguimiento. Los costos de cada programa deben incluirse en un anexo y tener soporte de sus respectivos Análisis de Precios Unitarios el cual será de conocimiento únicamente de la UMUS y la Banca Multilateral. En caso de que algunos programas no sean aplicables, deberá hacerse la aclaración pertinente y re-ponderar los componentes y los programas con el fin de garantizar una calificación adecuada del PIPMA.

Componentes		Programas	
Cod.	Nombre	Cod.	Nombre
A	Sistema de Gestión y Monitoreo Ambiental	A1	Estructura del Sistema de Gestión Ambiental
		A2	Programa de Implementación del PMA (PIPMA)
B	Plan de Gestión Social en obra	B1	Divulgación e Información a la comunidad
		B2	Restitución de bienes afectados
		B3	Atención y participación ciudadana
		B4	Pedagogía para la sostenibilidad ambiental
		B5	Vinculación de mano de obra local
C	Manejo Silvicultural, Cobertura	C1	Eliminación de árboles



Componentes		Programas	
Cod.	Nombre	Cod.	Nombre
	Vegetal y Paisajismo	C2	Reubicación de árboles
		C3	Compensación Forestal, jardinería y/o empedradización
		C4	Protección y Conservación de Árboles de Permanencia
D	Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción	D1	Manejo de demoliciones, escombros y residuos.
		D2	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción
		D3	Manejo de campamentos e instalaciones temporales
		D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte
		D5	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas
		D6	Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación
		D7	Manejo de aguas superficiales
		D8	Manejo de excavaciones y rellenos
		D9	Control de emisiones atmosféricas y ruido
		D10	Manejo de redes de servicio público
		D11	Manejo de estructuras y aseo
E	Seguridad y Salud en el Trabajo	E1	Seguridad y Salud en el Trabajo
		E2	Plan de contingencia
F	Señalización y accesos viales	F1	Señalización y manejo de accesos viales

- vii. **Plan de Seguimiento:** El Plan de Seguimiento está orientado a facilitar el trabajo de supervisión y monitoreo que ejerce la Interventoría de Obra, a partir del PIPMA y valiéndose de las Listas de Chequeo. El PMA debe incluir Listas de Chequeo preliminares, que posteriormente serán ajustadas por el Interventor de Obra en coordinación con el constructor y el Ente Gestor, a partir del PIPMA. Esta sección debe contener también el presupuesto de obra, las ponderaciones definitivas de los distintos programas de manejo ambiental y, consecuentemente, los mecanismos de descuento a la facturación mensual de acuerdo con los incumplimientos por parte del contratista de obra. Adicionalmente, se debe exponer de forma clara las causales de multas por incumplimientos ambientales y el valor de las mismas.
- viii. **Conclusiones y recomendaciones:** Incluir recomendaciones generales para los distintos actores involucrados en el proceso constructivo, para garantizar la salvaguarda ambiental de la obra y, además, permitir una interlocución fluida con la comunidad y con las autoridades ambientales locales.

A continuación se explican en detalle los contenidos de los seis componentes del PMA, sus distintos programas y las distintas actividades que deben ser desarrolladas para velar por la salvaguarda social

#### 4.1. Componente A: Sistema de Gestión Socioambiental

Para que las medidas de manejo sean eficaces y la prevención, mitigación, control y compensación de los efectos ambientales sea oportuna, es necesario que el Contratista de la obra, con juicios ambientales y normativos claros, se encargue de vigilar su cumplimiento y mantener informados a todas las partes interesadas. Su participación en el proyecto se rige por criterios técnicos, aplicados en bien de la comunidad y el medio ambiente.

Para dar cumplimiento al objetivo anteriormente mencionado se requiere por parte del Contratista de la Obra la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, el cual asegurara el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, expuestas en los Componentes y Programas del Plan de Manejo Ambiental.

El Sistema de Gestión Ambiental debe considerar varios aspectos que son críticos para el desarrollo del proyecto, así como ejercer las funciones para que cada una de las acciones de manejo ambiental se ejecuten y cumplan sus objetivos. El Sistema de Gestión Ambiental deberá estar compuesto por personal capacitado en Gestión Ambiental, Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo; contar con procedimientos establecidos en el Programa de Implementación del PMA (PIPMA); y por la gestión complementaria efectuada por la Interventoría de Obra en el seguimiento ambiental.



## Programa A1. Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

El contratista de obra debe conformar un equipo interdisciplinario quien asegurara el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en cada una de las partes donde tenga responsabilidad el contratista. El contratista debe entregar las hojas de vida a la interventoría una semana después del inicio de obra, reportando por escrito cualquier cambio en el personal. El costo del personal que hace parte del Sistema de Gestión Ambiental será señalado explícitamente dentro del valor de la propuesta económica del Contratista y podrá hacer parte del Presupuesto General de implementación del PMA.

El contratista debe entregar a la interventoría en un plazo máximo de 5 días hábiles contados a partir de la firma del acta de inicio, los contratos y las hojas de vida de los profesionales que componen el Sistema de Gestión Ambiental. En todo caso no se permitirá el inicio, ni la ejecución de actividades constructivas del proyecto hasta tanto no se cuente con la totalidad del recurso humano requerido de acuerdo a lo establecido en los Planes de Manejo Ambiental. De acuerdo con la magnitud y características de las obras a ejecutar se deben conformar equipos de trabajo con dedicaciones laborales específicas, pero como mínimo se sugiere el equipo de trabajo descrito a continuación:

Tabla 2. Recursos Humanos Del Sistema de Gestión Ambiental

Personal	Dedicación	Perfil
Residente ambiental	Tiempo Completo	Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental o Ingeniero Forestal, con mínimo 6 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura. O Profesional, con mínimo 6 años de experiencia general y título de especialización o Maestría en el área ambiental y un (1) año de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura.
Auxiliar ambiental	Tiempo Parcial	Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental o Ingeniero Forestal, con mínimo 2 años de experiencia general.
Especialista forestal	Tiempo Parcial	Ingeniero Forestal con mínimo 6 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica certificada en la realización de inventarios forestales, eliminación, traslado, siembra, poda y mantenimiento de individuos arbóreos en espacios urbanos.
Residente social	Tiempo Completo	Profesional con formación universitaria en alguna de las siguientes áreas: Trabajo social, Sociología o Antropología con experiencia profesional general mínima de 4 años y 2 años de experiencia específica certificada en gestión social en obras de infraestructura urbana.
Auxiliar social	Tiempo Completo	Profesional con formación profesional universitaria en alguna de las siguientes áreas: Trabajo social, Sociología o Antropología con experiencia profesional general mínima de 1 año.
Residente en seguridad y salud en el trabajo	Tiempo Completo	Profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, o Profesional de la Ingeniería con especialización en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con experiencia específica certificada mínima de tres (3) años en el área de seguridad industrial y salud ocupacional en ejecución de obras de infraestructura. El profesional deberá contar con Licencia Vigente en Salud Ocupacional durante todo el tiempo de ejecución de la obra.

Si durante la ejecución del Contrato se producen cambios en el personal, estos podrán ser remplazados por otros siempre y cuando cumplan los requerimientos definidos en el PMA y los pliegos de licitación elaborados por parte del Ente Gestor. El cambio deberá reportarse por escrito y se entregarán las hojas de vida a la Interventoría para la verificación de los requerimientos. El Ente Gestor y la Interventoría igualmente mediante acto justificado podrán solicitar cambios en los profesionales que componen el Sistema de Gestión Ambiental, en tal sentido cualquier cambio en el personal deberá realizarse en un tiempo perentorio no mayor de 15 días calendario.

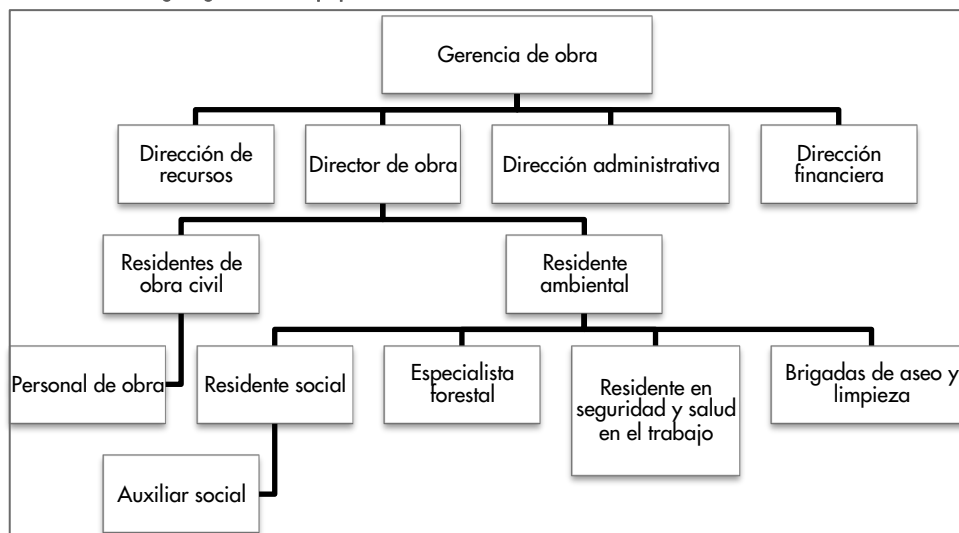
En términos generales, este equipo de trabajo en cabeza del residente ambiental, deberán cumplir con las siguientes funciones:

- Conformar mediante acta los comités ambientales definiendo los miembros y las entidades que lo componen, así como sus funciones y responsabilidades. Se deberá llevar registro mediante acta de cada una de las reuniones del comité ambiental, que se reunirá semanalmente, para hacerle seguimiento a los compromisos y responsables de su cumplimiento.
- Capacitar al personal a través sistemas de difusión y comunicación para que los trabajadores y operadores tengan un conocimiento de los programas de manejo ambiental durante la obra y del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ante una eventual situación de riesgo, operacional y/o natural el contratista debe estar preparado, estableciendo una evaluación de riesgos y acciones de respuesta.
- Realizar Control y Medición sobre las actividades de construcción y su impacto sobre el medio ambiente.
- Mediante Interventoría Ambiental se realizará seguimiento a la aplicación y correcto desarrollo del PIPMA y se elaboraran informes de seguimiento mensuales, trimestrales y finales.

- El análisis de la gestión debe ser documentado, entregando el mismo a la alta dirección para que efectúe una revisión adecuada.
- Se debe realizar un control estricto de la documentación con el fin que se utilicen versiones vigentes de los componentes y programas que conforman el PMA y el PIPMA.

La siguiente ilustración muestra la estructura organizacional de la obra, y la ubicación de los profesionales que hacen parte del SGA.

Ilustración 2. Organigrama de equipo de obra



Los informes de seguimiento ambiental elaborados tanto por el Contratista de obra como por la Interventoría serán de obligatorio cumplimiento, independientemente del proceso de facturación que se adelante bien sea por ejecución de las medidas ambientales contenidas en los PMA, o por su supervisión, seguimiento y control. Las responsabilidades de reporte se incluyen en la siguiente tabla:

Actor	Responsabilidad
Constructor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora Informe Mensual Ambiental.</li> <li>• Elabora Informe Final Ambiental</li> </ul>
Interventor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Califica Mensualmente el Desempeño Ambiental del Contratista de Obra</li> <li>• Elabora Informes de Seguimiento Ambiental: Mensual, Final.</li> </ul>
Ente Gestor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporta a la UMUS a través de Informes Trimestrales</li> <li>• Reporta a la Autoridad Ambiental si es necesario</li> </ul>

### Costos

El costo del Personal que hace parte del Sistema de Gestión Ambiental del Contratista podrá hacer parte del Presupuesto General de implementación del PMA, siempre y cuando estos costos no hayan sido contemplados dentro de la administración del proyecto.

## **Programa A2. Programa de Implementación del PMA (PIPMA)**

Antes de adelantar la ejecución de las obras, el constructor debe presentar un Programa de Implementación del PMA – PIPMA. En este documento, que debe ser aprobado por el Interventor de Obra y el Ente Gestor, se establecen claramente las actividades que desarrollará el contratista para dar cumplimiento a lo establecido en el PMA. El Contratista puede sugerir ajustes a las Listas de Chequeo preliminares (Anexo 1). Para este ajuste se requiere la aprobación de la Interventoría y el Ente Gestor. Después de aprobados el PIPMA y las Listas de Chequeo, cualquier cambio necesitará la aprobación de un Comité Extraordinario al que asistirá el Director de Obra, Director de Interventoría y los Coordinadores de Gestión Ambiental y Gestión Social del Ente Gestor.

Antes de finalizar las Actividades Preconstructivas el Contratista deberá entregar al interventor y al Ente Gestor la siguiente información:

- Plano a escala 1:500 de la localización del campamento detallando la señalización del mismo.
- Plano detallado con las rutas destinadas al transporte de suministro de materiales y escombros.
- Lista de proveedores de agregados pétreos, concreto, asfalto, ladrillos y demás materiales, así como los sitios de disposición de escombros que se utilizarán durante la obra.
- Cronograma de Ejecución de las Obras de Construcción.
- El inventario forestal actualizado.
- El Plan de Emergencias o Contingencias.
- Los procedimientos para realización de tareas de alto riesgo y expedición de permisos de trabajo.
- La identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
- La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Programa de Capacitaciones.
- El inventario de sustancias químicas a utilizar, las hojas de seguridad, la matriz de compatibilidad.
- La relación de la maquinaria, equipos y medios de transporte a utilizar, así como su programa de mantenimiento preventivo.
- Los permisos ambientales necesarios, de acuerdo con los contratos de obra suscritos con el Ente Gestor.

Deberá entregar también en los términos indicados en la lista de chequeo y de acuerdo a lo establecido en cada uno de los programas que componen el PMA, los procedimientos, programas, registros, formatos y planillas referidos en las mismas. El Contratista entregará diseños y procedimientos operativos y técnicos ambientales que aplicará para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales, la seguridad y salud en el trabajo.

Si por parte de la Interventoría resultan observaciones y requerimientos de corrección sobre cualquiera de los documentos antes mencionados, estos deben ser subsanados por parte del Contratista en un plazo no mayor a 10 días hábiles, a partir del momento en que se recibe la comunicación por parte de la Interventoría. Una vez aprobado el PIPMA por parte de la interventoría y el Ente Gestor, se remitirá copia a la UMUS del Ministerio de Transporte, para su conocimiento y fines pertinentes.

En todo caso sin la aprobación del PIPMA por parte de la Interventoría y del Ente Gestor no se podrá iniciar actividades constructivas del proyecto.

## 4.2. Componente B: Plan de Gestión Social (PGS)

El PGS plantea recomendaciones y define aquellos programas y medidas que se deben tener en cuenta para el manejo adecuado y la mitigación de los impactos socioeconómicos causados en las comunidades con ocasión del desarrollo de las obras. Si en los lugares intervenidos existe adquisición predial, de forma previa al PGS el Ente Gestor debe tener Planes de Reasentamiento en implementación.

Los objetivos generales del PGS son los siguientes:

- Brindar información a la comunidad acerca del proyecto durante todo el tiempo que dure la obra.
- Viabilizar la ejecución de programas y actividades de manejo social, de manera que se puedan aplicar adecuadamente las medidas o programas recomendadas.
- Coordinar las acciones encaminadas a disminuir las incomodidades temporales durante la fase de ejecución de la obra.
- Responder oportunamente las inquietudes de la ciudadanía en general para evitar los conflictos que se deriven de una inadecuada o deficiente información.
- Restablecer las condiciones originales de las propiedades afectadas, de las zonas verdes, separadores y andenes, que hayan sufrido daños por las actividades generadas durante la obra.

Este plan debe ser desarrollado durante todo el intervalo de tiempo de ejecución de obras con la población residente y usuaria de la zona de influencia directa de las obras asociadas a los SITM y SETP. Esto permitirá que se logren manejar los siguientes impactos potenciales durante la implementación de obras de infraestructura asociadas a la PNTU:

- Falsas expectativas y/o especulación por la comunidad acerca de las obras de construcción.
- Malestar por suspensión temporal de servicios públicos domiciliarios, obstrucción del espacio público, desvíos del tráfico sin previo aviso, alteración económica, daños a la propiedad y a predios.
- Alteración del paisaje y zonas verdes.
- Molestias por la carencia de sitios cercanos a la comunidad para la expresión de inquietudes y sugerencias relacionadas con la obra.
- Prácticas inapropiadas de las comunidades en contra de la preservación de la infraestructura vial y su entorno.
- Amenaza de accidentes y daños ambientales. Riesgo de daños a la salud de las comunidades.
- Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo.
- Situaciones o manifestaciones de inconformidad, por alteración de la actividad económica, por parte del comercio formal durante las obras.
- Otros a consideración del proyecto o del Ente Gestor.

En general en este PGS es imprescindible adelantar las siguientes estrategias básicas, que serán complementadas a continuación con cada uno de los programas:

**Disponer de oficinas de Orientación y Atención Ciudadana:** El objetivo de estas oficinas es facilitar a toda la población la obtención de información y la divulgación del proyecto para la resolución de inquietudes que se generen a partir de la obra, en la zona en la cual se ejecuta el proyecto. El montaje de las oficinas será obligación del contratista así como la adecuación y dotación de las mismas, según las especificaciones del ente contratante.

**Conformación del equipo de Gestión Social:** En el desarrollo de los programas del PGS es indispensable para el contratista, crear un equipo interdisciplinario para la obra en cada uno de los sectores en los que se dividirá el proyecto, que posibilite el manejo adecuado e integral de los programas socio-ambientales, favorezca la ejecución con el mínimo de impactos para la comunidad, se restablezcan las condiciones iniciales del entorno en el menor término de tiempo posible y que las actividades se lleven a cabo de acuerdo a los plazos y los cronogramas de obra previstos. El recurso humano del PGS es responsabilidad del contratista y debe estructurarse de manera que permita la viabilidad en la buena ejecución de los programas y responda a las necesidades del proceso constructivo. Se sugiere el siguiente personal y perfil, el cual se ajustará según las condiciones de cada proyecto:

**Promoción de la Participación:** Es importante estimular y promover la participación de la comunidad, no sólo la del área de influencia directa, sino de la comunidad en general, en el desarrollo de las actividades de la obra, de manera que se sientan tenidos en cuenta desde su inicio, alcances y ejecución de los programas sociales. Es indispensable la participación de la población residente a través de sus representantes en Juntas de Acción Comunal, Comités Zonales,

propietarios, Alcaldías locales, arrendatarios, veeduría ciudadana, organizaciones juveniles, estudiantiles y de mujeres, comerciantes, líderes comunitarios, colectivos ambientales, grupos juveniles entre otros.

**Concertación Interinstitucional:** Teniendo en cuenta la complejidad del proyecto, las características urbanas, la incidencia de las actividades de obra en las localidades, la generación de impactos sociales, ambientales, la alteración del transporte y las alteraciones en las dinámicas comerciales, se hace indispensable que el equipo socio ambiental establezca relaciones con las diferentes instituciones locales para coordinar acciones, dar respuestas en el menor tiempo a las necesidades de la obra, minimizar los tiempos de afectaciones y reducir los impactos que a nivel de la ciudad pueda originar el proyecto. El equipo de profesionales debe aportar en la gestión interinstitucional y lograr acuerdos participativos con las instituciones que sean claves en el buen desarrollo de la obra. El éxito de cada una de las estrategias y programas especificados en el PGS, dependerá exclusivamente de la corresponsabilidad y la buena articulación, planificación, coordinación, cumplimiento y seguimiento de acciones entre el Ente Gestor, contratista y la interventoría del proyecto, desde las etapas iniciales de las obras.

Se asume que para la elaboración del PGS, se tendrán en cuenta las disposiciones legales contenidas en la Constitución de 1991, (Artículos 2, 20, 37, 40, 95), en temas como participación comunitaria, los derechos fundamentales, la promoción de la salud y la educación y mejoramiento de las condiciones de vida. Adicionalmente se deberá atender las estipulaciones de la Ley 57 de junio 5 de 1985, por la cual se ordena la publicidad de los actos y documentos oficiales, la Ley 99/93 Título X Artículos 71 y 74 y la Ley 134 de 1994, de participación ciudadana.

### **Programa B1: Divulgación de información a la comunidad**

La falta de información y divulgación genera especulación y falsas expectativas con respecto a la realización de un nuevo proyecto. Es importante que la población del área de influencia se encuentre bien informada sobre la construcción de las obras y su posterior operación.

Por lo anterior, se hace necesario diseñar estrategias de información y divulgación donde se emplearán diferentes espacios y medios de comunicación, para permitir la difusión de una información clara y precisa acerca del proyecto entre los diferentes actores a saber: El Ente Gestor, comunidad, firma constructora, autoridades, representantes legales de establecimientos comerciales, etc. Este programa comprende las siguientes medidas de manejo:

- El Ente Gestor dentro de este programa deberá definir el número de reuniones para informar a la comunidad del AID sobre las obras. Como mínimo deberá realizar reuniones de inicio de obra, de avance y de finalización del proyecto. Estas reuniones deberán efectuarse con residentes, comerciantes, instituciones públicas y privadas, propietarios, arrendatarios, Juntas de Acción Comunal y entidades educativas que estén ubicados en el área de influencia directa de la obra.
- Realizar reuniones informativas sobre el Plan de Manejo de Tráfico, de acuerdo con lo establecido en el PMT que apruebe la Autoridad de Tránsito.
- Se deberá llevar registro de todas las reuniones que se realicen de socialización de la obra y del PMT con la comunidad.
- En el PMA se deben definir las estrategias para realizar la convocatoria a las diferentes reuniones, estableciendo que tipo de medios se van a utilizar. La convocatoria será responsabilidad del contratista y el PMA deberá definir el tiempo mínimo con el cual se debe convocar a la comunidad; garantizando que previo a la realización de las mismas se realice confirmación de asistencia a la población convocada. Las presentaciones deben adaptarse a las características de la población de la zona y a sus necesidades.
- Diseño, divulgación y publicación de vallas, volantes informativos, pendones, afiches, cuñas radiales, avisos de prensa, entre otros, describiendo aspectos específicos de la obra y cumpliendo con los requisitos técnicos definidos por el Ente Gestor en el PMA.
- La elaboración de cualquier pieza gráfica divulgativa deberá ser presentada previamente al Ente Gestor para su aprobación y visto bueno de su diseño, incluidas las temáticas que se abordarán en las diferentes reuniones de socialización.
- Para las actividades extraordinarias y suspensión de servicios públicos se debe dar aviso mediante volantes informativos y cuñas radiales. El PMA deberá definir el tiempo mínimo con el cual se debe informar previamente a la comunidad.
- A través de comunicados de prensa, se dará a conocer información general acerca de las obras, avances, programa de manejo del tráfico y la programación de desvíos. Así mismo, se dará a conocer las ofertas de empleo.
- También se repartirán volantes para invitar a talleres del programa de pedagogía para la sostenibilidad ambiental.

Entre los costos del programa se encuentran los asociados a la realización de reuniones, la consecución de los sitios, la logística, refrigerios, la generación de material de divulgación (volantes, cuñas radiales, pendones, afiches, entre otros).

Para la construcción de los indicadores, el Ente Gestor, deberá tener en cuenta entre otros las siguientes variables:

- El censo de población asentada en el área de influencia directa de las obras.
- Número de reuniones realizadas por tipo.
- Número de asistentes a las reuniones por tipo.
- Número de Vallas, pendones, pasacalle, afiches instalados en área de influencia directa.
- Número de Volantes informativos entregados
- Número de predios ubicados en el área de influencia directa.

El Ente Gestor dentro del PMA deberá definir y construir los indicadores que miden la eficacia de las medidas de manejo.

## **Programa B2: restitución de bienes afectados**

- Este programa comprende el levantamiento de actas de vecindad para conocer el estado previo de vías e inmuebles, y verificar la presencia de deterioro preexistente, con el fin de evitar que éste sea imputado posteriormente por los propietarios a las actividades de la obra. Para ello es importante que antes del inicio de obras y movilización de la maquinaria, se diligencien actas de vecindad de las posibles zonas con afectación a través de una visita domiciliaria. Deben aplicarse actas de vecindad en todos los predios que se encuentran en las manzanas aferentes a las actividades de obra, de cara a las vías por donde se realizarán los desvíos del Programa de Señalización y Manejo de Tráfico, en toda la infraestructura sociocultural localizada en las vías por donde se va a realizar los desvíos del Plan de Manejo del Tráfico; y en las zonas donde se utilizará concreto y materiales de construcción que involucren las obras civiles

Específicamente, las medidas que deben implementarse para este programa son las siguientes:

- El contratista deberá entregar una programación detallada de la metodología para el registro de las actas de vecindad.
- Cuando las actas de vecindad detecten un predio ubicado en el área de influencia de la obra en mal estado, con fallencias estructurales o viviendas o construcciones con sistemas constructivos inadecuados, el constructor deberá modificar o adecuar el sistema constructivo de la obra de tal forma que la misma no agrave los problemas que presenta el predio.
- En caso de que por factores propios de proceso constructivo ocurran daños a predios o estos agraven su situación, será responsabilidad única y directa del Contratista y por lo tanto este deberá asumir todas las reparaciones, correcciones o compensaciones que se deriven de la falla del predio y de ser necesario deberá asumir el traslado y ubicación temporal de las personas afectadas hasta cuando el predio quede en condiciones seguras para su habitación.
- Las actas deberán ser levantadas por la Residente Social y/o auxiliares sociales junto con el inspector de obras y/o técnicos.
- Se deben registrar los detalles o averías existentes en las paredes o en cualquier sitio de la construcción por medio de fotografías.
- Todas las actas deberán ser entregadas a la Interventoría en el último informe socio-ambiental correspondiente al periodo de actividades preliminares y una copia al interesado una vez sea levantada.
- Si se llegara a presentar algún reclamo por averías en los inmuebles, el contratista programará una visita técnica al predio dentro de los tres (3) días siguientes a la fecha en la cual se presentó el reclamo.
- Para el caso en el cual la Interventoría haya establecido la responsabilidad del contratista, este deberá entregar el cronograma de trabajo a ejecutar para reparar los daños y se le hará seguimiento al mismo en el Comité Socio-ambiental de obra.
- Si el contratista por descuido o error no levanta el acta de vecindad para un predio ubicado en la manzana aferente a la vía o en los desvíos y el propietario de dicho establece una reclamación por averías del inmueble, el contratista estará incumpliendo el contrato y deberá adelantar los procesos de adecuación de la vivienda.
- Para el caso en el cual el contratista no reparó los daños y averías que por responsabilidad de su actividad hubiere causado a los predios a los cuales se les levantó actas de vecindad, dentro del plazo previsto, la Interventoría solicitará al Ente Gestor multar al contratista.
- El contratista deberá levantar un registro fílmico de la totalidad de las vías que serán utilizadas como desvíos durante la implementación del Plan de Manejo de Tráfico.
- Se suscribirán actas de compromiso, entre el contratista y el propietario del predio cuando la ejecución de la obra requiera de un permiso particular del propietario para realizar una actividad de obra.
- Si se sufriera un daño al bien ajeno durante la ejecución de la actividad el contratista tiene la responsabilidad de la restitución del bien afectado. Una vez se lleve a cabo la actividad requerida, deberá levantarse un acta de cierre, donde conste que el propietario recibe su predio a satisfacción y se restituyeron sus condiciones iniciales.
- En el caso de que un propietario no permita el levantamiento del acta de vecindad, el contratista deberá acudir a un acta de responsabilidad donde se expresa que el ocupante del inmueble no podrá tener derecho a reclamaciones, porque el contratista no cuenta con los datos necesarios para evaluar la responsabilidad. En tal caso el acta de responsabilidad debe ser radicada a la Personería Del Municipio con copia a la Alcaldía Local, para su custodia en caso de reclamaciones futuras.
- En caso de que al momento de realizar la visita domiciliaria no se encuentre el propietario y/o inquilino para el acceso del predio, el contratista deberá realizar una citación por escrito, informando el día y la hora de la nueva visita.

- El Equipo de Gestión Social de la firma constructora debe informar en las viviendas y en los establecimientos comerciales e institucionales antes de iniciar las actividades de obra, sobre los objetivos y procedimientos de las actas de vecindad.
- El Director/a de Obra del Proyecto mantendrá informado al Equipo de Gestión Social sobre el cronograma de las actividades de obra para que el levantamiento de las actas de vecindad se realice previo a las actividades de obra.
- Al finalizar las obras el Contratista deberá dar cierre a las actas de vecindad levantadas, las cuales serán requisito para realizar la liquidación del contrato.

El contratista asumirá los Costos derivados de las reparaciones requeridas para subsanar las afectaciones y daños a terceros, ocasionadas por la falta de previsión o por malos procedimientos constructivos empleados durante la ejecución del Contrato.

### **Programa B3: Atención y participación ciudadana**

Este programa se centra en la definición de canales de atención ciudadana, empezando por la instalación de una *Oficinas de Atención a la Comunidad*, en dónde el contratista podrá atender directamente a la comunidad y dar respuesta oportuna a sus inquietudes y requerimientos. Deben estar ubicadas en el área de influencia directa en un sitio donde se cuente con amplia movilización de personas o que sirva para el encuentro de las mismas. El PMA deberá definir las condiciones mínimas que debe cumplir esta oficina, determinando entre otros aspectos su capacidad.

La oficina funcionará durante todo el periodo que dure la ejecución de la obra, con una intensidad no inferior a 40 horas semanales, en horario de atención de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y dispondrá de un aviso amplio que la identifique. Debe estar coordinada por el Residente Social y atendida directamente por un auxiliar social que brindará información permanente a la comunidad, recibirá las peticiones, quejas y reclamos (PQR) y les dará el trámite pertinente, según el procedimiento definido por el contratista para la atención integral de las quejas y reclamos. Por esta razón, el Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Número de PQR recibidas.
- Número de PQR atendidas y cerradas.
- Tiempo promedio de resolución de PQRs.

Los elementos básicos con los que deberán contar las oficinas serán: Una línea telefónica, 15 sillas, un escritorio, un tablero mural, ventilación adecuada, TV, DVD, un buzón de sugerencias, afiches relacionados con la obra, planos, así como la emisión continua de un video institucional que será suministrado por El Ente Gestor

En el marco de este programa, además deberá realizarse como mínimo una consulta de opinión en la comunidad y el comercio mediante encuestas, cuyas preguntas deberán salir del consenso del comité socio ambiental de obra y deberán ser aprobadas por El Ente Gestor. El PMA deberá contener la metodología estadística bajo la cual se deberá realizar la consulta de opinión a la comunidad.

Finalmente, los costos del programa están relacionados con el alquiler de la Oficina de Atención al Ciudadano y la implementación de la consulta de opinión mediante cuadrillas de encuestadores.

### **Programa B4: Pedagogía para la sostenibilidad ambiental**

La sostenibilidad hace referencia básicamente a la permanencia en el tiempo de los efectos de un proyecto, por lo tanto, parece claro que si los cambios originados en la realidad por un proyecto no son duraderos, su contribución concreta a un proceso de desarrollo resulta discutible. Específicamente en lo ambiental se plantea la sostenibilidad como la búsqueda de una convivencia armónica entre la comunidad y el medio socio ambiental que la circunda, humanizando las relaciones de los hombres y mujeres con su hábitat natural y las obras que se desarrollen en este. Por lo tanto se plantea la necesidad de desarrollar actividades pedagógicas en cuanto al tema de lo ambiental y del espacio público para brindar conocimientos, herramientas, habilidades aptitudes, valores y actitudes ambientales frente al STM, que se correspondan con la construcción de una sociedad sustentable.

Es importante hacer partícipes a las comunidades en las decisiones que los afectan y en la planificación concertada de su entorno y futuro. Para esto se debe adelantar una propuesta pedagógica que actúe sobre los problemas ambientales que tengan mayor significación, para el desarrollo sostenible de las comunidades y de la nueva cultura con relación al uso, cuidado de los bienes y espacio público y su relación con el entorno.

Por eso, el objetivo de este programa es contribuir a la sostenibilidad socio-ambiental de la obra mediante el diseño e implementación de estrategias educativas dirigidas tanto a los miembros de la comunidad del área de influencia del proyecto como a los estudiantes de la misma. Para alcanzarlo deben realizarse las siguientes medidas de manejo

- Conformación del *Comité de Orientación y Atención Ciudadana (COAC)*: se reunirá, como mínimo, una vez al mes y en él el contratista deberá presentar el estado de avance de las actividades, cambios generados y se



recibirán inquietudes con respecto a su desarrollo. El comité debe estar conformado por vecinos de la obra, necesariamente del área de influencia, quienes deben comprometerse con acciones de divulgación y deben participar de los talleres de buen uso, cuidado y preservación de la nueva infraestructura. Se deberá llevar registro mediante acta, de las reuniones que realice el COAC.

- Desarrollar *Talleres de Sostenibilidad ambiental*, en los cuales se debe enfatizar sobre la importancia de la obra, del espacio público, del sistema de transporte público, y del compromiso ciudadano para conservarlos y darles un buen uso para el cuidado de la misma. Los talleres se realizarán tanto con los miembros del comité COAC, con trabajadores de los frentes de obra y con los grupos seleccionados de los colegios del área de influencia. El contratista deberá entregar un plegable con aspectos destacables de los talleres. El PMA deberá definir el número de talleres a realizar y la temáticas abordadas que tengan relación con las actividades del proyecto u obra. Igualmente mediante acta se deberá consignar el registro de realización y participación de cada uno de los talleres.
- Diseñar un *plan de capacitación para trabajadores* de la obra, el cual debe proporcionar información entre otros sobre las siguientes temáticas: la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, uso y mantenimiento de elementos de protección personal, uso seguro de sustancias químicas, reporte de accidentes e incidentes de trabajo, manejo de conflictos internos y con la comunidad, sana convivencia, gestión integral de residuos, protección del medio ambiente, y otros que el contratista disponga dentro del PIPMA y sean aprobados por la Interventoría y el Ente Gestor. Durante el desarrollo de cada taller se deberá tener en cuenta lo siguiente: agenda de la capacitación, listado de asistentes, registro fotográfico, memorias y conclusiones. Cada taller deberá ser supervisado por parte de la Interventoría ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo. Es necesario evaluar a los trabajadores al finalizar la capacitación. La evaluación debe tener una calificación superior al 75%, de lo contrario, el trabajador deberá realizar un refuerzo de la capacitación. Diariamente y antes de iniciar labores el contratista deberá implementar un programa de charlas cortas (10 a 15 minutos) donde se aborden y se refuercen temáticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

Los costos del programa corresponden a la realización de los talleres y capacitaciones, así como su logística.

Por su parte el Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Número de trabajadores totales contratados
- Número de trabajadores participantes en talleres de capacitación
- Número de estudiantes de establecimientos educativos que recibieron talleres de sostenibilidad
- Calificación promedio de trabajadores en la evaluación de las capacitaciones.

### **Programa B5: Vinculación de mano de obra**

Los proyectos de infraestructura de cualquier envergadura siempre tienen una fuerte incidencia en la generación de empleo, lo que se convierte en un impacto positivo, por cuanto permitirá un mejoramiento de los ingresos de muchas familias.

En este sentido, los primeros beneficiarios de ese proyecto deben ser las familias que se hallan en el área de influencia del mismo. La vinculación de las comunidades en las actividades de obra, genera en la población el sentido de pertenencia, participación y cuidado con las infraestructuras creadas en sus barrios y en sus localidades. Por eso, el objetivo de este programa es contribuir, mediante la vinculación de mano de obra local calificada y no calificada en el proceso constructivo de El Ente Gestor, a la generación de ingresos de las personas del área de influencia de la obra, especialmente para población más vulnerable; esto implica que será deseable incluir enfoque diferencial de género para promover la contratación de mano de obra femenina.

Para cumplir este objetivo, deben adelantarse las siguientes medidas de manejo:

- El contratista deberá seleccionar obligatoriamente un 50% del personal de mano de obra calificada y no calificada, en el área de influencia directa del tramo en cuestión. El 50% del personal del área de influencia directa del tramo, se distribuirá un 10% para la escogencia de mano de obra calificada y 40% para mano de obra no calificada. Así mismo se promoverán los empleos a mujeres cabeza de familia durante la fase de construcción.
- Promoción: Se realizará a través de las reuniones informativas sostenidas con la comunidad, avisos de prensa y en emisoras locales.
- Recepción de hojas de vida: Se podrán recibir en las oficinas del Ente Gestor, oficinas de atención a la comunidad, áreas de campamento de la obra y en la Gerencia de Espacio Público. En ningún caso los miembros del Comité presentarán hojas de vida de aspirantes a las vacantes existentes, ni se seleccionarán aquellas personas que tengan algún vínculo de afinidad o consanguinidad con los mismos.
- Proceso de selección: Con base en las hojas de vida previamente recibidas y de acuerdo a requisitos establecidos por el contratista, perfiles de cargo y número de vacantes, se realizará la preselección de aquellas que cumplan adecuadamente con lo exigido.
- Contratación: La dependencia administrativa del contratista y el equipo encargado de Gestión Social elaborarán un informe de la contratación con la siguiente información relacionada: Número de vacantes de la firma y perfiles



requeridos, número de aspirantes presentados, número de aspirantes contratados y resultado del seguimiento a cada contrato realizado por esta vía.

- Seguimiento: Se instalará un Comité de Vinculación de Mano de Obra con los profesionales de gestión social, y se realizarán reuniones cada 30 días para revisar el cumplimiento de la meta y los problemas de vinculación, desempeño y permanencia de los trabajadores.

El contratista deberá incluir dentro de los costos directos del proyecto todas las actividades concernientes a la vinculación de Mano de Obra en el área de influencia directa.

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Mano de Obra Calificada del AID
- Mano de Obra Calificada del Proyecto.
- Mano de Obra No Calificada del AID
- Mano de Obra No Calificada del Proyecto.
- Número de Mujeres Contratadas del AID
- Número de Mujeres Contratadas en el Proyecto.
- Número de reuniones del comité de vinculación de mano de obra

### 4.3. Componente C. Manejo silvicultural, cobertura vegetal y paisajismo

El presente componente está dirigido a la realización de estrategias de gestión tendientes a la protección de los recursos bióticos que se enmarcan dentro del contexto territorial de las obras de construcción. Por eso, su objetivo es proveer herramientas que sirvan para la protección de los recursos naturales involucrados en el área de influencia del proyecto.

En la mayoría de las ciudades beneficiarias del PNTU se prevén obras en zonas urbanas consolidadas, por lo que es improbable que tengan impactos grandes sobre fauna y flora. Sin embargo, es frecuente que la ampliación de perfiles viales en corredores de los sistemas impliquen afectaciones sobre los árboles localizados en el área de influencia de la obra.

Las diferentes actividades que componen el Programa de Manejo de la Vegetación sobre el corredor de las obras se enmarcan bajo la Ley 99/93, la cual reglamenta la normatividad y jurisdicción ambiental en el manejo de los recursos naturales.

El Decreto 1791/96, el cual establece el régimen de aprovechamiento forestal en Colombia, definiendo clases de aprovechamiento y aduce la necesidad de solicitar el permiso de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental con jurisdicción, cuando el volumen de madera a remover objeto de un proyecto supera los 20 m<sup>3</sup>; también consagra la necesidad de las actividades de mitigación (bloqueo) y compensación (arborización) por necesidades del proyecto.

#### Programa C1 – Eliminación de árboles

El objetivo de este programa es ejecutar las talas o intervenciones a los árboles, requeridas por los diseños del proyecto u obra, aplicando los más altos estándares de seguridad sobre la población del área inmediata y sin ocasionar daños a terceros ni a la infraestructura aledaña. Para esto se deberán establecer procedimientos silviculturales adecuados para realizar la actividad de eliminación o remoción de árboles según requerimientos arquitectónicos del proyecto, así como el transporte y disposición adecuada de los residuos producto de este programa; Lo anterior, de acuerdo con la inspección de verificación y aprobación de la autoridad ambiental con jurisdicción en la ciudad.

Así mismo, el programa propende por un aprovechamiento máximo de los productos leñosos y maderables, que resulten por la actividad de eliminación; este se utilizará en las actividades constructivas de las obras o se dispondrá de acuerdo con las disposiciones legales y ambientales de la autoridad competente, y del concepto de Interventoría de construcción del proyecto.

La Eliminación de individuos arbóreos comprende la remoción total (copa, fuste, tocones y raíces) de los individuos de porte arbóreo y arbustivo que por los diseños geométricos del proyecto requieren ser intervenidos y que tengan baja probabilidad de supervivencia a tratamientos silviculturales como podas, bloqueos o trasplantes. Esta actividad también incluirá la extracción de tocones y el relleno y adecuación de los sitios en los que se lleva a cabo dicha extracción. Por efectos del proyecto algunos individuos han de ser eliminados aún con buenas condiciones fisiológicas ya que se ubican en sitios a intervenir por la obra.

Entre las actividades previas a la tala deben realizarse las siguientes:

- *Solicitud de Permiso de Tala:* Previo al inicio de las labores de tala y con base en el inventario forestal preliminar incluido dentro del PMA, el Ente Gestor y/o el contratista deberá tramitar y obtener el permiso ante la Autoridad Ambiental competente y adelantar las actividades de registro y control a que ésta lo obligue.
- *Información:* El Contratista deberá informar a la comunidad los motivos por los cuales se requiere realizar la eliminación de los árboles previstos en el proyecto. Durante la realización de las reuniones de inicio de obras se debe incluir la información respectiva a esta actividad. En esta reunión se expondrán las actividades a realizar con sus requerimientos, resultados y el tiempo de ejecución. En caso de que resulten solicitudes de conservación de árboles deben analizarse con los directores de obra e interventoría y con el Ente Gestor la pertinencia de la solicitud. Estas reuniones informativas contarán con la presencia del residente social con el propósito de recibir las PQRS presentadas por la comunidad en relación al componente silvicultural del proyecto.
- *Planeación de actividades:* El Contratista encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán eliminar definitivamente por las actividades constructivas y por su estado fitosanitario y que por conveniencia con el proyecto sería mejor realizar su eliminación en la etapa constructiva. La marcación en campo de los individuos a eliminar deberá ser realizada con pintura de aceite de color blanco para que resalte fácilmente a la identificación de los árboles, la marcación deberá seguir un orden consecutivo y de localización, para facilitar su ubicación por parte del equipo del frente de tala.
- Dentro de la fase de pre construcción de actividades preliminares el contratista hará una *revisión del inventario forestal* que se ha realizado para el PMA, determinando si éste requerirá ser modificado debido a la pérdida de árboles por causas ajenas al proyecto, rediseño ó variación en las especificaciones de la obra.
- Dar a conocer a la Interventoría y al Ente Gestor (este su vez informará a la autoridad ambiental) cualquier cambio que se requiera optar por las condiciones del proyecto.
- Establecer sitios para la disposición temporal en sectores seguros cercanos al corredor de intervención de la obra, para almacenar en ellos los productos utilizables de las labores de tala. Esto con el fin de dar curso al trámite de la posibilidad de utilización por parte de organizaciones comunales locales, en principio. Estos depósitos serán transitorios y no superarán los 30 días; para lo cual entonces el Contratista definirá para estos productos un sitio de disposición final y definitiva.
- El contratista planea la ejecución de la actividad de remoción de los árboles requeridos según los diseños de la obra, de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.
- Señalización de áreas: La delimitación y señalización de áreas se realizará con cintas de señalización (amarillo – negro), en un perímetro de 2 m alrededor de los sitios de tala o de acuerdo con el tamaño y porte del árbol. Se deberá impedir el acceso de personal ajeno a las obras y/o de vehículos a la zona durante la ejecución de las labores. De ser necesario por las dimensiones del árbol a eliminar y por precauciones, en el momento de acometer estas actividades, se informará a la Secretaría de Tránsito y Transporte, para tomar todas las medidas preventivas que sean necesarias, en la disminución de anchos de calzadas y para evitar accidentes por caída de ramas en el momento de tala.
- El material obtenido por la tala de individuos deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediato.
- Para árboles altos superiores a 5m, el procedimiento iniciará con una poda total de la copa del árbol o descope desde la parte superior en orden descendente, el corte de ramas se realizará con un corte superior y luego uno inferior a 5 cm. del fuste para evitar el desgarre de la corteza y posibles accidentes; las ramas con tamaño y peso mayores se sujetarán con manilas y luego de su corte se descolgarán suavemente hasta el suelo; se continuará con el corte del restante material de follaje o con las secciones del fuste, las cuales deberán también ser amarradas con manilas previas al corte y descolgadas cuidadosamente al suelo, para ello se utilizará como soporte polea, ramas de igual porte que soporten el peso del material descolgado y ubicadas en la parte inferior al sitio de operación o de ser necesario se utilizarán vehículos con grúa telescópica; para las anteriores actividades se utilizarán moto-sierras y se verificará la capacidad y estado de las cuerdas auxiliares (manilas). El Contratista deberá identificar la necesidad de realización de tareas de alto riesgo como lo son el trabajo en alturas y el izaje de cargas, para lo cual deberá implementar las medidas descritas en el componente de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El material resultante del descope se cortará en segmentos pequeños (máximo un metro. de longitud), se apilará en forma ordenada sobre el sitio de la actividad para luego ser movilizado al sitio de disposición temporal.
- Una vez se haya realizado la poda total y seccionado las ramas y el resto del material resultante del descope, se procederá a la tala del fuste. Éste se cortará con moto-sierra desde la parte superior hacia abajo en secciones

que permitan su fácil manipulación y permitan su posterior troceo. Los trabajadores amarrarán las partes del fuste a cortar con manilas haciendo polea, con otras ramas o de ser necesario utilizarán grúas telescópicas y una vez hecho el corte procederán a bajar las trozas hasta el suelo utilizando las mismas manilas.

- La madera obtenida por el corte de fuste se clasificará y seleccionará de acuerdo al tamaño y especie, ésta se dispondrá en pilas ordenadas y separadas en el sitio de disposición temporal del material vegetal por un periodo no mayor a 30 días con buena ventilación y protegido de la humedad.
- En árboles, el trabajo de poda y descope lo realizará un operario debidamente entrenado para esta labor, para lo cual se le deberá proveer de herramientas apropiadas y elementos de seguridad industrial propios de la actividad tales como: arnés, cuerdas, gafas de protección, casco, botas con espuelas, guantes y demás.
- Una vez cortado el fuste, se procederá a la eliminación del tocón y raíces mediante la utilización de herramientas manuales o retroexcavadora cuando el sistema radicular lo exija; el material resultante se picará en segmentos de longitud corta y se dispondrá en los sitios de almacenamiento temporal para su posterior traslado al sitio de disposición final. El hoyo resultante, se rellenará con suelo procedente de la excavación o el material apropiado según la finalidad del sitio donde se ubicaba el árbol.

Para lograr mayor eficiencia durante el proceso, las actividades se realizarán de manera seriada, utilizando varios grupos de obreros dentro de una cuadrilla, de tal manera que cada grupo se dedique a una actividad específica (descoppe, corte del fuste, extracción de tocones y raíces, etc.).

El material resultante que pueda ser utilizado en la obra para señales, formaleas de madera, entibados, tablas, tableros, codales, puntales en madera, barreras para delimitación de obras, andamios, postes, mangos de herramientas, vigas, pilotes, cajas de herramientas deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 1 a 3 m de largo, se cortarán y almacenarán en sitio con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se picará y llevará al sitio destinado para su disposición final junto con los residuos del desrame, descope y desraizado. Este sitio de disposición final deberá contar con la respectiva autorización de la entidad competente. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico para evitar el esparcimiento en la movilización del material.

La madera resultante de las talas podrá reutilizarse directamente en la obra o emplearse como medio de pago a terceros por la operación de tala y poda. En caso de destinar la madera a organizaciones sin ánimo de lucro, prevalecerán las públicas sobre las privadas y en caso de ser destinadas a organizaciones privadas les será asignadas a proyectos específicos, los cuales se calificarán de acuerdo con el beneficio social para niños, ancianos y otros.

Los trabajos deberán ejecutarse evitando daños a estructuras, redes de servicios públicos, propiedades y árboles en pie. Todo tipo de intervención deberá planearse, diseñarse y ejecutarse de manera que minimice los peligros para las personas, tráfico y bienes. Cuando se finalice la actividad de tala el sitio de trabajo se deberá dejar libre de residuos y preparado para el inicio o continuación de actividades constructivas.

Los Costos del Programa de Eliminación de árboles se deberán cuantificar de conformidad con la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra, y se pagaran por costo unitario.

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables::

- Inventario forestal del AID
- Número de árboles a talar
- Número de árboles talados
- Número de talas autorizadas por la autoridad ambiental
- Número de solicitudes de tala adicional.

## **Programa C2 – Reubicación de árboles**

El objetivo de este programa es reubicar los árboles que lo requieran, mediante labores de bloqueo, traslado a nuevo sitio y mantenimiento, ofreciendo medidas de manejo adecuadas que mantengan un alto porcentaje de supervivencia de los árboles reubicados. Además de eso, garantizar el desarrollo fisiológico adecuado de todos los individuos sobrevivientes que han sido sometidos a la actividad de bloqueo.

La elección de los individuos considerados para reubicación, obedecieron a los siguientes criterios:

- Especies que representan alto valor estético en el paisaje de la ciudad, pero que por las actividades de la obra a ejecutar se requiere trasladar.
- Individuos que por actividades del proyecto requieren ser evacuados aunque presentan un buen o aceptable estado fitosanitario.

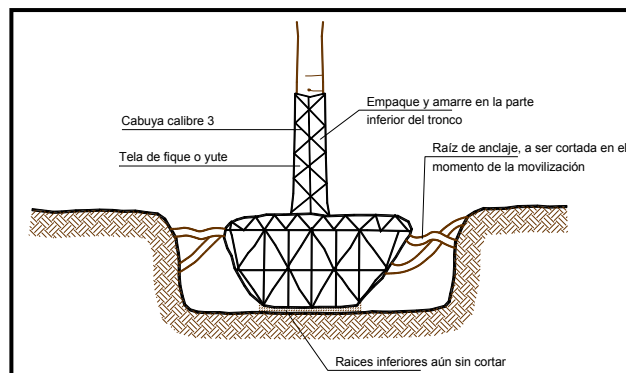
*Actividades Preliminares:*

- Solicitud de Permiso de Traslado: Previo al inicio de las labores de traslado y con base en el inventario forestal, el Interesado (Ente Gestor o el Contratista), deberá tramitar y obtener el permiso ante la Autoridad Ambiental competente, de modo que se tenga antes de las actividades pre-construcción.
- Confirmar el buen estado del árbol y descartar individuos que no cumplan con los requerimientos ni expectativas estéticas requeridas para este tratamiento. Previo concepto de la Interventoría.
- Los árboles presentados en el inventario forestal con opción de ser reubicados, serán trasladados dentro del corredor de influencia de la construcción del proyecto; sólo por razones de ocupación de los espacios, se tendrá como alternativa la búsqueda de otros sitios para el traslado o trasplante de estas especies, previo concepto de la Interventoría o de la Autoridad Ambiental.
- La capacitación a trabajadores se realizará en esta etapa antes de iniciar la actividad y estará a cargo de un Ingeniero Forestal con experiencia certificada; está enfocada a que los trabajadores que laboren en el proyecto conozcan en detalle la importancia de la reubicación de un árbol, para que así mismo en el proceso de bloqueo y traslado se garantice la supervivencia del material y se asuman responsabilidades sobre las labores que desempeñarán.
- La marcación para los individuos a bloquear luego de su identificación en campo deberá ser distintiva, sobre el fuste principal al DAP; utilizará colores que diferencien los individuos a eliminar o los que han de conservarse o permanecer en el corredor del proyecto; los individuos a bloquear se marcarán con pinturas de color vistoso y se realizará con anticipación 15 días antes de la práctica del bloqueo.

*Actividades de Bloqueo:*

- **Poda aérea:** Su intensidad está dada por el tamaño del bloque y se ha de realizar en una tercera parte de la copa; ésta se lleva a cabo con el objeto de disminuir peso por follaje, controlar la evapotranspiración dado el desequilibrio entre ésta y la absorción y disminuir los requerimientos de agua durante el período de traslado; también sirve para mantener o mejorar la fisonomía propia de la especie y se debe realizar en lo posible en temporal seco. Las precauciones y características para realizar la poda aérea previa al bloqueo de un árbol son las mismas a considerar en la poda de copa en un árbol, es decir, la poda se realizará con cortes limpios a una distancia de 10 cm a partir del fuste cortando en la parte inferior aproximadamente 1/3 del diámetro de la rama para evitar su desgarre, luego se realiza un corte desde arriba a unos 5 ó 10 cm por encima del primer corte, removiendo la mayoría de la rama principal y dejando un tocón aproximadamente de 10 cm. Para el corte de ramas se deberán utilizar herramientas como serrucho ó tijeras de podar cuando esta sea manual o moto-sierra en caso de que las ramas sean de diámetros apreciables, luego de realizada la poda se debe aplicar cicatrizante hormonal en los sitios de corte.
- **Excavación y poda de raíz:** Esta se ha de realizar de forma manual para facilitar el bloqueo y la movilización, así como para proteger las raíces en el proceso de desconexión de raíces y en la conformación sólida del pan de tierra. Para ello se conformará un bloque cónico compactado, sus dimensiones de excavación estarán dadas por el diámetro y profundidad en el cual se desarrolla el sistema radicular. El bloque podrá tener un diámetro que oscila entre 0,60 y 1,5 m o congruente a la proyección de la copa luego del descope, así como una altura de 0,6 a 1,5 m. En el proceso de reubicación, el tiempo que dure la labor de bloqueo y trasplante al sitio final, en ningún momento el árbol deberá someterse a deficiencias de humedad. El bloque o pan de tierra deberá tener una relación de peso directa con el follaje para establecer equilibrio entre estos; en el corte de las raíces se deberán dejar como mínimo dos o tres raíces primarias para favorecer el proceso de nutrición y anclaje en el nuevo sitio, las raíces sobrantes deberán podarse y cicatrizarse para evitar su contaminación por hongos.
- **Destronque:** Consiste en la separación definitiva del árbol del suelo, mediante fraccionamiento o corte de su raíz principal, para luego voltearlo ligeramente y realizar el amarre por la base del bloque.
- **Empacado y amarre:** Permite tener el bloque compacto, proteger las raíces y facilitar sus movimientos. El pan de tierra deberá ser cubierto con lona o costal de fique con un amarre bien tensionado y libre de espacios para evitar su desmoronamiento, daño de las raíces o maltrato al árbol movilizado. Cuando el suelo que conforma el bloque este suelto, el árbol no se llevará de inmediato al sitio definitivo; es conveniente envolver el bloque en malla de alambre tipo gallinero. En la Figura C2.1 se observa de manera esquemática el procedimiento para realizar el empaque y amarre del individuo.

Figura C2.1 Empaque Y Amarre



De acuerdo con el tamaño del árbol y distancia al sitio definitivo este se transportará en grúa, volqueta o de forma manual. El transporte en volqueta deberá disponer del contenedor abierto y capacidad para transportar varios individuos los cuales se colocarán individualmente por bloque sin superponerse unos sobre otros ni presionar los bloques de tierra. Durante el izado de los árboles utilizando grúa, se debe proteger la corteza para evitar entalladuras que pueden resultar letales.

- Cuidados en el trasplante: La mejor época para el trasplante de árboles reubicados es la temporada de incremento de lluvias, es decir inicio de temporadas de mayor precipitación, meses de Marzo a Abril y Octubre a Diciembre, esto no implicará que deben ser ejecutados únicamente en este período de tiempo ya que se debe cumplir con los cronogramas de las obras. Para manejar la falta de los periodos de mayor precipitación, se debe implementar medidas de riego.

#### Preparación de sitio definitivo:

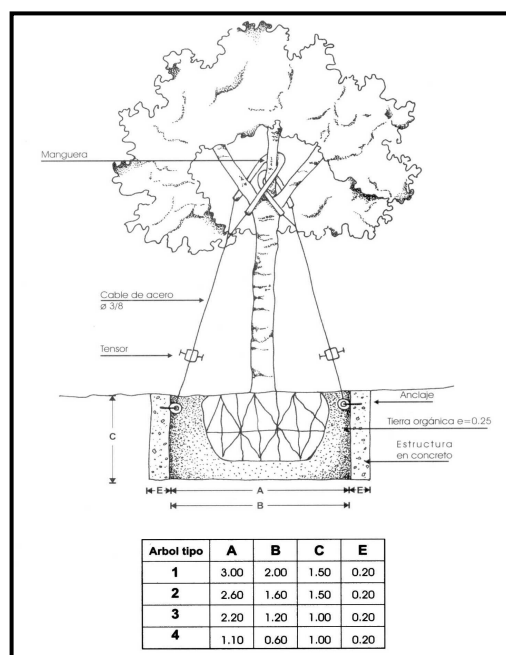
Con anterioridad a la preparación del sitio de reubicación y a las labores de traslado y siembra, el Contratista delimitará las áreas de trasplante, utilizando cinta de señalización o barreras de madera. Señalizará las áreas con avisos colocados en sitios de amplia visibilidad, indicando el nombre del proyecto, y la entidad responsable, así como la fecha de iniciación de labores.

Para facilitar el monitoreo de los árboles reubicados, el Contratista asignará un número a cada uno de ellos y hará el registro respectivo, el cual debe ser presentado para la aprobación de la Interventoría ambiental. Una vez seleccionados los sitios de reubicación y siembra de las especies, se presentarán para la aprobación de la entidad competente, para luego proceder a la preparación de los sitios.

La distancia mínima de siembra para los árboles de mayor porte es de 10 m y para árboles más pequeños oscila entre 5 y 8 m. El árbol trasladado deberá quedar al mismo nivel que tenía en el sitio de origen y en lo posible con la misma orientación, con ángulo recto respecto al suelo y con buena estabilidad. En cada uno de los sitios dispuestos para la siembra, se colocarán estacas de madera, para fijar cintas temporales de sujeción y corrección de posición del árbol.

Cuando un árbol es bloqueado y trasplantado puede perder entre el 50 al 80% de su sistema de raíces, limitando así su capacidad de hidratación y de anclaje en el sitio de disposición final. Por tanto, se debe establecer en obra un tiempo de recuperación óptima, el cual no debe sobrepasar los 120 días; si durante este tiempo no es posible verificar respuestas biológicas evidentes, debe considerarse la reposición del árbol. En la Figura C2.2 se observa un ejemplo de las dimensiones apropiadas para los individuos reubicados por la actividad de bloqueo.

Figura C2.2 Establecimiento De Árbol Bloqueado



El relleno al perímetro del bloque se hará con tierra orgánica proveniente de buena fuente, éste se hará compactando levemente el suelo, cuidando de dejar el bloque a un nivel adecuado para que el árbol conserve el nivel del suelo. Cuando los árboles son de porte mayor, es recomendable utilizar un tensor para asegurar su estabilidad y cuando es de porte bajo podrá ser estacado hasta los seis primeros meses para ayudar a su crecimiento recto. Estos tensores serán materiales anchos y de consistencia fibrosa en forma de red para distribuir la presión sobre el área o superficie de contacto con el árbol.

En el proceso de adaptación es importante permitir movimiento al árbol para garantizar que en ésta se desarrollen raíces fuertes y tejido parenquimático leñoso resistente a vientos fuertes o prolongados, ya que si estos generan dependencia de sus soportes, el tronco así como su sistema radical no desarrollará de manera adecuada el tejido leñoso. Es importante remover las estacas luego del período de adaptación del árbol al sitio de desarrollo.

Luego del trasplante se realizará la disposición y eliminación del material de desecho proveniente de esta actividad realizada; el material de desecho deberá ser trasladado hasta los sitios de disposición final definidos por la Interventoría y el Contratista.

#### Destino de los árboles trasladados:

Los árboles a reubicar por bloqueo se establecerán en sectores del área de influencia del proyecto considerando el diseño paisajístico del mismo, y será la Interventoría y la autoridad ambiental quienes realicen el seguimiento a los criterios técnicos y sobre los sitios de reubicación final y manejo de los árboles bloqueados propuestos en el PMA; estos individuos serán entregados al final de la etapa de construcción del proyecto a la entidad municipal correspondiente previa verificación de la medida de reubicación y condiciones de entrega al final de esta etapa.

El sitio de disposición final de los árboles reubicados deberá poseer condiciones similares de microclima y suelo a las del sitio de origen y deberá ser preparado con anticipación en un tiempo no menor a los quince días. La excavación del hoyo se podrá realizar de forma manual o con máquina y el trazado se realizará de acuerdo con el diseño paisajístico previsto. El diámetro del hoyo en el sitio de reubicación dependerá del tamaño del bloque del árbol; así en áreas de suelo blando para los árboles más pequeños, la excavación será unos 15-20 cm mayor al tamaño del bloque y 30-20 cm mayor de profundidad. Para árboles grandes, el diámetro será 60 cm a 1,2 m mayor que el bloque y la profundidad de excavación será acorde con el tamaño del árbol, de tal manera que permita la colocación adecuada y facilite al operario acomodar el árbol y albergar tierra preparada con abono orgánico para su buen desarrollo.

Parte de los árboles de reubicación serán trasplantados en las plazoletas, parques, zonas verdes, separadores y áreas aledañas al corredor del proyecto, en lo posible se localizarán en áreas blandas con buen espaciamiento y aceptables condiciones edáficas. Se tendrá en cuenta el concepto de heterogeneidad espacial en cuanto a distribución de especies y estratificación vertical se refiere. Se deberá tener especial cuidado de no reubicar los árboles bajo líneas de transmisión eléctrica, ni de cualquier tipo de redes domiciliarias con el fin de no generar a futuro labores de poda.

El diseño de arborización en áreas de reubicación contará con la aprobación de la Interventoría ambiental del proyecto y estará sujeto a los criterios contemplados por las autoridades competentes que tienen que ver con programas de arborización urbana en el Municipio. Así mismo, la interventoría realizará de manera quincenal una inspección sobre los árboles reubicados; si como resultado del seguimiento se verifica que especies arbóreas mueren por causas inherentes a la

actividad desarrollada por el Contratista, este deberá reponer cada árbol muerto con 5 árboles de mínimo 2,5 m de altura, de la misma especie o por especies aprobadas por la autoridad ambiental competente. El porcentaje de sobrevivencia de árboles trasladados será un indicador para monitorear la eficacia del programa.

Los Costos del Programa de traslado de árboles se deberán cuantificar de conformidad con la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra, y se pagaran por costo unitario, incluyendo el mantenimiento por un tiempo mínimo de seis meses de los individuos trasladados.

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Inventario forestal del AID
- Número de árboles a trasladar
- Número de árboles trasladados
- Número de traslados autorizados por la autoridad ambiental
- Número de árboles trasladados con supervivencia a los 6 meses.
- Número de solicitudes de traslado adicional.

### **Programa C3 – Compensación forestal**

El objetivo de este programa es definir los lineamientos básicos para la plantación de especies forestales con objeto paisajístico sobre el corredor del proyecto y en áreas de compensación de acuerdo con el diseño de la obra, y establecer las medidas de mantenimiento de los árboles establecidos. Así mismo, el programa permite realizar la compensación con el número de árboles proporcional al efecto ambiental, o de acuerdo con las normas establecidas por la Autoridad Ambiental competente, teniendo en cuenta las especies adecuadas, con respecto a los árboles eliminados por actividades constructivas del proyecto o por su condición fitosanitaria.

La meta del programa es garantizar un porcentaje de supervivencia del 100% sobre el número total de árboles sembrados como compensación forestal a los eliminados por las actividades constructivas, los cuales serán establecidos sobre las áreas verdes del proyecto y áreas definidas para compensación forestal por parte de la autoridad ambiental. El porcentaje de supervivencia deberá garantizarse sobre el tiempo de mantenimiento mínimo establecido dentro del PMA.

Las siembras compensatorias deben realizarse en las áreas de influencia directa del proyecto, de acuerdo con los requerimientos de la autoridad competente. Los árboles o arbustos de compensación deberán estar en perfectas condiciones de sanidad y vigor. Se recomienda emplear arbustivas ornamentales para compensación por la eliminación de árboles en las proporciones planteadas, en zonas donde las comunidades soliciten que al igual que árboles sean sembrados este tipo de especies principalmente en parques.

La repoblación forestal o plantación, estará orientada a las áreas intervenidas por el proyecto así como la compensación forestal a áreas aledañas que carezcan de cobertura vegetal o que permitan adelantar en ellas actividades de enriquecimiento o mejoramiento ambiental como áreas verdes, separadores viales, parques zonales o barriales, ó áreas de ronda hídrica. Para cada caso el Contratista encargado de la construcción, deberá coordinar con la autoridad ambiental los sitios donde se podrá realizar la actividad de plantación de árboles o arbustos de la actividad compensatoria.

La Interventoría ambiental será la encargada de revisar la calidad de los árboles por compensación, revisará igualmente desde el momento de la adquisición en viveros y será responsable igual que el Ente Gestor de su estado al llegar a los sitios de plantación.

De acuerdo con la distribución espacial definida en el diseño paisajístico para el corredor de El Ente Gestor, se realizará un diseño de arborización y siembra que integre el entorno físico con los requerimientos de las especies a utilizar; con ello el material vegetal a disponer se podrá distribuir en áreas duras sobre el corredor del proyecto, en andenes confinados en materas y otros sembrados directamente sobre el separador de la vía.

Los árboles que se dispondrán por concepto de compensación se sembrarán en áreas desprovistas de vegetación arbórea, zonas de rondas hídricas y ciénagas, humedales u otras áreas dentro del perímetro urbano de la ciudad, o en aquellas que la autoridad ambiental determine. La franja central permite tener un corredor verde con un alto valor paisajístico, mientras que las franjas ambientales laterales separan el transporte vehicular del peatonal, protegiendo a este último del ruido y las partículas.

Las labores de siembra de árboles estarán a cargo de un Ingeniero Forestal, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal. Este personal será el responsable directo de las actividades de compensación desde su iniciación.

Los pasos para el desarrollo de la actividad de siembra como compensación arbórea, obedecen a los siguientes:

#### **Instrucción a trabajadores**

Esta actividad está enfocada hacia los trabajadores que laboren en el proyecto, para que conozcan el proceso de siembra, la importancia de la misma y la responsabilidad que esta actividad tiene en el desarrollo físico y fisiológico de la especie.



Durante esta etapa el contratista a cargo, realizará talleres de corta duración y programará visitas a los sitios de obra. Despejará cualquier duda que se presente al respecto incluso dentro del desarrollo de las actividades.

#### Elección de especies

La selección de especies para cada espacio dentro del proyecto ha de obedecer a criterios técnicos que consideren la infraestructura existente en el proyecto, también considerará las especies más resistentes, estéticamente más agradables y de fácil mantenimiento, así como la consideración de los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental; sin embargo estas pautas no garantizarán la supervivencia de la totalidad de los árboles sembrados, por ello se considerará un porcentaje de mortalidad del 10% sobre los árboles a establecer por compensación.

Los árboles y arbustos deberán ser adquiridos en viveros de trayectoria y con previa verificación del estado y calidad de los árboles por parte de la Interventoría Ambiental. De la misma forma, se deberá verificar si los viveros elegidos tengan la capacidad de suministrar las especies requeridas y las cantidades igualmente demandadas. En los separadores se sembrarán especies de porte alto y bajo, mientras que en andenes y plazoletas de estaciones se podrán sembrar especies de porte alto y medio. De acuerdo con la distribución en separadores, andenes y estaciones, se debe presentar el listado y características de las especies más adecuadas para la siembra sobre el corredor del proyecto.

#### Selección de sitios de siembra

Para la selección de los sitios de siembra se deberán considerar factores importantes para el desarrollo de los árboles como son: microclima, suelo, presencia de infraestructura eléctrica, telefónica, de gas, hídrica y sanitaria, señalización y cercanía con áreas de movilización.

La siembra de especies se realizará en dos tipos de ambientes, en zona dura con superficie adoquinada, concreta o tableta concreto, donde se confinará el sistema radical en materas, y la siembra en zonas blandas donde el sustrato de desarrollo será el suelo natural o de relleno. Los dos ambientes se encontrarán a lo largo del corredor vial, siendo detallados en el diseño paisajístico; adicional a ello, entre las zonas blandas se podrán clasificar las áreas aledañas al sitio de afectación por la obra con importancia ambiental donde se podrá disponer material vegetal para siembra por compensación o reubicación. Entre las zonas duras se encuentran andenes, plazoletas y parques, mientras que las zonas blandas se ubican en su mayoría en el separador vial y zonas aledañas donde se realizarán actividades de siembra.

#### *Siembra en Matera (Andenes, Plazoletas, Parques):*

Se requiere el uso de materia para aquellos árboles que van a sembrarse en cercanía a elementos construidos. El objeto de la materia es el de confinar la raíz para demorar el tiempo de crecimiento y extensión de la raíz del árbol hacia el espacio de área dura, para lo cual se condiciona una labor de mantenimiento preventivo y correctivo sobre el sistema radical de los árboles para impedir el levantamiento de las áreas duras.

Las características mínimas de estas estructuras son:

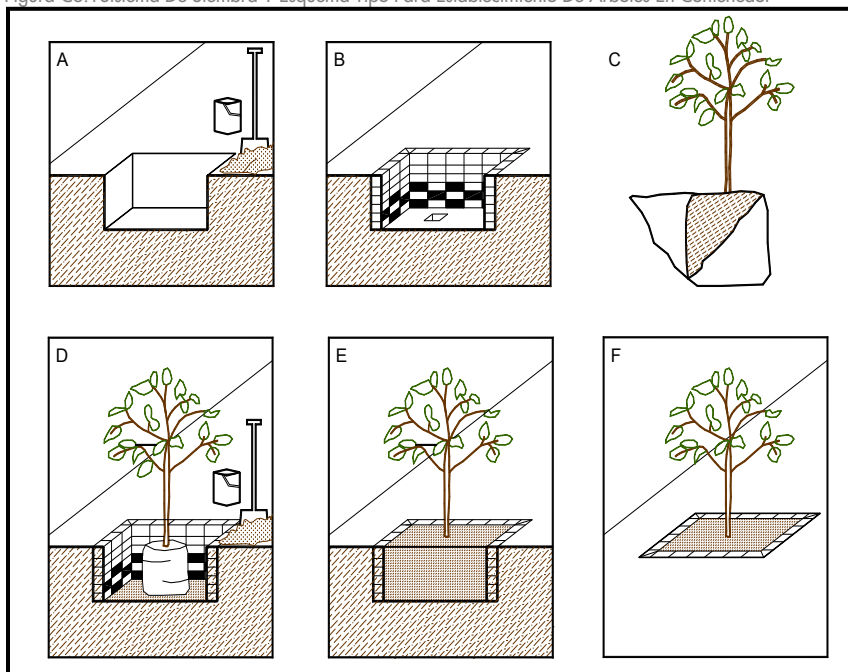
- Cajón de concreto reforzado de 2500 psi.
- La estructura debe estar apoyada en suelo permeable para permitir el lixiviado de líquidos.
- El diámetro o dimensiones rectangulares de materas, estará sujeto a la especie y sus hábitos de crecimiento, siendo la dimensión mínima de 1x1 m.
- La materia tendrá una profundidad efectiva mínima de 1 m.
- La materia deberá llenarse con el siguiente material: 1/3 de tierra fértil, 1/3 de materia orgánica descompuesta (origen vegetal), y 1/3 de material arenoso. El llenado debe ser completo, a nivel del suelo.

Las materas se presentan usualmente de forma cuadrada y construidas en ladrillo sobre superficies duras como andenes o separadores en concreto, delimitando aparentemente el espacio para el crecimiento de las raíces, y disponiendo un volumen apreciable de tierra para el crecimiento de la especie. La superficie de este tipo de contenedores se debe cubrir o proteger con materiales permeables y protectores de la radiación solar, como plántulas ornamentales de porte bajo, mulching, césped, cascajo de gravilla o rejillas realizando en las últimas un mantenimiento periódico anual, previendo el crecimiento en grosor del fuste del árbol que permita el intercambio de oxígeno y humedad del medio con el suelo y a su vez con las raíces del árbol. En la Figura C3.1 se observa de forma esquemática los aspectos metodológicos a desarrollar en el establecimiento de árboles sobre zonas duras.

La función de la superficie de cubierta sobre el suelo orgánico de la materia es el de protegerlo de factores eólicos e hídricos que meteorizan sus elementos nutricionales así como a las raíces superficiales que puedan encontrarse en las primeras 50 cm debajo del suelo y extenderse de forma lateral hasta el sitio de sombra de copa. Si la superficie de cubierta es orgánica no deberá representar competencia a la plántula en su desarrollo por nutrientes ni luz, por ello se pueden utilizar alternativas orgánicas que no compitan ferozmente por nutrientes y agua como lo son las plántulas ornamentales que además de ser más compatibles con los árboles proveen a las materas un valor estético por sus flores, texturas y variedad en el color de las hojas y lo único que estos requieren es un mantenimiento periódico como limpieza, raleo o deshierbe.



Figura C3.1 Sistema De Siembra Y Esquema Tipo Para Establecimiento De Árboles En Contenedor



Entre las alternativas inorgánicas se presenta el sistema de rejillas o cascajo de gravilla que permitan la aireación, riego e intercambio de elementos entre el medio y el suelo. La función de la cubierta es la de detener y distribuir de forma más eficaz las aguas lluvias sobre el área que cubre el sistema radicular; ésta debe tener un mantenimiento periódico y plateos que ayuden a mantener el sistema radicular fresco, controlar las malas hierbas y retener humedad. Si la cobertura se dispone en forma de montón a partir del fuste mantendrá su corteza de contacto húmeda y puede producir en ella pudrición y aumentar las posibilidades de enfermedades e insectos

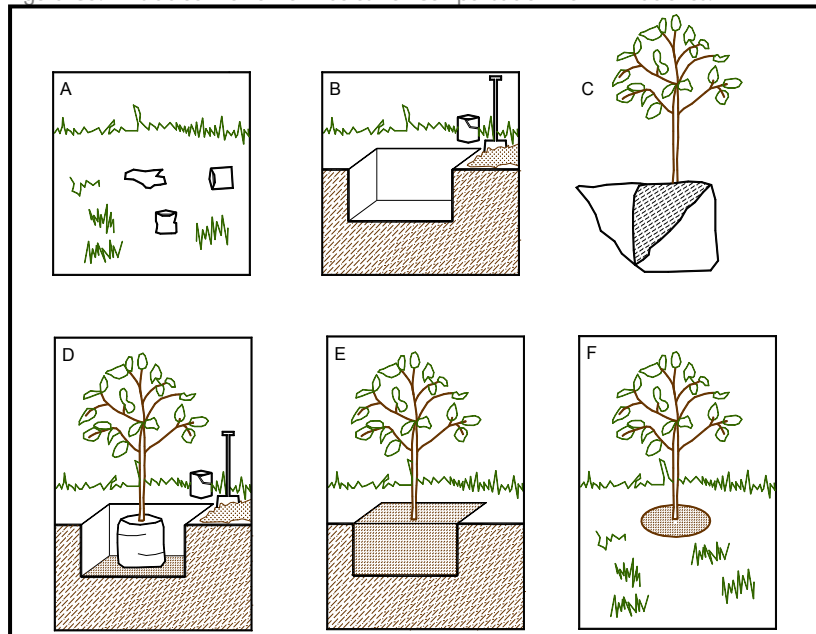
Siembra en áreas blandas (Separador vial, Parques, Áreas aledañas con importancia ambiental):

Hace referencia al establecimiento de los árboles en sitios elegidos como definitivos para su desarrollo. Para ello y dentro de esta actividad de siembra se deberán organizar sub-actividades en cada uno de los sitios de siembra, entre las cuales están:

- **Preparación, adecuación y limpieza del terreno:** la primera consiste en el retiro de malezas, residuos o escombros y demás elementos obstructivos del área donde se realizará la plantación de árboles.
- **Trazado:** se realizará sobre el sitio elegido para la plantación y dependerá del diseño paisajístico en áreas verdes. Este consiste en el trazado de la distancia y distribución de siembra entre individuos sobre el terreno, para ello se utilizarán estacas de madera de acuerdo con los diseños.
- **Plateo:** Consiste en la erradicación de malezas, basuras o escombros alrededor de cada una de las marcas realizadas en el trazado con un radio de 50 cm; dejando esta área en tierra limpia para ello se utilizará el azadón.
- **Ahoyado:** Consiste en la realización del hoyo apropiado para el tamaño de la bolsa o bloque de tierra a sembrar; la dimensión mínima será de 80 cm de diámetro por 80 cm de profundidad con el suficiente espacio para la aplicación de un sustrato con tierra negra y cascarilla.
- **Preparación y calidad del material vegetal:** El material vegetal deberá encontrarse en perfectas condiciones fisiológicas y sanitarias luego de la inspección por parte de la Interventoría, con buena conformación de fuste y copa; la altura mínima de plantación deberá ser de 1,5 a 2,5 m contados a partir del cuello o borde de bolsa hasta la parte superior de la planta. Las bolsas plásticas deben tener como mínimo 60 cm de altura y 40 cm de diámetro.
- **Transporte:** El transporte menor y mayor deberá correr por cuenta del contratista, este último deberá realizarse técnicamente, de forma tal que el material no sufra ningún daño. El transporte menor deberá utilizar medios que no maltraten el material, entre ellos se pueden utilizar: carretillas, cajas plásticas, etc.
- **Siembra:** es la actividad de plantación del material vegetal de acuerdo con el diseño paisajístico. La base del tallo del árbol deberá quedar al mismo nivel del suelo cuidando que las raíces estén completamente cubiertas. El suelo

alrededor del bloque del árbol será moderadamente compactado (compactación manual) con el objeto de eliminar bolsas de aire y buscando que el árbol conserve su posición vertical original de la bolsa. En la Figura C3.2 se observa la metodología a emplear para la siembra de árboles en áreas blandas. El sustrato a utilizar para rellenar los espacios deberá consistir en una mezcla de tierra fértil tamizada y mezclada con cascarilla de arroz en una proporción de ocho a uno (8:1).

Figura C3.2 Establecimiento De Árboles Por Compensación De Eliminaciones.



- **Fertilización:** Para garantizar el éxito de la plantación se fertilizarán los árboles de acuerdo con las recomendaciones mínimas sugeridas en Tabla C3.3.

Tabla C3.2 Recomendaciones Mínimas Para Fertilización

Fertilización	Epoca de fertilización	Abono por árbol	Cantidad
Primera	Con la siembra	10-30-10	50 gramos
Segunda	6 meses	10-30-10	50 gramos
Tercera	12 meses	10-30-10	50 gramos
Cuarta	24 meses	10-30-10	50 gramos

El fertilizante se puede aplicar en corona o media luna (para zonas de pendiente), también se pueden abrir 4 huecos de 10 cm de profundidad y dividir la cantidad de fertilizante recomendado en cada uno de ellos, para posteriormente taparlo.

- **Tutores:** En caso de necesitarse tutores en los árboles, estos deben ser de 3 m de altura y deben sujetar al árbol con una malla o área tejida, que no lacere la corteza.
- **Manejo de desechos:** Todos los residuos que deje la actividad de plantación deben ser recogidos y dispuestos adecuadamente por el Contratista, entre éstos se pueden encontrar sustrato sobrante, bolsas plásticas, hierbas, basura entre otros.
- **Señalización:** Para evitar accidentes durante la etapa de ahoyado y plantación se debe utilizar cinta plástica (amarilla y negra) para aislar los sitios de trabajo.

#### Mantenimiento de árboles

El tiempo establecido para el mantenimiento de los árboles es de mínimo seis (6) a doce (12) meses, luego de la etapa constructiva y se recomienda un mantenimiento por 5 años en la etapa operativa, el cual deberá ser ejecutado por la Entidad a quien El Ente Gestor a través del Contratista encargado de la construcción, le haga entrega formal de los árboles que

hayan sobrevivido luego del mantenimiento inicial. En la actividad de mantenimiento se involucran todas las labores que aseguren el establecimiento de la arborización.

- **Cerramiento ó señalización:** Se debe crear un cerramiento o señalización que proteja el material vegetal recién sembrado, en los primeros seis meses de establecidos los árboles.
- **Riego:** En épocas secas se recomienda el riego de 15 a 20 litros de agua por árbol por lo menos cada 5 días. Un árbol maduro puede perder hasta 80 galones de agua por procesos de transpiración. Los árboles recién plantados deben ser regados en época de sequía ya que su sistema radicular es limitado y no llegan en muchos casos hasta los sitios donde el agua se encuentra de forma disponible.
- **Replateo:** El replanteo es la práctica de remover las plántulas herbáceas en la base del árbol, generalmente se hace raspando y repicando el suelo, pero esta práctica no es conveniente en las condiciones de MUNICIPIO. Se recomienda hacer la remoción de malezas por el sistema de corte con machete a ras de piso, sin dejar expuesto el suelo a la radiación solar. Se debe realizar alrededor de cada árbol en un diámetro de 60 cm en zonas blandas y en toda la materia en zonas duras cada 45 días durante los primeros 2 años. Mediante esta actividad se elimina la competencia por nutrientes o interferencia en el crecimiento de las plántulas o sustrato herbáceo establecido como cubre-suelos en materas; también permite eliminar escombros o basuras alrededor o en el sitio de las plántulas.
- **Replante:** En el evento que exista mortalidad del material plantado, se deberán reponer los árboles con las mismas calidades técnicas del material inicial. Esta labor se realizará durante todo el periodo de mantenimiento.
- **Podar:** Esta actividad tendrá especial precaución en los primeros meses y será de formación y estética y se realizará a los árboles que lo requieran previa aprobación por parte de la Interventoría.

Para mantener los árboles en buen estado de vigor y sanitario, se debe realizar monitoreo continuo del árbol, con el fin de detectar a tiempo agentes patógenos o daños causados de forma biótica y abiótica. Entre los indicadores de monitoreo está el número de árboles sembrados, el porcentaje de sobrevivencia y el área beneficiada con la siembra compensatoria.

Los costos del programa se deberán cuantificar de conformidad con las unidades y cantidades contempladas en la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra, y se pagaran por costo unitario incluyendo el mantenimiento del material establecido por un periodo mínimo de seis (6) meses y el porcentaje de resiembra por mortalidad.

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Número de árboles compensar
- Numero de arboles plantados
- Número de siembras requeridas por la autoridad ambiental
- Numero de arboles con supervivencia a los 6 meses.

## **Programa C4 – Protección y Conservación de Árboles de Permanencia**

El objetivo de este programa es establecer las medidas de protección y conservación, del arbolado urbano que no es objeto de intervención por necesidad del diseño de las obras a ejecutar. El valor que representa dentro del componente paisajístico de la ciudad amerita que se generen estrategias y medidas que permitan garantizar que estos individuos no se impacten por malos manejos del personal de la obra.

Por eso, los profesionales ambientales y forestales de contratistas de obra e interventoría deben velar porque ninguno de los individuos del arbolado no contemplados en los programas de eliminación o reubicación se vea afectados en su integridad y estado fitosanitario.

Con el fin de realizar un manejo adecuado a esta vegetación, será necesario que el Ente Gestor dentro del PMA determine qué tipo de medidas se deben implementar, tales como corrales individuales de protección, aislamiento de áreas que contengan varios individuos, señalización de protección, aplicación de tratamientos como podas de formación, cicatrizantes, nutrientes, fertilizantes, riego y la implementación de un control de enfermedades y plagas.

Adicionalmente se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- De manera preventiva, el contratista deberá tomar todas las medidas de control durante los movimientos de maquinaria y equipos, señalizando aquellos individuos de la flora que puedan verse afectados por estas maniobras y así evitar aproximaciones.
- Se deberá evitar que los árboles que permanezcan en pie sean dañados por el proceso constructivo, por lo que se instalaran corrales individuales de protección, aislamiento de áreas que contengan varios individuos; además se le

prohibirá a los trabajadores y operadores la intervención de dichos individuos así como el daño de la protección implementada en los árboles.

- Se prohíbe acopiar escombros o materiales de construcción sobre la base de los árboles que permanecen en pie.
- Se prohíbe utilizar los árboles que queden en pie para colocar avisos de señalización u otro tipo de cartel.
- Sobre los árboles que permanecerán en pie se prohíbe ejecutar cualquier tipo de construcción provisional, su uso como percheros, o para la instalación de hamacas y similares
- El contratista debe realizar podas técnicas para los árboles que así lo requieran, previo concepto de la autoridad ambiental. Lo anterior con el fin de evitar accidentes laborales o el volcamiento de los mismos.

En caso que por alguna contingencia se genere alguna afectación a uno de estos individuos de permanencia, el contratista deberá elaborar un informe técnico donde describa el daño generado sobre el individuo, así como las causas que lo ocasionaron. Si el daño ocasionado genera la pérdida del individuo, el contratista y la interventoría del proyecto deberán notificar a la autoridad ambiental solicitando el respectivo permiso de erradicación y será ella quien determine la medida de mitigación del daño mediante acto administrativo. El contratista debe informar a la Interventoría en un plazo no mayor a 24 horas después de ocurrido el suceso. No obstante lo anterior el contratista deberá asumir la responsabilidad de las sanciones y requerimientos que imponga la autoridad ambiental.

El Contratista asumirá todos los Costos derivados de las compensaciones requeridas para subsanar las afectaciones y daños producidos por sus trabajadores, equipos y/o o maquinarias a su servicio, a los árboles de permanencia ubicados dentro del área de influencia directa de las obras.

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Número de árboles de permanencia.
- Numero de arboles afectados por contingencia.

#### 4.4. Componente D. Gestión ambiental en las actividades de la construcción

En este componente se relacionan las actividades tendientes a controlar los impactos ocasionados a la población y al entorno por la construcción de obras o macro proyectos urbanos. El objetivo del mismo es proporcionar una orientación práctica acerca de las medidas de manejo ambiental aplicables tanto a la ejecución de los proyectos urbanos que generan impactos significativos al medio ambiente y a los recursos naturales, como aquellos que no lo generan con igual magnitud.

Para cumplir dicho objetivo, se cuenta con los instrumentos documentales que se listan a continuación (anexados a este documento) anexan a estos lineamientos

- Formato D1.1. Planilla de disposición de escombros
- Formato D2.2. Almacenamiento y manejo de materiales de construcción
- Formato D2.2. Uso de zonas verdes
- Formato D3.1 manejo de campamentos e instalaciones temporales
- Formato D4.1. Manejo de equipo y maquinaria
- Formato D4.2. Relación de vehículos en obra
- Formato D4.3. Movimiento y traslado de equipo o maquinaria
- Formato D5.1. Derrames ocurridos
- Formato D7.1. Manejo de aguas superficiales
- Formato D10.1. Manejo de redes de servicios públicos

Además de estos formatos, este componente agrupa once programas de manejo que se describen a continuación.

##### **Programa D1: Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción**

En este programa se definen las pautas para el adecuado manejo y disposición de los materiales a remover en las labores de demolición a fin de causar el menor efecto posible sobre el ambiente y la comunidad. El material de escombros podrá utilizarse en la obra o en la adecuación de segmentos viales en el AID, con previa autorización de la Autoridad Ambiental, la Interventoría y Ente Gestor.

##### **Medidas de manejo**

- Avisar una semana antes de empezar a intervenir el andén, localizado frente a los predios de los residentes.
- La rotura consecutiva de los andenes debe realizarse en tramos máximos de 100 m (seguir programación del Plan de Manejo de Tráfico). El material de demolición debe ser separado y clasificado con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante debe ser retirado y dispuesto en escombreras autorizadas.

- Mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo dos veces al día (registros de consumo y fuente de suministro).
- Al finalizar la jornada diaria de trabajo, los frentes de obra deben estar libres de acopios o almacenamientos de escombros. Estos deben ser transportados directamente a la escombrera.
- Los volúmenes de escombros no superiores a 5m<sup>3</sup> podrán ser almacenados en contenedores que no tengan alturas mayores a 2m.
- Para el uso de taladros neumáticos en andenes se debe hacer cercamiento con malla o polisombra mínimo de 2 metros.
- Señalizar la zona donde se hace la recolección de escombros con conos, no debe ocupar mas de un carril y debe estar apoyada por un paletero.
- La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 m de altura.
- Se prohíbe la realización de demoliciones nocturnas.
- En caso de que los procesos de demolición y excavación detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socio-Ambiental determine el curso de acción a seguir. Los residuos peligrosos deben ser dispuestos a través de un gestor autorizado por la autoridad ambiental.
- Se prohíbe el uso de zonas verdes o rondas hidráulicas para la disposición de escombros.
- Los materiales sobrantes no deben interferir con el tráfico peatonal o vehicular.
- La cantidad de escombros que se estima sea generada por la obra debe estar definida en el PMA. Se deben incluir las posibles rutas para el transporte de escombros.
- El contratista deberá llevar registro de la generación, reutilización y disposición final de escombros. La interventoría verificará estos registros.

#### Transporte de escombros

- Los vehículos no deben sobrepasar su capacidad. El diseño original de los contenedores o platones de los vehículos no podrá ser modificado para aumentar la capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- Se debe cubrir, carpar y asegurar completamente la carga.
- Seguir las rutas establecidas en el PIPMA.
- Los vehículos deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, empresa contratante, número del contrato, número telefónico de atención de quejas y reclamos y nombre del Contratista.
- Las vías de acceso deben ser barridas y aseadas para evitar la generación de material particulado. Al menos dos veces al día se deberán limpiar las vías de acceso al sitio de trabajo de los vehículos de carga para evitar el aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado y de material particulado a la atmósfera.
- El Contratista debe garantizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra. Se debe hacer una limpieza general diaria al finalizar la jornada de trabajo.
- El uso de escombros dentro de la misma obra o para el arreglo de vías en mal estado, debe estar autorizado por la interventoría y el Ente Gestor y debe estar claramente especificada su procedencia, la cantidad y el sitio a disponer y tramitar los permisos que sean necesarios.

#### Costos

En el manejo de escombros deberán involucrarse los costos de acopio (un *Bob Cat* o maquinaria similar), cargue en volquetas, transporte hasta la escombrera (que debe contar con Licencia Ambiental) y disposición en la misma. Deben incluirse los costos de cepillos u otros sistemas de limpieza de llantas. Contenedores y recipientes para la recolección de residuos, así como lonas para el cubrimiento de materiales.

#### Indicadores

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Cantidad de escombros generados
- Cantidad de escombros reutilizados
- Cantidad escombros dispuestos finalmente en escombrera.

### Programa D2: Almacenamiento y manejo de materiales de construcción

Este programa contiene un conjunto de medidas para controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de materiales de construcción (gravas, arenas, triturados, concretos, asfaltos, ladrillos, etc.) y actividades relacionadas con el uso de estos materiales como son: almacenamiento, transporte, colocación y uso durante el desarrollo de las obras. El objetivo primordial es evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal y la generación de material particulado y sedimentos a corrientes de agua y sistemas de alcantarillado

Las medidas que deben implementarse son las siguientes:

- Los materiales, como, concretos hidráulicos, concretos asfálticos y los materiales de construcción o de canteras y minas, deben provenir de proveedores autorizados.
- La mezcla de concretos debe hacerse sobre una plataforma metálica o geotextil.
- Cuando se presente un derrame este debe recogerse de manera inmediata.
- Se Prohíbe el lavado de mezcladoras en los frentes de obra. Se debe solicitar el certificado de que el lavado de estos se hizo en un lugar autorizado.
- Se deben utilizar formaleas metálicas en vez de las de madera.
- Para el corte de materiales en húmedo debe hacerse uso de un desarenador
- Para uso de cortes en seco debe hacerse dentro de una caseta para evitar dispersión de material particulado.
- El Contratista deberá entregar a la Interventoría dentro del PIPMA, el procedimiento del sistema de calentamiento de liga asfáltica. Si se requiere calentamiento in situ, deberá hacerse con gas.
- Los sobrantes de concretos asfálticos serán tratados como escombros.

#### Manejo de agregados

- Solamente se llevará a la obra las cantidades necesarias para un (1) día de actividades, con el fin de que estos no queden almacenados en la obra. En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos.
- En caso de hacer uso de materiales de excavación dentro de la obra se debe contar con autorización de la interventoría. Adecuar lugar de almacenamiento y cubrir con plástico.
- En caso de que obligatoriamente se haga uso de las zonas verdes para el acopio de materiales de construcción, estas se deben restituir a sus condiciones originales o mejores. (Diligenciar formato)
- Acopio de arena preferiblemente debe realizarse en contenedores metálicos marcados, su capacidad nunca será mayor a 12m<sup>3</sup> ni inferior a 3m<sup>3</sup>.
- El Contratista entregará 2 semanas antes de iniciar la actividad, el procedimiento que utilizara para el riego de la arena utilizada para el sello de juntas de adoquines y baldosas en los andenes y separadores. El finalizar la labor de diaria, deberá proceder a realizar el barrido y recolección del material sobrante.

#### Costos

Entre los costos directos del programa, se deben incluir el almacenamiento y cobertura de materiales, costos de plataformas para la mezclas de concretos, contenedores y mallas verdes o polisombras para delimitar áreas de almacenamiento temporal. En general en las ciudades existen canteras en explotación que cuentan con Licencia Ambiental y por lo tanto los costos de su manejo están involucrados en el precio de venta

#### Indicadores

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Cantidad de materiales de construcción almacenados en jornada diaria
- Cantidad de materiales de construcción sobrantes de jornada diaria

### **D3. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES**

Este programa buscar dar pautas para la ubicación de campamentos, almacén y estructuras provisionales que se requieran para la administración, almacenamiento de materiales, equipos y alojamiento temporal del personal durante la construcción, en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas a la obra.

Las instalaciones deben tener condiciones sanitarias óptimas y conexiones a los servicios públicos principales como son: agua, luz y teléfono, asimismo que se encuentre relativamente cercana a las zonas de construcción del tramo en cuestión, con el fin de minimizar recorridos de materiales e insumos entre este sitio y los frentes de trabajo. Así mismo, los vehículos de carga deben tener fácil acceso a las vías secundarias y espacio suficiente de maniobra para carga y descarga de insumos o materiales.

Las medidas de manejo requeridas son las siguientes:

- Los campamentos no podrán hacerse en zonas verdes, cauces de agua, zonas de protección ambiental ni en espacios públicos, salvo en casos estrictamente necesarios con permiso planeación con fotografías antes y después que permitan verificar que el espacio se dejó en iguales o mejores condiciones.
- Tramitar los permisos necesarios: conexión agua potable y vertimientos al alcantarillado.
- Generar la menor afectación paisajística posible.
- Contar con información y señalización (informativa-preventiva-restrictiva).

- Debe tener oficina o centro de atención SISO identificable.
- Iluminación y ventilación adecuada, así como vigilancia y valla informativa.
- Comodidad y bienestar para los trabajadores (Baños: 1 por cada 15 trabajadores y discriminados por sexo, agua potable, lockers, vestieros, ducha y área para consumo de alimentos)
- Los frentes de obra deberán contar con unidades sanitarias portátiles. (1 por cada 15 trabajadores y discriminados por sexo)
- Sala para reuniones: atención al público y comité Socio-Ambiental.
- Cartelera principal donde se publiquen permisos ambientales, reglamento de Higiene y seguridad industrial entre otros.
- El lugar debe estar dotado de extintores de acuerdo con los peligros y riesgos presentes en el área, así como una sección de primeros auxilios.
- Debe existir un plan de contingencia y emergencias así como contar con los planos de rutas de evacuación, salidas de emergencia y punto de encuentro en lugares visibles (entrenar al personal, hacer simulacros)
- Contar con recipientes adecuados para la disposición de residuos sólidos (puntos ecológicos)
- Dentro del PIPMA el contratista debe entregar a la Interventoría para revisión y aprobación el programa de reciclaje. El manejo de los residuos reciclables se deberá realizar con prestadores del servicio debidamente acreditados. Se deberá llevar registros de generación.
- Se deberá garantizar la gestión integral de los residuos peligrosos.
- Hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas, las cuales deberán estar en español. Matriz de compatibilidad para realizar su almacenamiento.
- Esta prohibido el lavado y mantenimiento de vehículos en el campamentos o frentes de trabajo. Estas actividades se deben realizar en establecimientos autorizados.
- Se debe contar con un programa de desmantelamiento del campamento e instalaciones temporales, para ser implementado una vez finalice la obra. Se deberá presentar paz y salvo por concepto de pago de arriendo y servicios públicos como requisito para realizar la liquidación del contrato.

#### Costos

En los casos en que los campamentos estén ubicados en lotes o construcciones de la ciudad (panorama preferible) o que contemplen el uso temporal del espacio público (panorama menos deseable), deberán tenerse en cuenta costos como la señalización temporal, aislamiento de áreas y cierres con "tela ecológica" o polisombras, señalización, manejo del drenaje (trampas de grasas y de sedimentos) y la instalación de cabinas sanitarias cada 300 m o por cada 15 trabajadores y discriminadas por sexo. Estas cabinas usualmente son alquiladas y estos costos incluyen su limpieza, recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales. También deben incluirse los costos de contenedores o canecas de 55 galones para recolección de basuras y reciclaje en el campamento.

Los costos directos se deberán cuantificar de conformidad con las unidades y cantidades contempladas en la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra.

### **Programa D4: Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte.**

El objeto de este programa consiste en mitigar el impacto generado por la operación de la maquinaria y los equipos. Así mismo, busca mantener dichos equipos en condiciones óptimas para su operación para que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen, las vías utilizadas para su movilización no se deterioren ni se vean afectadas en su tránsito vehicular y peatonal normal, y el riesgo de accidentes que estas actividades produzcan se minimice.

Para lograr el cumplimiento de estos objetivos se deberán adelantar las siguientes medidas de manejo:

- Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas. Por eso, todos los vehículos usados en la obra deben tener un certificado de revisión tecnomecánica y de gases vigente.
- La maquinaria y el equipo cuyo desplazamiento se realice sobre orugas, se deben movilizar usando cama baja. Los vehículos pesados se desplazaran cumpliendo con las normas dispuestas por la secretaría de Tránsito de la ciudad o lo que dispone el Código Nacional, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios para lo cual se debe contar con permiso especial de la Autoridad de Tránsito.
- Dentro del PIPMA el Contratista debe entregar a la Interventoría la clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada se establecerá si se requiere cama baja, escolta, apoyo de paletos, coordinación y manejo con tránsito. En coordinación con la Autoridad de Tránsito se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. El transporte de maquinaria y equipo pesado deberá ser considerada una tarea



de alto riesgo, y por consiguiente deberá contar con permiso de trabajo. Ver componente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso a la Interventoría con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no puede moverse sin la autorización escrita de la Interventoría y/o la Autoridad de Tránsito. El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias es obligatorio.
- La maquinaria a transportar no debe ser superior a 3,9 m de ancho, 20 m de largo y 4,2 m de altura (o restricciones dadas en su momento por la oficina de Tránsito). En ningún momento la velocidad debe superar la permitida por la oficina de Tránsito para zona urbana. No se deben utilizar vías en zonas residenciales, en lo posible se emplearán al máximo las vías principales. Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición y balizas. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. Es necesaria la revisión de las cadenas y fijaciones al menos dos veces durante la operación de traslado. Formato Movimiento y Traslado de Equipo y Maquinaria.
- La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en las zonas verdes, a excepción de los sectores estrictamente necesarios para la construcción de las diferentes obras. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- En la construcción de obras, se recomienda a los contratistas emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Los modelos y equipos a utilizar deben ser modelos superiores a 1992. Para modelos de 1992-2002 se debe realizar un mantenimiento preventivo cada 100 horas. Para modelos superiores a 2002 el mantenimiento preventivo debe realizarse cada 200 horas. Se debe llevar el registro del año de la maquinaria y equipo utilizado el cual debe ser entregado semanalmente en el Comité Ambiental. Formato D4.2 Manejo de Equipo y Maquinaria.
- Los vehículos que laboran en la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, pito de reversa, certificado de revisión técnico mecánica, extintor, estado físico de las llantas e identificación para minimizar los riesgos de atropellamiento del personal que labora junto a estas máquinas. Se debe llevar un registro de estas inspecciones. Diligenciar Formato D4.3 Relación de Vehículos en Obra.
- Los vehículos y las maquinarias deben contar con el certificado de movilización expedido por la Secretaría de Tránsito. Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental. Estas certificaciones deben estar a disposición de la autoridad ambiental, cumpliendo con los requerimientos sobre el control de la contaminación del aire (Decreto 948 de 1995 y sus actualizaciones).
- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.
- Al iniciar cada tramo una semana antes, se debe diligenciar una planilla de todas las instituciones ubicadas en el corredor vial indicando dirección, teléfono y persona de contacto (gerente/administrador, rector, etc.)
- La bitácora del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra debe estar disponible en el campamento.
- El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo. De igual forma se debe llevar un registro de consumo de aceites por cada uno de estos. Los aceites usados al ser considerados como un residuo peligroso, será responsabilidad del contratista garantizar su gestión integral.
- El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) de acuerdo al modelo y sus necesidades de mantenimiento según lo dispuesto anteriormente. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento o en los frentes de obra. Los mantenimientos que se requieran realizar por fuerza mayor deben ser reportados previamente a la Interventoría justificando las razones para su ejecución. La interventoría deberá aprobar y supervisar estas actividades.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra



- En cercanías y vecindad con hospitales, clínicas, colegios y bibliotecas entre otros, el ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.
- Los sitios de parqueo de maquinaria deben ser encerrados con colombinas (plásticas que evitan accidentes) y tres líneas de cinta plástica. Se debe llevar el registro de los sitios de parqueo. Los sitios de parqueo deben ser autorizados previamente por la Interventoría. Debido a la importancia del impacto por ruido en las zonas urbanizadas cerca del proyecto, se necesita conocer los niveles de ruido máximos permisibles (NMP) referenciados en la Resolución No 08321/83 y el Decreto 948 /95, reglamentado por la Resolución 627 de 2006 para las diferentes zonas de la ciudad y para los diversos vehículos.

El Contratista será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus transportadores y operarios, quienes son los responsables del buen funcionamiento de estos equipos, pero deben haber sido capacitados en la imperiosa necesidad de hacer mantenimiento preventivo, el cual debe ser supervisado por el Residente de Seguridad y Salud en el trabajo del Contratista de Obra. Las revisiones periódicas a los formatos de control de los equipos y vehículos en cuanto al mantenimiento realizado y a la verificación del sitio donde se realice el mantenimiento será hecha por la Interventoría delegada; igualmente debe velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y el uso de vías establecido por el Plan de Manejo de Tráfico.

#### Costos del programa:

Los costos de manejo ambiental por este ítem deberán estar involucrados en los costos de alquiler y operación de la maquinaria y equipo y por lo tanto no se deben involucrar en los costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental.

### **Programa D5. Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas**

Este programa contiene un paquete de medidas tendientes a disponer de forma adecuada de residuos líquidos, combustible, sustancias químicas, grasas y aceites para evitar la afectación de cuerpos de agua, suelos y todo el sistema de alcantarillado que involucra el área de influencia de la obra.

#### Medidas de Manejo de Aguas Residuales

- Las aguas residuales domésticas deben verterse al sistema de alcantarillado público, queda prohibido su vertimiento al sistema de aguas lluvias o a cualquier cuerpo natural de agua superficial.
- La empresa de acueducto y alcantarillado es la empresa autorizada para supervisar la conexión al sistema de alcantarillado.
- Para evitar el vertimiento de las aguas generadas por el abatimiento del nivel freático de las excavaciones sobre las vías, deberán disponerse en los canales pluviales, imbornales o sumideros y alcantarillado mediante sistemas.
- Deberá realizarse una separación de aguas lluvias de las de flujo interno por medio en las instalaciones destinadas para el parqueo de maquinarias y equipos en el campamento, esto se hará por medio de una serie de canales perimetrales que pueden ser conducidos directamente al drenaje o desagüe. Internamente se construirán canales longitudinales que desagüen en un interceptor que conduzca los líquidos a las trampas de grasa.
- Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los imbornales, canales y cunetas con adecuada pendiente para su fácil drenaje. Las aguas lluvias estancadas, y las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía.
- Es responsabilidad de la empresa que suministra las cabinas de servicio sanitario para los diferentes frentes de construcción manejar los residuos y disposición que se generen durante su instalación. El número de cabinas de servicio sanitario usados por el personal de la obra serán: uno por cada 15 personas y discriminadas por sexo.

#### Medidas de Manejo de Combustibles, Aceites y Sustancias Derivadas

- Se deberán utilizar carro tanques, cuando se requiera suministrar combustible para maquinaria pesada en las instalaciones destinadas para este fin. Estos carro-tanques deben cumplir con lo dispuesto en el Decreto 1609/02, Decreto 1521/98 del ministerio de minas y las Normas Técnicas colombianas (NTC) para el transporte de sustancias peligrosas. Se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:
  - Parquear el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida
  - Garantizar la presencia de extintores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m)
  - Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores
  - Verificar el acoplamiento de las mangueras.

- En caso de derrame o incendio seguir los procedimientos del Plan de Contingencia
  - Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.
  - Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.
  - El abastecimiento de combustible en los frentes de trabajo deberá ser considerada una tarea de alto riesgo y por ende requerirá permiso de trabajo.
- En caso que como medida de contingencia se requiera realizar un mantenimiento correctivo dentro del campamento en el frente de obra, se deberá informar y contar con la autorización previa de la interventoría. Para adelantar esta actividad se deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo y se deberá contar con kit antiderrame.
- Si hay derrames accidentales sobre el suelo deben removerse de forma inmediata y avisar a la Interventoría. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 galones, debe retirarse el suelo afectado y trasladarse a un sitio especial para un tratamiento antes de reutilizarlo o depositarlo con escombros. Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse utilizando el kit antiderrame. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente. Diligenciar Formato D5.1 Derrames Ocurrecidos.
- El almacenamiento mínimo diario permitido en el campamento (máximo 100 galones de ACPM, 50 galones de gasolina y 50 galones de aceite). Se prohíbe el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6m. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de "inflamable" y "no fumar".
- Está prohibido los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo la normatividad vigente tanto de orden nacional como Del Municipio. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.

#### Medidas de Manejo de Lodos

- En las obras donde se use lodo en las cimentaciones para la realización de las mismas, se debe aprovisionar en el frente de obra un área para el manejo de éstos lodos con un sistema a manera de piscinas que permita la decantación del mismo garantizando que estos materiales se sequen adecuadamente para poder ser tratados finalmente como escombros.
- Para controlar las aguas resultantes del área en la que se ejecuta esta operación de decantación (efluente), se deben construir diques que las conduzcan hacia un medio filtrante asegurando un pre-tratamiento mínimo antes del vertimiento.
- Se recomienda el uso de lodos poliméricos para el proceso de pilotaje, ya que por su composición permite la sedimentación de sólidos disueltos en el agua y por lo tanto una primera clarificación del efluente en la decantación, que junto con la filtración mejorarán las características del agua resultante para su vertimiento.

#### Medidas de Manejo de Sustancias Químicas

- Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.
- Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.
- Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar.
- Será obligatorio que en la obra se tengan las hojas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes. Las hojas de seguridad deben estar constituidas por los dieciséis ítems establecidos en el convenio 170 de la OIT ratificado por la ley 55 de 1993, promulgado por la decreto 1973 de 1995 y la NTC 4435.

#### Costos

Los costos deben incluir la adecuación de las zonas de confinamiento de combustibles y residuos sólidos, contenedores de 55 galones para almacenamiento, la rotulación e identificación de sustancias químicas, Sistemas para el manejo de efluentes. Medidas de protección de sumideros (geotextil no tejido 1400 para recubrimiento). Sistemas de sedimentación para lavado de equipos y herramientas de producción de concreto y recolección de residuos. Los costos directos se deberán cuantificar de conformidad con las unidades y cantidades contempladas en la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra.

## Programa D6. Manejo de estructuras y aseo de la obra

El objetivo de este programa es adelantar una adecuada gestión de residuos sólidos de la obra, de acuerdo con la normatividad legal vigente y teniendo en cuenta el tipo de residuos (comunes, reciclables y peligrosos) provenientes de los campamentos temporales, talleres, oficinas y frentes de trabajo generadas durante las actividades.

Para cumplir con este objetivo deben realizarse las siguientes actividades:

- *Capacitación al personal de la obra:* La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto, brindara información acerca del correcto manejo y disposición de los residuos sólidos comunes y reciclables y peligrosos, con el fin de que las medidas sean aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.
- Conformar una *Brigada de Orden Aseo y Limpieza* por cada frente de obra (ver Componente A – Sistema de Gestión Ambiental), dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la misma. Debe haber una brigada por cada 500 metros lineales. Cada brigada debe contar con un personal de mínimo 3 trabajadores, y herramienta menor por cada trabajador (pica, pala, carretilla tipo boogie con llanta de neumático, martillos, señalización, bolsas plásticas, escobas, elementos de aseo y demás requeridos). La brigada de aseo y limpieza debe tener dedicación exclusiva para el desarrollo de las labores ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional, y debe tener además un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra que diga “BRIGADA DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA” para distinguirlos de los otros trabajadores de la obra
- Los materiales sobrantes que sean almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para luego ser recuperados no podrán interferir con el tráfico vehicular y/o peatonal, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
- En el transcurso de cada día laboral, las brigadas deberán mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza, orden y aseo las 24 horas. Deberán recogerse los desperdicios, basuras o todos aquellos elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. Todos los días al finalizar la jornada de trabajo se realizará la limpieza general, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Revisar y remplazar la demarcación y señalización de los frentes que se encuentre en mal estado (rota, averiada). Demarcar, señalizar y aislar el área de ubicación de cargue de los materiales y escombros de la obra. Mantener en perfecto estado, libres y aseados los senderos peatonales y separadores viales para la circulación de los peatones. Mantener en perfecto estado el cerramiento y señalización de la obra.
- Los materiales que se recojan se dispondrán en canecas y se colocaran (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (canecas cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea adecuado para la recuperación se clasificará y se dispondrá en canecas previstas para su reutilización.
- Por ningún motivo debe presentarse acumulación de residuos u otros desechos en lugares públicos (vías, zonas verdes, al aire, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.
- Terminados los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.
- El uso de acelerantes, soldaduras (pegantes PVC), impermeabilizantes, sellantes epóxicos y antisoles, pueden generar residuos peligrosos. El contratista deberá garantizar la gestión integral de los residuos peligrosos generados.
- El contratista deberá llevar registro de generación y disposición final de los residuos de acuerdo a su clasificación y características de peligrosidad.

Para la implementación de este programa se debe tener en cuenta el costo de las cuadrillas de aseo y de los materiales (Escobas, palas, canecas, bolsas, etc). El tipo y cantidad de canecas dependerán del tipo de construcciones y de los contextos urbanos. Los contratistas de obra deben demostrarle a la ciudadanía altos estándares de respeto al espacio público.

### Indicadores

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Numero de Brigadas de Orden y Aseo
- Numero de Trabajadores que conforman cada brigada.
- Cantidad de residuos biodegradables y ordinarios generados
- Cantidad de residuos reciclables generados
- Cantidad de residuos peligrosos generados.
- Cantidad de residuos peligrosos dispuestos mediante gestor autorizado.

## Programa D7. Manejo de aguas superficiales

Este programa consiste en la implementación de un conjunto de medidas de control que se requieren para el manejo, protección y control de las aguas superficiales (esto incluye las aguas lluvias y de escorrentía superficial alteradas y generadas por acción directa de las obras), redes de alcantarillado y caños o arroyos que se puedan ver afectados por la construcción de las obras del proyecto. Para hacerlo, los contratistas deben ejecutar las siguientes acciones:

### Manejo de Drenajes Superficiales

- Antes de llevar a cabo las actividades constructivas se deberá realizar un diagnóstico por parte del Contratista y del interventor del estado actual y ubicación de los sumideros presentes en el área de trabajo para señalar cuales están obstruidos y notificar mediante oficio a la Secretaría de Infraestructura o autoridad competente para solicitar la limpieza correspondiente.
- En el caso de presentarse traslado o reubicación de las redes de servicio público estas deberán coordinarse con las respectivas empresas.
- Con el inventario de sumideros hecho, se deben proteger estos con malla fina, plástico o geotextil (en su interior), esto con el fin de que se no vean afectados por el aporte de sólidos y sedimentos; Estos se limpiarán y se reemplazarán cada vez que sea necesario.
- Diariamente debe realizarse un monitoreo de los sumideros para verificar su funcionalidad, y semanalmente una limpieza.
- De igual forma se deberán proteger los pozos de inspección mediante la colocación de tabloncillos de igual tamaño, para evitar el aporte de sedimentos a las redes teniendo la precaución de retirarlos una vez terminadas las obras.
- Cubrir los materiales de construcción para evitar el arrastre de partículas hacia los sumideros y cuerpos de agua.
- Está prohibido el vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, calzadas, canales, sumideros, pozos de inspección, y cuerpos de agua superficial.
- Los sitios en los cuales se almacene material temporalmente deben estar lo más alejados posible de los sumideros y deben estar cercados con mallas sintéticas o láminas de zinc, para evitar dispersión a causa del viento
- Hacer las zanjas temporales para el manejo de las aguas lluvias durante la construcción, cuando se hicieren, deberán tener diques para retener sedimentos y descargarán a un sedimentador antes de verterse a la red de alcantarillado. Los sedimentos deberán retirarse y tratarse como escombros.
- Es indispensable que el Contratista programe brigadas de limpieza incluyendo el barrido de material suelto residual que pueda ser arrastrado por la escorrentía superficial hacia el sistema de alcantarillado. Además deberán realizarse brigadas periódicas de aseo en las cunetas de la vía para remover y disponer adecuadamente fragmentos y residuos generados
- Contar con sistemas de captación de agua para los campamentos temporales, además contar con un sistema para la disposición de los residuos líquidos, integrado al sistema de redes de las empresas de servicio de acueducto y alcantarillado.
- Cuando sea imposible conectarse al sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad, establecer, sistemas compactos de tratamiento de aguas residuales domésticas en las instalaciones temporales (campamentos, patios de almacenamiento de maquinaria, oficinas, etc.) dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 631 de 2015, o aquella que la modifique, sustituya o derogue. Se deberán obtener los permisos de vertimiento de los efluentes de los tratamientos por parte de las autoridades y entidades competentes.
- En los talleres y patios de almacenamiento se instalarán sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites; así mismo los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en a través de gestores autorizados.

- Estará prohibido el lavado de vehículos en los cuerpos de agua así mismo como el vertimiento de aceites, combustibles y desechos de todo tipo en los cuerpos de agua, o en el sistema de alcantarillado.
- El manejo de aguas superficiales y de infiltración debe hacerse antes y durante la ejecución de cualquier excavación, antes de la adecuación y utilización de zonas de depósito temporal de estériles y, en general, de todos aquellos cauces de aguas superficiales que se formen en épocas de lluvia de tal forma que se evite el arrastre de material sedimentable, el cual finalmente se dispondría en las alcantarillas y canales de transporte y disposición.
- Construir o suministrar, operar y mantener limpios los canales, zanjas, tuberías, pozos, bombas y cualquier otro medio de drenaje y equipo necesario para desviar o remover el agua de las excavaciones superficiales y de las áreas de fundación y relleno.
- Se deberán tener en cuenta las estructuras de control tales como desarenadores, canales perimetrales, trampas de grasas entre otros, para la remoción de los sólidos antes de descargar las aguas de escorrentía a los sistemas receptores.
- Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, el Contratista debe construir sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas en corrientes naturales.

#### Manejo de Cuerpos de Agua

- Los canales existentes deben aislarse de la obra mediante la instalación de una malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra y 5 m más a cada uno de los lados durante el tiempo de ejecución de la misma. Esta malla no debe tener una altura inferior a 2 m. Se debe proteger la ronda y evitar aportes de sedimentos al lecho del cauce de los canales.
- Se deben efectuar todas las actividades que sean necesarias para proteger el curso de los cuerpos de agua mencionados anteriormente, entre ellas una limpieza diaria de los cuerpos de agua para evitar posibles obstrucciones de los mismos por residuos que lleguen a estos.
- En caso de requerirse ocupar un cauce se debe contar previamente con el Permiso de intervención de cauces expedido por la autoridad ambiental.
- Se debe evitar todo tipo de maniobra sobre el cuerpo de agua, en sus taludes o en sus hombros que afecte las condiciones físicas del mismo.
- No importa el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, una vez finalizadas las obras, la zona se deberá entregar libre de residuos, escombros materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o el cauce.
- No se podrá utilizar o invadir la zona de ronda protectora de los cauces con obras o materiales.

#### Costos

Debe incluirse el costo de plásticos para protección de suelos y proteger los sumideros para evitar la caída de sedimentos a los mismos. También en el monitoreo de calidad de agua si llega a ser exigido por la autoridad ambiental, y para canales perimetrales y trampas de grasas, según se requiera. Los costos directos se deberán cuantificar de conformidad con las unidades y cantidades contempladas en la Lista de Cantidades del Presupuesto de Obra.

#### Indicadores

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Inventario de Sumideros
- Numero de Sumideros protegidos
- Numero de cuerpos de agua ubicados en el área de influencia directa
- Numero de medidas de protección de cuerpos de agua.

### **Programa D8. Manejo de excavaciones y rellenos**

Este programa consiste en el conjunto de medidas de manejo y control requeridas en las excavaciones y rellenos, que son necesarios para las labores de construcción del proyecto, con el ánimo de cumplir con los siguientes objetivos:

- Evitar el deterioro del suelo en el área de influencia del proyecto como resultado de las actividades de excavación y rellenos en la obra.
- Efectuar un manejo adecuado de los materiales resultantes de las excavaciones, como de los materiales que se utilizaran en la conformación de rellenos, bases y sub-bases de pavimentos, con el objetivo de evitar prevenir los impactos que estas actividades puedan causar.
- Disminuir el riesgo de afectación a redes de servicios públicos enterradas.
- Prevenir accidentes que se pueden presentar con el personal de la obra, peatones y vehículos.
- Colocar todo el material sobrante de excavación generado, en el sitio autorizado para tal fin.

- Utilización de todo el material de descapote obtenido en las excavaciones, en la conformación de zonas verdes de la obra o para la recuperación de otras zonas ubicadas dentro de la zona de influencia del proyecto.

Las medidas de manejo que se incluyen a continuación están divididas de acuerdo con el tipo de actividad constructiva, así:

#### Excavaciones

- Antes de cualquier actividad de excavación en las áreas cercanas a estaciones de servicios y talleres es necesario que el contratista lleve a cabo un estudio de contaminación de suelo y subsuelo en las zonas que serán intervenidas. Para esto el Contratista deberá realizar por lo menos 24 sondeos de cuatro metros de profundidad a lo largo del corredor extrayendo muestras cada metro cuando se encuentren cambios de estrato o de condiciones ambientales (contaminación). Las muestras serán llevadas a un laboratorio certificado donde se determinarán los niveles de contaminación por hidrocarburos. Si se detectan niveles altos de contaminación, debe realizarse previo a cualquier actividad de construcción, un estudio detallado indicando las fuentes de contaminación y la forma como tratar el suelo contaminado.
- El replanteo y localización de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.
- Las áreas de excavación deberán aislarse y señalizarse en forma adecuada. Para tal fin se utilizarán los dispositivos y elementos temporales consistentes en señales preventivas y cintas de seguridad que permitan minimizar los riesgos de accidentes.
- El material orgánico producto de la actividad de descapote debe ser incluido dentro del programa de reutilización de materiales que elaborará el Contratista antes del inicio de las obras. El programa debe incluir un balance de materiales para el sector correspondiente y en caso de tener excesos de material se debe coordinar su aprovechamiento con los Contratistas de otros sectores, de la obra en los que exista déficit del mismo.
- Si al suplir las necesidades de la obra sobra material orgánico, el Contratista del tramo debe identificar áreas del Municipio (en lo posible lo más próximas a las obras) en las que se estén realizando programas de recuperación y que requieran de dichos materiales, coordinar su entrega con entidad o personas encargadas de la ejecución del programa y transportar el material hasta el sitio.
- El material de excavación que se pueda utilizar y los de rellenos deberán ser cubiertos totalmente con material plástico resistente.
- Si hay cimentaciones profundas con pilotes pre-excavados, se recomienda el uso de lodos poliméricos para la realización de esta labor. El Contratista debe informar a la Interventoría con una anticipación de por lo menos quince (15) días sobre la iniciación de las actividades y presentar un diseño de manejo ambiental detallado y específico para cada sitio en particular.
- Las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de los materiales de excavación reutilizables y materiales de relleno se acondicionarán con cuneras perimetrales con desarenadores para la intercepción de materiales arrastrados por la acción del agua. Los sedimentos que sean depositados se llevan al botadero. Ver Figuras D8.1. y D8.2.

Figura D8.1. Diseño sugerido de una cuneta perimetral, las medidas propuestas se deben ajustar a las necesidades del proyecto

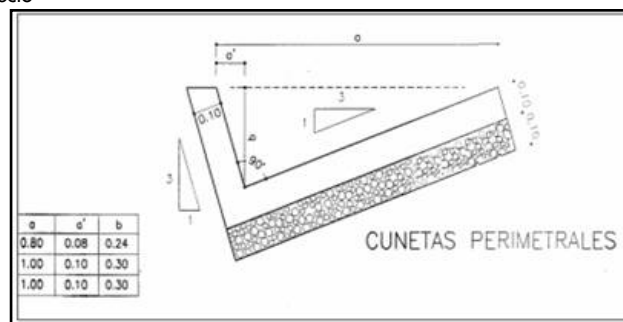
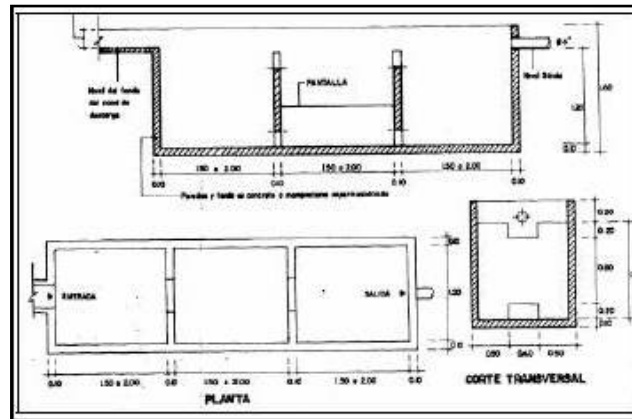


Figura D8.2. Esquema sugerido de un desarenador, las medidas se deben ajustar a los requerimientos del proyecto



- Las excavaciones se realizarán en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere el respectivo permiso otorgado por la Alcaldía Local, y este debe permanecer en la obra.
- Terminadas las obras, el espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar como también la zona de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y el retiro y disposición adecuada de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.
- Está prohibido el almacenamiento de material de excavación que no sea reutilizable en la obra. Los materiales sobrantes de la excavación se retirarán de forma inmediata de la obra rápidamente como sean generados y se dispondrán en los sitios de disposición de escombros aprobados por LA AUTORIDAD AMBIENTAL. Ver programa D1 Manejo de Demoliciones, Escombros y Desechos de construcción.
- El interventor hará el registro de los materiales de excavación que van a la escombrera por medio del diligenciamiento del formato. El Contratista entregará a la Interventoría, mensualmente una certificación de la escombrera del volumen de material recibido, (Complementar con Formato D1.1 Programa D1).
- La Interventoría aprobará las rutas de desplazamiento de las volquetas que movilicen estériles; esta labor se realizará cumpliendo con las normas establecidas por la Autoridad de Tránsito y Transporte de la ciudad.
- Cuando se realicen las excavaciones los árboles deberán ser protegidos en forma individual o grupal con mallas para evitar que sean afectados: Ver medidas señaladas en el Componente C.
- Requiere tener mucho control y cuidado las excavaciones que se realicen en los sitios de Estaciones de Servicio, para evitar riesgo de contaminación del suelo o algún drenaje próximo al lugar. Estas excavaciones solo se podrán realizar luego de determinar si existe algún riesgo de contaminación o accidente.
- En el evento de encontrarse algún hallazgo arqueológico durante las excavaciones se deben adoptar las medidas contempladas en el Programa D11 Manejo de Patrimonio Arqueológico e Histórico de la Nación.
- En caso que las obras incluyan la reposición de redes de servicios públicos, y estas sean ejecutadas por el contratista de obra de la infraestructura vial, el PMA deberá incluir medidas de manejo para la realización de esta actividad.

#### Rellenos

- Los materiales que se utilicen en la conformación de bases y sub-bases, deberán obtenerse de fuentes que cuenten con todas las licencias mineras y ambientales.
- El transporte de materiales de relleno se realizará con empleo de volquetas debidamente carpadas, cumpliendo con todas las normas y disposiciones de la Autoridad de Tránsito de la ciudad y de la Resolución 541/94 de Minambiente para la realización de esta actividad.
- El Contratista de construcción deberá establecer un programa de reutilización de materiales producto de la excavación, ya que estos pueden ser usados como base o sub-base para mejoramiento de la cimentación de estructuras.
- El acabado de la superficie rellena temporalmente debe permitir el tránsito vehicular. Los huecos producto de la escorrentía, tráfico entre otros deben ser relleno y apisonados de manera inmediata.



La Interventoría tiene la responsabilidad de la supervisión del sitio donde se estén realizando las excavaciones y rellenos programados y también vigilará que se cumplan las medidas incluidas en este programa. Entre los indicadores que usará para verificarlo están:

- No. de excavaciones señalizadas/No. de excavaciones existentes
- No. de acopios de material de excavación acondicionado/No. de acopios de excavaciones existentes
- Volumen de Escombros reutilizados/Volumen de escombros generadosx100
- Volumen de Escombros generados Transportados a zonas de depósito/Volúmenes de escombros totales generados.x100

### **Costos**

El contratista asumirá los costos derivados de las reparaciones requeridas para subsanar afectaciones y daños a terceros ocasionados por la falta de previsión o por malos procedimientos constructivos.

### **Indicadores**

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- No. de excavaciones
- No. de excavaciones señalizadas

## **Programa D9. Control de emisiones atmosféricas y ruido**

Este programa consiste en implementar medidas para el control de las emisiones atmosféricas (gases y material particulado) y ruido, mitigando así las molestias causadas a la comunidad durante la construcción de la obra y previniendo los efectos producidos por el almacenamiento temporal, transporte de materiales desde y hacia la obra. Entre dichas medidas se encuentran las siguientes:

- Cuando se adelanten jornadas de trabajo nocturnas deben contar con permiso previo otorgado por la autoridad competente, el cual debe permanecer en el Campamento y se debe llevar el registro diario de las actividades nocturnas realizadas.
- Se deben mantener limpias y libres de materiales y escombros las vías de acceso de entrada y salida de las obras. El contratista deberá entregar a la Interventoría en el PIPMA de construcción un plano de obra en el que se detallen las vías de entrada y salida de la maquinaria, equipos y vehículos desde y hacia la obra. Las vías de acceso y salida deben permanecer limpias y sin materiales que causen emisiones de material particulado.
- Se deberá elaborar y diligenciar diariamente por parte del Contratista un registro de inspección de las vías utilizadas. Las inspecciones y evaluaciones deben ser realizadas como mínimo cada media (1/2) hora en periodos de no lluvias y cada 2 horas en periodo de lluvias.
- Las áreas donde se desarrollen intervenciones puntuales (Centros Comerciales, puentes, parqueaderos, etc) serán aisladas con malla translúcida de 2 metros de altura.
- Para reducir las emisiones de material particulado las zonas desprovistas de acabados deberán ser humectadas. Para tiempo seco (días de no lluvia) y dependiendo del suelo y la eficiencia de humectación, se deben realizar humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados.
- La maquinaria y las volquetas no deben superar una velocidad de los 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas.
- Quedan prohibidas las quemas a cielo abierto.
- Todos los operadores de vehículos y maquinaria deben estar incluidos en un programa de entrenamiento, este programa debe incluir todo lo que concierne a prevención de emisiones atmosféricas y ruido. Se debe efectuar un (1) entrenamiento antes de iniciar las labores constructivas y en la medida que se vincule nuevo personal.
- Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia, deben contar con un sistema silenciador y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 m de lugares sensibles detectados en el levantamiento de las actas de vecindad.
- Está prohibido el uso de cornetas, bocinas en todos los vehículos que laboran en la obra. Todos los vehículos que laboren en la obra deben contar con alarma de reversa, exceptuando las retroexcavadora tipo oruga.
- Cuando se lleven a cabo construcción de andenes y adecuación de redes, las superficies expuestas por más de 48 horas y/o en momentos de lluvia deberán ser cubiertas por adoquines o losetas provisionales u otra alternativa que el Contratista establezca.
- En vecindad de Núcleos institucionales (Colegios, Jardines Infantiles, Centros Clínicos y Hospitalarios, Conjuntos residenciales, entre otros.) el ruido continuo producido por la maquinaria que supere el nivel de ruido del ambiente (de acuerdo con lo establecido en la normatividad) debe ser controlado bien por restricciones a la operación o mediante lapsos de trabajo de 3 horas y descanso de 2 horas. Se debe informar con al menos 2 días sobre el desarrollo de estos trabajos y llevar los registros correspondientes.
- Se debe aplicar agua permanentemente durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación y transporte de sobrantes y escombros en época de no lluvias, esto con el fin de disminuir la resuspensión de material particulado que altere la calidad del aire de cada uno de los sectores donde se estén desarrollando trabajos. Esta



medida se debe garantizar con la disponibilidad de carro-tanques con sus respectivos aditamentos que garanticen la aplicación del agua en los sitios de trabajo. Se deberá llevar registro de los consumos de manera que se aplique la normatividad que propende por el ahorro y uso eficiente del agua.

- Cuando se vaya a efectuar demolición de infraestructura (edificaciones y viviendas) se debe cubrir la totalidad del frente de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad.
- Se debe efectuar todos los días el barrido de las vías de acceso a la obra en una distancia de por lo menos dos cuadras (160 metros) con respecto al sitio de la obra. Esta medida será aplicada especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales.
- A los vehículos y a la maquinaria utilizada en la construcción se les realizará un mantenimiento periódico con el objeto de minimizar los niveles de ruido y la emisión de partículas y gases de combustión.
- Si se requiere trabajar en horas nocturnas después de las 9:00 PM, para el cumplir con el cronograma de actividades, se debe evitar al máximo la operación simultánea de equipos de transporte, excavación, demolición. Se deberá dar cumplimiento a la normatividad ambiental en materia de emisión de ruido en jornada nocturna.
- Está prohibido el uso de compresores neumáticos para la limpieza de las vías. En reemplazo de los mismos se deben utilizar hidrolavadores y/o barredoras industriales previo barrido manual de la vía.
- Los acopios de materiales temporales autorizados en los frentes de obra deben ser protegidos de la acción del viento. En este sentido se puede utilizar un sistema de humectación o carpado de acuerdo con el tipo de material.
- El contratista debe garantizar el aislamiento del equipo y operario para el uso de cortadoras y pulidoras, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado.
- El contratista deberá implementar un programa de monitoreo de ruido, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.

### **Costos**

Debe incluir los costos de humectación y sistemas para la limpieza de material particulado, los costos de los monitoreos de ruido.

### **Indicadores**

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Monitoreos de Calidad de Ruido.
- Numero total de vehiculos de la obra
- Numero de vehículos con emisiones tecnicomecanicas y de gases vigentes.

## **Programa D10. Manejo de redes de servicio público**

Con este programa se busca disminuir los riesgos de afectación a las redes de servicios públicos localizados a lo largo del tramo a intervenir y la generación de incomodidades a los vecinos del sector en el caso de causar daños accidentales a dichas redes. Básicamente, este programa se desarrolla porque existe la posibilidad de realizar excavaciones en los sectores donde se encuentran redes de servicio público (agua, electricidad, gas, teléfono, etc) que podrían sufrir daños que alteren el desarrollo normal de las actividades de los pobladores cercanos al tramo.

Las medidas de manejo previstas para cumplir con los objetivos del programa son las siguientes:

### **Preliminares**

- Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo a las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan ver afectadas por la obra y de esta forma prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta es una actividad que es previa a las acciones de excavaciones y debe estar contemplada dentro del plan de contingencia del proyecto. Diligenciar Formato D10.1. Manejo de Redes de Servicios Públicos.
- Se deberá contar con un coordinador de cada una de las empresas de servicios públicos, que asista a los comités de seguimiento de obra, con el fin de manejar cordialmente todos los trabajos de ampliación, reparación o reposición de redes en la zona de intervención del proyecto.
- Antes de iniciar las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo a lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.
- En caso de programarse una suspensión temporal de cualquiera de las líneas de servicios públicos, se debe entonces informar con anterioridad (más o menos 3 días) a los vecinos del sector afectado. Si el tiempo de suspensión genera una situación caótica para los usuarios entonces se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro de los habitantes del sector afectado.
- No se podrán iniciar las excavaciones hasta que no se haya verificado lo referente a la existencia de redes de servicios públicos y se hayan implementado todas las medidas preventivas consideradas en el plan de contingencias

- Las personas encargadas de realizar las excavaciones manuales al igual que todos los operadores de la maquinaria y equipos, deberán recibir instrucciones precisas sobre los procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.

#### Durante las labores de Excavación

- Las excavaciones sobre las redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, con la debida ubicación y señalización de estos. En el caso de que cualquier trabajo programado ocasione interrupción o interferencia temporal con la línea de servicio público se debe tener el permiso de la entidad o empresa encargada de la prestación del servicio y debe ser programado y debe programarse y coordinarse a través del interventor de la obra. Así mismo se debe informar a la comunidad con tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.

#### En Caso de Presentarse Accidentes

- En el evento de que realizando cualquier actividad del proyecto, ocurriera alguna afectación accidental a una línea de servicios públicos, se debe avisar de inmediato al Residente Ambiental y al profesional de Seguridad Industrial del Contratista, quien dará aviso a la empresa de servicios correspondiente y pondrá en marcha las acciones previstas en el Plan de Contingencia. Para ello se debe contar con un directorio en el cual se detalle para cada entidad de servicio público, los teléfonos y direcciones en donde se atienden los casos relacionados con daños y roturas.
- La reparación de daños causados a redes, por efecto de las actividades de construcción del proyecto, se harán de acuerdo con las "Especificaciones de Materiales y Normas de Construcción" de la respectiva empresa prestadora del servicio.

#### Costos

El contratista asumirá los costos derivados de las reparaciones requeridas para subsanar las afectaciones o daños a redes de servicios públicos ocasionados por la falta de previsión y por malos procedimientos.

#### Indicadores

El Ente Gestor deberá construir indicadores teniendo en cuenta entre otras las siguientes variables:

- Número de suspensiones de servicios públicos accidentales
- Número de suspensiones de servicios públicos programadas, discriminadas por el tipo de servicio
- PQR recibidas por afectación de servicios públicos
- PQR cerradas por afectación de servicios públicos

## **Programa D11. Manejo del patrimonio arqueológico e histórico de la nación**

En este programa se dan a conocer los lineamientos básicos para la mitigación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, histórico y cultural de la Nación.

Las actividades que pueden causar daño al patrimonio histórico son de dos tipos: (i) hallazgos fortuitos, resultantes de los procesos de construcción, excavación y demolición; y (ii) impactos sobre la integralidad de monumentos, construcciones, o espacios de valor histórico o patrimonial, como resultado de la alteración arquitectónica como resultado de las obras del proyecto, o como resultado del impacto de los proyectos de transporte en casos de cambios en las configuraciones viales.

- El PMA debe contener en su línea base un inventario detallado sobre el estado de los bienes del Patrimonio Nacional localizados en el área de influencia directa de la obra. El estudio debe ser realizado por profesionales debidamente inscritos en el registro del ICANH. El estudio debe determinar los puntos o sitios críticos que deben ser monitoreados durante la construcción de la obra.
- En caso de que las obras incluyan alteraciones en la configuración arquitectónica del área considerada de valor patrimonial o histórico, deben adelantarse consultas con la comunidad, así como con asociaciones o instituciones con conocimientos históricos y arquitectónicos relevantes. Se debe buscar conservar la integralidad arquitectónica de las edificaciones con valor patrimonial o histórico. En el caso de que existan monumentos o edificaciones con valor patrimonial o histórico separadas, el proyecto en lo posible deberá buscar agregar cohesión a los mismos de manera que se logre o propenda por una mejor integralidad espacial.
- Las consultas deben permitir que exista una retroalimentación a los diseños arquitectónicos y viales.
- En el caso de los hallazgos arqueológicos, el equipo que debe adelantar estas actividades debe estar integrado por un profesional en el área de la arqueología debidamente registrado ante el ICANH, quien se encargará de realizar los planes de manejo arqueológico y el rescate de los hallazgos.

- Previo al inicio de las actividades de construcción, se deberán dictar charlas al personal que laborará en la obra, sobre el tipo de elementos arqueológicos e históricos que se podrían encontrar en el área y el procedimiento a seguir si se llegasen a presentar. Así como también de las obligaciones de contribuir en el cuidado y protección de los monumentos y hallazgos arqueológicos.
- Se debe levantar una poligonal con nivel de precisión determinando cotas en puntos ubicados dentro de los límites del tramo pertinente. Esta poligonal servirá de base para determinar posibles asentamientos durante la etapa de construcción.
- Durante la etapa de excavación y cuando se realicen actividades que resulten en un incremento de la vibración en cercanía de las zonas donde se descubran hallazgos arqueológicos, se deben tomar un registro diario de las cotas de la poligonal levantada anteriormente. Esto se debe acompañar por un registro fotográfico de los sitios críticos determinados en el estudio realizado con anterioridad.
- Se debe detener todo proceso constructivo en el área en donde se detecten hallazgos arqueológicos, una vez se descubra la aparición o afectación de tales hallazgos. No se debe reiniciar las obras sin antes tomar los correctivos determinados por un arquitecto restaurador y un experto en patología de estructuras para reparar el bien patrimonial encontrado y se apliquen las medidas para evitar futuras fallas.
- Durante las actividades de excavación se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa del tramo pertinente. De no encontrarse vestigios o restos arqueológicos, el arqueólogo a cargo de las excavaciones, debe llenar un registro donde se haga la anotación sobre la ubicación, profundidad y fecha de la excavación.
- En caso de encontrar algún bien integrante del patrimonio arqueológico, el constructor deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las excavaciones y/o explanaciones que pudieran afectar dichos yacimientos. Se deberá dejar vigilancia en el área de los yacimientos arqueológicos con el fin de evitar los posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir los siguientes lineamientos:
  - Se deberá plantear, de ser necesario, una nueva alternativa sobre los diseños del proyecto en el área del yacimiento como por ejemplo abrir nuevos frentes de trabajo y/o rodear el yacimiento. De ser necesario se pondrá vigilancia armada para la protección del patrimonio.
  - Se deberá enviar una muestra representativa del material recolectado al Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH – o a una institución oficial que desee conservarlo en fidecomiso. Se deberá enviar una copia de las certificaciones de entrega a dicho instituto, al igual que una copia del informe final.
  - Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, etc., dentro de los proyectos que se encuentren ya en realización. El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. Éste debe ser realizado por un arqueólogo reconocido por el ICANH y bajo su supervisión. El arqueólogo hará una inspección para dimensionar el yacimiento y determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado, el cual será entregado al ICANH, con copia a la Interventoría y al Ente Gestor.
  - Se debe consultar con el ICANH sobre la entrega de los materiales arqueológicos y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega). De igual forma, el ICANH asesorará a las Casas de Cultura y Museos Regionales en la tarea de conservación y almacenamiento del material entregado, de acuerdo con los resultados y propuestas de los proyectos de los cuales provienen.

#### Costos

En caso de presentarse algún hallazgo se debe costear la contratación de un arqueólogo que defina el plan de acción, y las actividades de recolección y traslado de materiales que constituyan hallazgos arqueológicos, así como supervisar durante la etapa de excavación cualquier indicio de hallazgo. El costo de este profesional deberá estar incluido dentro de los costos administrativos del contratista de obra.

## 4.5. Componente E. Seguridad y Salud en el Trabajo

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Este componente del PMA contiene dos programas: Uno para establecer el Sistema de Gestión de SST, y otro para definir las medidas de planes de contingencia que puedan presentarse en el desarrollo de los trabajos.

### Programa E1. Seguridad y Salud en el trabajo

Este programa persigue los siguientes objetivos:

- Mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores.
- Salvaguardar integralmente a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno.
- Reducir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Mejorar las condiciones de vida y de salud de los trabajadores y mantenerlos en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.
- Proteger a las personas contra los riesgos derivados de su labor que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.

El contratista deberá implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, el cual consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

El SG-SST debe ser liderado e implementado por el Contratista, con la participación de los trabajadores, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Para el efecto, el Contratista debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

#### Control de la Documentación

El Contratista debe conservar los registros y documentos que soportan el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST de manera controlada, garantizando que sean legibles, fácilmente identificables y accesibles protegidos contra daño deterioro o pérdida.

El responsable del SG-SST tendrá acceso a todos los documentos y registros exceptuando el acceso a las historias clínicas ocupacionales de los trabajadores cuando no tenga perfil de médico especialista en seguridad y salud en el trabajo. La conservación puede hacerse de forma electrónica siempre y cuando se garantice la preservación de la información.

Los siguientes documentos y registros del SG – SST deben ser conservados por un período mínimo de veinte (20) años, contados a partir del momento en que cese la relación laboral del trabajador con la empresa:

- Los resultados de los perfiles epidemiológicos de salud de los trabajadores, así como los conceptos de los exámenes de ingreso, periódicos y de retiro de los trabajadores.
- Cuando la empresa cuente con médico especialista en áreas afines a la seguridad y salud en el trabajo, los resultados de exámenes de ingreso, periódicos y de retiro, así como los resultados de los exámenes complementarios, cuya reserva y custodia está a cargo del médico correspondiente.
- Resultados de mediciones y monitoreo a los ambientes de trabajo.
- Registros de las actividades de capacitación, formación y entrenamiento en seguridad y salud en el trabajo.
- Registro del suministro de elementos y equipos de protección personal.

Para los demás documentos y registros, el Contratista deberá elaborar y cumplir un sistema de archivo o retención documental, según aplique, acorde con la normatividad vigente y las políticas de la Empresa.

#### Comunicación

El Contratista debe establecer mecanismos eficaces para:

- Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo.
- Garantizar que se dé a conocer el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a los trabajadores y contratistas
- Disponer de canales que permitan recolectar inquietudes, ideas y aportes de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo para que sean consideradas y atendidas por los responsables en la empresa.

#### Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de los Riesgos.

El Contratista debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.

La identificación de peligros y evaluación de los riesgos debe ser desarrollada por el Contratista con la participación y compromiso de todos los niveles de la empresa. Debe ser documentada y actualizada como mínimo de manera anual. También se debe actualizar cada vez que ocurra un accidente de trabajo mortal o un evento catastrófico en la empresa o cuando se presenten cambios en los procesos, en las instalaciones en la maquinaria o en los equipos.

Una vez identificados los peligros, evaluados y valorados los riesgos, el Contratista deberá establecer las medidas de prevención, mitigación y control necesarias acordes con los resultados obtenidos.

#### Gestión de Peligros y Riesgos

El Contratista debe adoptar métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la empresa. Las medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia, teniendo en cuenta el siguiente esquema de jerarquización:

- Eliminación del peligro/riesgo: Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.
- Sustitución: Medida que se toma a fin de reemplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo.
- Controles de Ingeniería: Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio.
- Controles Administrativos: Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros.
- Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo: Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El Contratista deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

#### Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización.

El Contratista debe establecer por escrito una política de Seguridad y Salud en el Trabajo que debe ser parte de las políticas de gestión de la empresa, con alcance sobre todos, sus centros de trabajo y todos sus trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluyendo los contratistas y subcontratistas. Esta política debe ser comunicada al Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda de conformidad con la normatividad vigente.

Debe ser difundida a todos los niveles de la organización y estar accesible a todos los trabajadores y demás partes interesadas, en el lugar de trabajo. La Política debe ser revisada como mínimo una vez al año y de requerirse, actualizada acorde con los cambios tanto en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo como en la empresa.

La Política de SST de la empresa debe incluir como mínimo los siguientes objetivos sobre los cuales la organización expresa su compromiso:

- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles.
- Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.
- Cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.

#### Plan de Trabajo Anual

El Contratista deberá establecer el plan de trabajo anual para alcanzar cada uno de los objetivos de SG-SST, en el que se especifiquen metas, actividades claras para su desarrollo, responsables, recursos necesarios y cronograma de actividades. El plan de trabajo anual debe ser firmado por el Responsable del SG-SST y la alta Dirección del Contratista.

#### Programa de Capacitación

El Contratista debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para ello, debe desarrollar un programa de capacitación que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo, hacerlo extensivo a todos los niveles de la organización incluyendo a trabajadores dependientes, subcontratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión. Este programa debe estar documentado, y deberá ser impartido por personal idóneo conforme a la normatividad vigente.

El Contratista proporcionará a todo trabajador que ingrese por primera vez a la empresa, independiente de su forma de contratación y vinculación y de manera previa al inicio de sus labores, una inducción en los aspectos generales y específicos de las actividades a realizar, que incluya entre otros, la identificación y el control de peligros y riesgos en su trabajo y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

#### Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias.

El Contratista debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes.

Para ello debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que considere como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa, las obras a ejecutar y sus áreas de influencia directa.
- Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.
- Analizar la vulnerabilidad de la empresa, la obra y sus áreas de influencia frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.
- Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.
- Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.
- Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones, obra, campamentos y rutas de evacuación.
- Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.

#### Reporte, Investigación de Incidentes, Accidentes de Trabajo y Enfermedades laborales.

Es obligación del Contratista reportar e investigar todos los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. El reporte de accidente de trabajo y enfermedad laboral, lo realizará el Contratista a la ARL, la EPS y al Ente Gestor en el término de dos (2) días hábiles siguientes a la ocurrencia del accidente o al diagnóstico de la enfermedad.

El Contratista reportará los accidentes graves y mortales, así como las enfermedades diagnosticadas como laborales, directamente a la Dirección Territorial u Oficinas Especiales correspondientes, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad, independientemente del reporte que deben realizar a las Administradoras de Riesgos Laborales, las Empresas Promotoras de Salud y al Ente Gestor.

La investigación de las causas de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, debe adelantarse acorde con lo establecido en el Decreto 1530 de 1996, la Resolución 1401 de 2007 expedida por el entonces Ministerio de la Protección Social, hoy Ministerio del Trabajo, y las disposiciones que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

El resultado de esta investigación, debe permitir entre otras, las siguientes acciones:

- Identificar y documentar las deficiencias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Informar de sus resultados a los trabajadores directamente relacionados con sus causas o con sus controles.
- Informar a la alta dirección sobre el ausentismo laboral por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

- Alimentar el proceso de revisión que haga la alta dirección de la gestión en seguridad y salud el trabajo.

#### Adquisiciones y Contratación

El Contratista debe establecer y mantener un procedimiento con, el fin de garantizar que se identifiquen y evalúen en las especificaciones relativas a las compras o adquisiciones de productos y servicios, las disposiciones relacionadas con el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST por parte de la empresa.

El Contratista debe adoptar y mantener las disposiciones que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo de su empresa, por parte de los proveedores, trabajadores dependientes, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas, durante el desempeño de las actividades objeto del contrato.

Para este propósito, el Contratista debe considerar como mínimo, los siguientes aspectos en materia de seguridad y salud el trabajo:

- Incluir los aspectos de seguridad y salud en el trabajo en la evaluación y selección de proveedores y contratistas.
- Procurar canales de comunicación para la gestión de seguridad y salud en el trabajo con los proveedores, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas.
- Verificar antes del inicio del trabajo y periódicamente, el cumplimiento de la obligación de afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales, considerando la rotación del personal por parte de los proveedores contratistas y subcontratistas, de conformidad con la normatividad vigente.
- Informar a los proveedores y contratistas al igual que a los trabajadores de este último previo al inicio del contrato, los peligros y riesgos generales y específicos de su zona de trabajo incluidas las actividades o tareas de alto riesgo, rutinarias y no rutinarias, así como la forma de controlarlos y las medidas de prevención y atención de emergencias.
- Instruir a los proveedores, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas, sobre el deber de informarle, acerca de los presuntos accidentes de trabajo y enfermedades laborales ocurridos durante el periodo de vigencia del contrato para que el Contratista ejerza las acciones de prevención y control que estén bajo su responsabilidad.
- Verificar periódicamente y durante el desarrollo de las actividades objeto del contrato, el cumplimiento de la normatividad en seguridad y salud el trabajo por parte de los trabajadores cooperados, trabajadores en misión, proveedores, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas.

#### Auditoría y Revisión de la Alta Dirección

El Contratista debe realizar una auditoría anual, la cual será planificada con la participación del Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo. Si la auditoría se realiza con personal interno de la entidad, debe ser independiente a la actividad, área o proceso objeto de verificación.

El programa de auditoría debe comprender entre otros, la definición de la idoneidad de la persona que sea auditora, el alcance de la auditoría, la periodicidad, la metodología y la presentación de informes, y debe tomarse en consideración resultados de auditorías previas. La selección del personal auditor no implicará necesariamente aumento en la planta de cargos existente. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Los resultados de la auditoría deben ser comunicados a los responsables de adelantar las medidas preventivas; correctivas o de mejora en la empresa.

El proceso de auditoría de que trata el presente capítulo, deberá abarcar entre otros lo siguiente:

- El cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo.
- El resultado de los indicadores de estructura, proceso y resultado.
- La participación de los trabajadores.
- El desarrollo de la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas.
- El mecanismo de comunicación de los contenidos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a los trabajadores.
- La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La gestión del cambio.
- La consideración de la seguridad y salud en el trabajo en las nuevas adquisiciones.
- El alcance y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST frente a los proveedores y contratistas.
- La supervisión y medición de los resultados.
- El proceso de investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, y su efecto sobre el mejoramiento de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa.
- El desarrollo del proceso de auditoría.
- La evaluación por parte de la alta dirección.

La alta dirección, independiente del tamaño de la empresa, debe adelantar una revisión del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, la cual debe realizarse por lo menos una (1) vez al año, de conformidad con las



modificaciones en los procesos, resultados de las auditorías y demás informes que permitan recopilar información sobre su funcionamiento.

Dicha revisión debe determinar en qué medida se cumple con la política y los objetivos de seguridad y salud en el trabajo y se controlan los riesgos. La revisión no debe hacerse únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes y enfermedades, entre otros), sino de manera proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Los resultados de la revisión de la alta dirección deben ser documentados y divulgados al COPASST o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo y al responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo quien deberá definir e implementar las acciones preventivas, correctivas y de mejora a que hubiere lugar.

#### Acciones Preventivas, Correctivas y de Mejora

El Contratista debe garantizar que se definan e implementen las acciones preventivas y correctivas necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficacia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de las auditorías y de la revisión por la alta dirección.

Estas acciones entre otras, deben estar orientadas a:

- Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades, eliminando su causa raíz.
- La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas.

Todas las acciones preventivas y correctivas deben estar documentadas, ser difundidas a los niveles pertinentes, tener responsables y fechas de cumplimiento.

El Contratista debe dar las directrices y otorgar los recursos necesarios para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de mejorar la eficacia de todas sus actividades y el cumplimiento de sus propósitos. Entre otras, debe considerar las siguientes fuentes para identificar oportunidades de mejora:

- El cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Los resultados de la intervención en los peligros y los riesgos priorizados.
- Los resultados de la auditoría y revisión del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, incluyendo la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales.
- Las recomendaciones presentadas por los trabajadores y el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda.
- Los resultados de los programas de promoción y prevención.
- El resultado de la supervisión realizado por la alta dirección.
- Los cambios en legislación que apliquen a la organización.

#### Permisos de Trabajo

El contratista se debe asegurar de que no se puede realizar una labor de alto riesgo sin el respectivo permiso de trabajo autorizado por el personal correspondiente, en donde se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para desarrollar la labor, la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos propios de la actividad a realizar, así como verificar que existan y que estén en buen estado los elementos de seguridad y otros equipos necesarios para realizar el trabajo, incluidos los elementos de protección personal.

El Contratista deberá elaborar el procedimiento de expedición de permisos de trabajo, el cual deberá ser entregado junto con los demás documentos y procedimientos que hacen parte del Programa de Implementación del PMA - PIPMA. El permiso de trabajo deberá siempre contar con la autorización de las personas responsables por parte del contratista. En todo caso el permiso de trabajo siempre debe contar con la autorización de la Interventoría.

El permiso de trabajo se debe planear con anterioridad, como mínimo un día antes de realizar la tarea y siempre deberá estar acompañado por la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos propios de la actividad a realizar. El contratista dentro del procedimiento para expedición de permisos de trabajo deberá definir un límite en la vigencia del permiso y sus necesidades de refrendación, con el propósito de mantener un control efectivo ante los posibles cambios que se puedan presentar.

Serán consideradas como tareas de alto riesgo:

- Trabajo en Alturas.
- Trabajo en Caliente: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica, trabajo con llama abierta, etc.
- Trabajo con circuitos o equipos eléctricos.
- Trabajos en espacios confinados.
- Traslados de maquinaria.
- Levantamiento e izaje de cargas.
- Abastecimiento de combustible en los frentes de obra.

El Ente Gestor dentro del PMA y de acuerdo con la magnitud y características de las obras deberá definir medidas para la realización de tareas de alto riesgo, así como para el uso seguro de sustancias químicas. Es importante tener en cuenta que



por ejemplo para la realización de trabajo en alturas, el contratista deberá formular e implementar un Programa de Protección contra Caídas, la realización de exámenes médicos ocupacionales y contar con los respectivos certificados de capacitación del personal que los acreditan como idóneos para realizar la actividad.

#### Otras Medidas

Dentro del marco de Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, será responsabilidad del Contratista de Obra implementar entre otras las siguientes medidas:

- Realizar exámenes médicos, clínico y para-clínicos para admisión, ubicación según aptitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de Vigilancia Epidemiológica.
- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud a los trabajadores del proyecto.
- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Promover la participación en actividades encaminadas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Promover actividades de recreación y deporte.
- Formular procedimientos para la realización de las actividades en forma segura.
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- Proveer los Elementos de protección personal (EPP) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar que dichos elementos sean los adecuados.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores discriminados por sexo, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
- Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
- Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.
- Garantizar la gestión integral de los residuos sólidos generados (peligrosos y no peligrosos).

#### Elementos de Protección Personal

Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor podrá exigirlos en cualquier momento. El empleador debe suministrar los equipos y elementos de protección personal (EPP) sin ningún costo para el trabajador e igualmente, debe desarrollar las acciones necesarias para que sean utilizados por los trabajadores, para que estos conozcan el deber y la forma correcta de utilizarlos y para que el mantenimiento o reemplazo de los mismos se haga de forma tal, que se asegure su buen funcionamiento y recambio según vida útil para la protección de los trabajadores.

El contratista deberá llevar a cabo una inducción a sus trabajadores sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características, las limitaciones de los EPP y sus necesidades de mantenimiento. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas etc.). La inducción se realizará después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras. Los EPP que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas y no se dejará laborar a ningún trabajador si no porta todos los EPP exigidos.

Se hará una verificación diaria que todos los empleados porten en perfectas condiciones los Elementos de Protección Personal. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. El interventor tendrá la obligación de controlar la utilización de los EPP y su buen estado. El contratista utilizará equipos y herramientas para garantizar la seguridad del operador y los empleados en general.

#### Indicadores

El Contratista debe definir los indicadores (cualitativos o cuantitativos según corresponda) mediante los cuales se evalúen la estructura, el proceso y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y debe hacer el seguimiento a los mismos. Estos indicadores deben alinearse con el plan estratégico de la empresa y hacer parte del mismo.

- Indicadores de Estructura: Medidas verificables de la disponibilidad y acceso a recursos, políticas y organización con que cuenta la empresa para atender las demandas y necesidades en Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Indicadores de Proceso: Medidas verificables del grado de desarrollo e implementación del SG-SST.
- Indicadores de Resultado: Medidas verificables de los cambios alcanzados en el período definido, teniendo como base la programación hecha y la aplicación de recursos propios del programa o del sistema de gestión.

Cada indicador debe contar con una ficha técnica que contenga las siguientes variables:

- a. Definición del indicador.
- b. Interpretación del indicador.
- c. Límite para el indicador o valor a partir del cual se considera que cumple o no con el resultado esperado.
- d. Método de cálculo.
- e. Fuente de la información para el cálculo.
- f. Periodicidad del reporte.
- g. Personas que deben conocer el resultado.

#### Costos

Los costos que representa el presente programa hacen parte de los costos administrativos que el Contratista debe asumir. En ningún momento los costos de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo harán parte del presupuesto del Plan de Manejo Ambiental.

### Programa E2: Plan de contingencia para la etapa de construcción

Este programa tiene por objetivo diseñar, presentar e implementar un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la construcción del El tramo pertinente. Como objetivos específicos del plan se tienen los siguientes:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y en general, la pérdida de tiempo laboral.
- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia la comunidad y su área de influencia
- Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia
- Críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto.

El Plan de Contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas a las actividades de construcción del tramo pertinente, cuya prevención y atención serán responsabilidad del Contratista de Construcción. Así mismo, el plan está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción. El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico

#### a. Plan Estratégico

Define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el Plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción.

Control de Emergencias Médicas: En caso que se presente una emergencia médica, el personal médico de la obra seguirá la siguiente cadena de atención de emergencia:

- **Eslabón 1:** Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia, a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia y evitar su propagación, crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.
- **Eslabón 2:** Corresponde a los centros de atención a donde serán conducidos los pacientes los cuales deben estar clasificados de acuerdo a la gravedad de los lesionados.
- **Eslabón 3:** Se refiere a los centros de atención especializada del municipio más cercanos al área de influencia directa del proyecto, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

Seguridad Vial: Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios del corredor vial, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tráfico:

- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de tráfico y del reglamento de movilización.
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la Interventoría. Todos los conductores recibirán el curso de manejo defensivo.
- Los vehículos para el transporte del personal permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, equipo de carretera, extintor, salida de emergencia, documentación al día y cumpliendo con los requerimientos contractuales.
- Estará prohibido el transporte de personal en pltones de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Todos los vehículos, equipos pesados, camperos, serán sometidos a inspecciones periódicas.

**Estrategias Preventivas en los Frentes de Trabajo:** Las normas generales que se aplicarán para la realización de los trabajos en los frentes son:

- El personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, seguirá los procedimientos técnicos y operativos fijados y usará los EPPs asignados.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalizarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.
- Para cada actividad a ejecutar deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro (ATS) el cual debe ser presentado previamente al Interventor.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por armazones de madera o metálicos cuando en ellas entren personas, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja.
- Se deben utilizar andamios certificados y seguros.
- Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

## **b. Plan de Acción**

El Plan de Acción establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia. En términos generales se debe tener en cuenta lo siguiente:

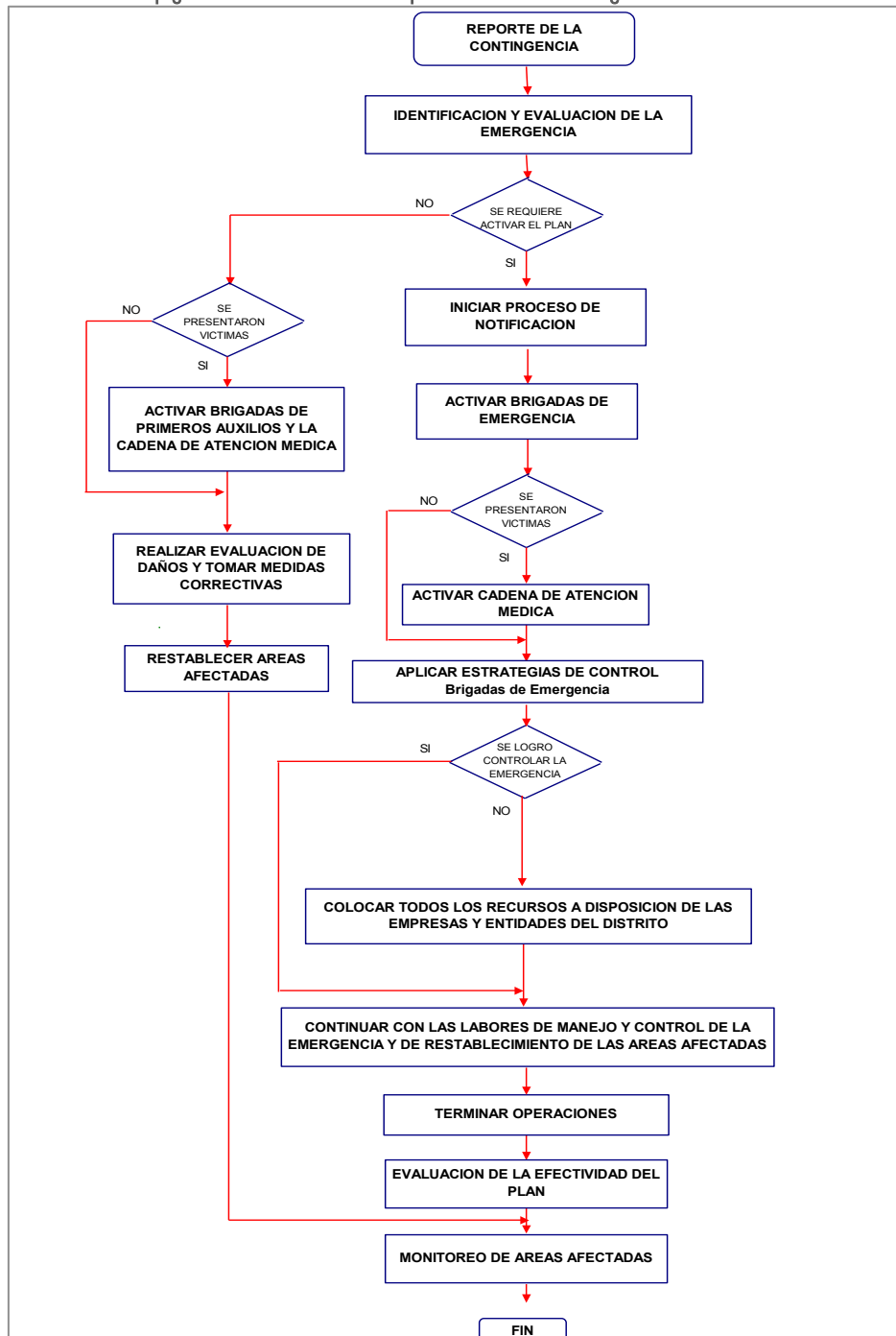
- Identificar y evaluar el tipo de emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control del evento.
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente.
- Estructurar un Plan de Evacuación para cada frente de trabajo en donde se busque proteger la vida e integridad física de las personas mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo.
- Se deben definir las acciones que se van a implementar en los siguientes casos: Explosión o incendio, sismos y huracanes, atentados terroristas, daño a redes de servicios públicos, accidentes de tráfico, inundaciones y/o marejadas.
- El Contratista debe disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipos de sistema autocomprimido, equipo para primeros auxilios, etc.
- Se deben definir las funciones y responsabilidades del personal durante una contingencia en donde se incluya: Director del Plan, Coordinador de la Emergencia, Coordinador de Brigadas Emergencia, Brigadas de Emergencia, Grupo de Extinción de Incendios, Grupo de Evacuación de Personal, Grupo de Primeros Auxilios, Grupo de Salvamento de Bienes, Grupo de Comunicaciones, Programa de Capacitación.
- Se deben realizar simulacros periódicos para evaluar la eficiencia del plan de emergencia.
- Se debe publicar un directorio actualizado de todas las entidades que puedan brindar apoyo en caso de una emergencia como lo son: Policía, SIJIN, DAS, Fiscalía, Bomberos, empresas de servicios públicos, centro regulador de urgencias, cruz roja, ambulancias y hospitales.
- La obra deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el Coordinador de la Emergencia desde el centro de operaciones.

**Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia:** Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Jefe de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

**Procedimiento de Notificaciones:** El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan. En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los

recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas del Municipio para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista. La siguiente figura muestra un diagrama de flujo desde el reporte de la contingencia y la solución total del incidente.

Ilustración 3. Flujograma del Plan de Acción para control de contingencias.



**Establecimiento del Centro de Comando:** Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar la oficina del Director de Obra como Centro de Comando y Comunicaciones. Allí se deben poner a disposición del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia los equipos de comunicación requeridos, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente. El centro de comando debe adecuarse para

centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y reclamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta: En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial se encargará de convocar y reunir a todas las personas que conforman las Brigadas de Emergencia las cuales deben conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

Selección de la Estrategia Operativa Inmediata: Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en el presente plan. Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

Control y Evaluación de las Operaciones: El Coordinador de la Emergencia debe realizar evaluaciones continuas sobre la efectividad de las acciones de manejo y control de la emergencia adelantada. Con base en dichas evaluaciones se irán ajustando las actividades en ejecución a las condiciones y características que presenten las áreas cubiertas por la emergencia, con el propósito de lograr una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.

Terminación de Operaciones: Las operaciones de control de la emergencia se deben finalizar cuando la utilización de los mecanismos disponibles no permita obtener ningún beneficio respecto a los esfuerzos desplegados. Tampoco deberán activarse o mantenerse esfuerzos cuando la obtención de recursos adicionales (humanos y físicos) señale una relación costo beneficio negativa. Los recursos a emplear en operaciones de esta índole deben canalizarse a procesos de mayor eficiencia, en el restablecimiento de las áreas afectadas y en la mitigación de efectos.

Materiales, equipos y herramientas requeridos para la atención de emergencias: Todas las áreas operativas y frentes de obra deben contar con los elementos necesarios para atender las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de los trabajos. Se debe contar como mínimo con los siguientes equipos y herramientas por cada sector de construcción en que se divida la obra:

- Extintores de polvo químico seco
- Extintores de solkaflam
- Extintores de agua
- Extintores de espuma
- Camillas
- Linternas
- Pitos
- Baterías de repuesto
- Camillas
- Megáfono
- Hachas
- Sorbente oleofílico m2 45 cm de ancho
- Manila Nylon 1 " en ml
- Botiquín de primeros auxilios

Estos equipos los administrará el jefe de seguridad industrial y deberán ser manipulados por las brigadas de emergencia que hayan sido establecidas y entrenadas en los diferentes frentes de obra.

Evaluación de la contingencia: Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan y entregado a la Interventoría antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia. La Interventoría por su parte remitirá copia de dicho informe al Ente Gestor, EPA y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable
- Fecha y hora de finalización de la emergencia
- Localización exacta de la emergencia
- Origen de la emergencia
- Causa de la emergencia
- Áreas e infraestructura afectadas
- Comunidades afectadas
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido)
- Reportes efectuados a otras entidades del Municipios

- Estimación de costos de recuperación, descontaminación
- Formato de documentación inicial de una contingencia
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia

#### Costos

Los costos del plan de contingencia corresponden a la realización de programas de capacitación y de entrenamiento del personal que hace parte de la organización establecida para la atención de emergencias por cada Contratista de Construcción, estos costos deberán cuantificarse de acuerdo con lo establecido en la Lista de cantidades del Presupuesto de Obra. De igual manera, se deben incluir los costos de los equipos para la atención de emergencias.

## 4.6. Componente F. Señalización y manejo de tráfico

Este componente tiene un solo programa para implementar un conjunto de medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Es totalmente necesario que el Contratista de cumplimiento a lo consignado en el Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002), el Plan de Manejo de Tráfico que debe aprobar la autoridad de Tránsito del MUNICIPIO, cumpliendo cualquier reglamentación que al respecto tenga el Ministerio de Transporte.

Dentro de los objetivos que persigue el programa está el proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general y mitigar los impactos que pueda ocasionar la obra sobre el flujo vehicular, el tráfico peatonal y los vecinos del lugar. Este programa busca estrategias y pautas que faciliten al contratista y al Ente Gestor una guía que permita diseñar y desarrollar un sistema de desvíos, señalización e información ciudadana capaz de:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Minimizar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.
- Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas.

Las metas del programa son:

- Lograr cero accidentes. Esto es posible si se dispone de un buen sistema de señalización que permita evitar los accidentes causados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causas de las actividades constructivas sobre los peatones o vehículos.
- Dentro del personal de la obra, lograr cero accidentes que puedan ser atribuibles a deficiencias en señalización.
- Tener cero accidentes dentro del personal de obra, que puedan ser atribuibles a deficiencias en la señalización.

Durante las construcciones de las obras, deberán elaborarse Planes de Manejo de Tráfico aprobados por las autoridades locales de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito. En él, el Ente Gestor y el Contratista definirán en detalle los diseños de desvíos. En este programa se incluyen las medidas generales de señalización y apoyo al PMT del equipo de gestión ambiental del contratista, entre ellas las siguientes:

#### Antes de la construcción:

- Contratista deberá publicar en el diario de mayor circulación de la ciudad la mayor información que corresponda a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los diferentes sitios comerciales e instituciones. Además se deben realizar avisos radiales para informar a la comunidad como acceder a los diferentes predios e instituciones localizados en el Tramo.

- Realizar la instalación de vallas informativas institucionales con dimensiones de 1.2 metros de altura por 0.8 metros de ancho, estas deben indicar de forma clara quien es el contratista de la obra, el logotipo y nombre del Ente Gestor, número de teléfono ante posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado.
- Ubicación de vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Las vallas informativas deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad.
- La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, con las dimensiones estandarizadas, vallas de tamaño adecuado y aplicación de pinturas fluorescentes. Las vallas deben colocarse y permanecer en el sitio de la obra hasta el día en que se retiren todos los elementos y equipos al servicio la obra.
- La señalización del tráfico peatonal, debe colocarse antes de iniciar la obra, definiendo los senderos y caminos de acuerdo con el tráfico que se estima. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Es importante colocar la señalización indicando la ubicación de los senderos y los cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales debe habilitarse un cruce peatonal en ambos sentidos. Ver Foto F.1
- La señalización y el manejo del tráfico debe trabajarse paralelamente con las autoridades de tránsito y transporte los cuales deben trabajar activamente en la capacitación y entrenamiento de los paletteros.
- En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.

### Senderos peatonales

- Se debe separar el flujo peatonal de los trabajos propios de la obra y del flujo vehicular, mediante la demarcación de los mismos con delineadores tubulares, colombinas, parales, tabiques, maletines, barreras plásticas, etc., que sostengan cintas, mallas, polisombra, u otro elemento similar, dependiendo del momento de la obra y del riesgo que ofrezca el sendero; la escogencia del dispositivo a utilizar deberá ser aprobada en el PIPMA, después de analizar en obra las diferentes situaciones que se presenten.
- Los senderos peatonales deben ser protegidos con barreras, para los casos en que exista riesgo de que el flujo vehicular invada el espacio destinado para dichos senderos y además deben contar con una estructura provisional pero “segura” de pasamanos en el material que escoja el contratista con aprobación de la Interventoría.
- Los senderos deben poseer un ancho mínimo de 1.5 m en cada sentido y altura libre de obstáculos de 2.20m, en los cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un círculo de 3.0 metros de diámetro; especialmente los senderos peatonales provisionales que permiten el acceso a la estación del metro.
- El contratista debe en todo momento garantizar senderos peatonales funcionales y seguros, que permitan el ingreso y salidos a los usuarios.
- El piso de los senderos debe ser firme, antideslizante y sin obstáculos que interrumpan el flujo peatonal; en caso de que sea necesario ubicar tablas o cualquier otro dispositivo para conservar el sendero peatonal, estos deben estar en excelentes condiciones unidos debidamente y evitando dejar puntillas que representen riesgo para los peatones.
- Los elementos de protección de los senderos como las lonas y cintas de seguridad deben permanecer continuos y perfectamente verticales u horizontales, dependiendo de su modo de instalación.
- Todo sendero peatonal que entregue en cruce vehicular obligado debe contemplar el concurso de un banderero que garantice en todo momento la seguridad del peatón.
- Al inicio y al final del sendero se deben instalar señales verticales con la leyenda “Sendero Peonatal”.
- Los senderos peatonales deben permanecer completamente libres de escombros, materiales de construcción y cualquier tipo de residuo que impida el flujo peatonal.
- En caso de que la obra implique elaboración de alcorques para la siembra de árboles, estos deberán estar debidamente señalizados y cubiertos con telas hasta el momento de la siembra.

### Señalización y demarcación de obras:

- Es recomendable instalar cinta reflectiva de 12 cm de ancho en por lo menos dos líneas horizontales que demarquen todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta deberá apoyarse sobre parales de 1.60 metros de alto y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Se debe mantener tensada durante el transcurso de las obras.
- Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm., de profundidad deben contar con señalización nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún



dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. No se aceptarán antorchas o mecheros.

- Además de la delimitación e información descrita anteriormente, cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras, para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido. No está permitido el uso de escombros, ni de materiales en las esquinas para impedir el paso de vehículos. Las barreras deben tener un mínimo de 2 m de longitud 85 cm de alto y 50 cm de ancho.
- El tránsito alternado de vehículos sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (paleteros) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO para dirigir la circulación de vehículos
- Se deberá entrenar previamente al personal escogido para la labor de paletero y se debe cumplir con los requisitos exigentes en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La escogencia y capacitación del personal será supervisada por la Interventoría.
- La respuesta oportuna de los conductores, dependerá en gran parte de la visibilidad del paletero y su señalización. El Contratista debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflexivo. Por eso, la visibilidad del paletero y su señalización deben permitir a los conductores una respuesta oportuna a sus indicaciones. El Contratista debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflectivo.
- En general está prohibida la señalización nocturna con antorchas o mecheros y se utilizarán señales luminosas y lámparas. Los elementos de señalización deberán mantenerse limpios y bien colocados. Todos los elementos de señalización se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados. Se debe colocar todos los elementos indicados en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado por la autoridad de Tránsito DE LA CIUDAD. Diligenciar Formato
- D6.1. Control de la Señalización.
- Las señales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás dispositivos para el control del tráfico, cumplirán con la carta de colores y las especificaciones descritas en el Manual de Señalización de Obras en la Vía y en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, aprobado con la Resolución 1050 de 2.004.
- El contratista deberá realizar un diseño de señalización e iluminación nocturna, de tal forma que la fuente de luz sea protegida y ubicada de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores, ya que la iluminación pública de la calle no cumple con estos requerimientos ni constituye un sistema para iluminar señales.
- Las señales se deberán colocar de manera que indiquen sus mensajes en forma efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la vía. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.
- Cuando se trabaje por carriles y se tenga circulación vehicular en alguno de los lados de la obra se deben instalar otros elementos de señalización y de canalización del tráfico que protejan al peatón, tales como: barricadas, canecas, conos, delineadores, cuya función será la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro.
- Para llevar a cabo estas funciones, las barricadas y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual donde se reduce el ancho de la vía.
- La señalización asegurará el paso de los vehículos en forma gradual y controlada a través del área de trabajo y garantizará al mismo tiempo, máxima seguridad a los peatones, trabajadores y al equipo. Las barricadas y los elementos para canalización constituyen un sistema de medidas de control de tránsito utilizados durante las operaciones de construcción o mantenimiento de las vías públicas. Estos elementos deberán estar precedidos por señales de prevención que sean adecuadas en tamaño, número y localización.
- El tránsito a través de las áreas de trabajo y alrededor de ellas requiere el uso de barreras bien colocadas y dispositivos de delineación para establecer transiciones para el cierre de carriles y otras situaciones donde el



tránsito tenga que desviarse. Esto no ocurre hasta que el conductor no encuentre las barreras, canecas, conos u otros dispositivos de transición; por esta razón, la transición deberá ser suficiente larga para darle oportunidad al carril libre con comodidad.

- Las señales preventivas, se utilizarán para prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación de peligro, motivada por las actividades de construcción en ejecución, con el propósito de proteger a usuarios (conductores, peatones, trabajadores, visitantes de la obra y equipo), de posibles accidentes.
- Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo naranjado reflectante, además tendrá una orla negra fija. El tamaño mínimo para estas señales será de 0.75 por 0.75 m con las letras del mensaje de 12.5 cm. de altura. En aquellas vías donde el volumen de tránsito, la velocidad y otros factores lo requieran, tendrá un tamaño estándar de 1 m por 1 m.
- El constructor comunicará a los usuarios de las vías, las normas y comportamientos en materia de tránsito y ambiental, a través del programa de información a la comunidad.
- El contratista realizará una coordinación conjunta de estas actividades de señalización con: El Ente Gestor, Interventoría de la Obra y la Secretaría de Movilidad del municipio.
- Los diseños detallados de las señales verticales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás elementos como barricadas, canecas, conos, delineadores, parales, cinta, etc. se encuentran en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte. Igualmente, la disposición de la señalización mínima requerida en el desarrollo del contrato se encuentra detallada en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado para el proyecto.
- Cabe anotar que toda la señalización vertical como la de los senderos peatonales y demás zonas de la obra que requieran de un cuidado especial debe ser fabricada con material retro-reflectivo.
- La comunicación de los diferentes desvíos se realizará mediante cuñas radiales, televisión, prensa, volantes y pasacalles. Estas estrategias de comunicación serán coordinadas y decididas previas a la ejecución del desvío, en cada comité ambiental, previo visto bueno del área de comunicaciones del Ente Gestor.

#### Desvíos

- Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán utilizar sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular, y los que la Interventoría apruebe para tal fin.
- El Contratista una vez sea adjudicado el contrato deberá analizar el PMT entregado y elaborado por el Ente Gestor y de ser necesario realizar los ajustes al mismo, teniendo en cuenta su programación y forma de trabajo y tramitará ante la Secretaría de Movilidad del municipio cualquier modificación, cierres parciales o desvíos puntuales que surjan a raíz de los cambios realizados anteriormente o los que surjan durante el desarrollo del contrato.
- El plan de manejo de tráfico actualizado debe ser entregado como parte integral del PIPMA, ya que el constructor lo debe elaborar dependiendo de las condiciones de tráfico que se den en la zona donde se ejecutará la obra antes de su inicio.
- Cuando se tengan que realizar desvíos adicionales o diferentes a los contenidos en el PMT inicial del proyecto, se deberá realizar un análisis de alternativas y seleccionar aquella alternativa que afecte en menor grado las condiciones actuales de funcionalidad del tránsito y especialmente, del transporte de servicio público colectivo.
- Una vez seleccionada la mejor alternativa de desvío, e identificados los puntos críticos del tránsito se procede al desarrollo del plan de dispositivos de control, apoyo y señalización de los mismos. Una vez se haya definido y aprobado la alternativa definitiva para el manejo y/o desvío provisional del tránsito por las entidades y/o autoridades locales encargadas del control y manejo del tránsito y transporte la conformación de rutas opcionales, los desvíos a realizar en los diferentes frentes de trabajo, se realizarán las habilitaciones de las vías alternas, tanto en los dispositivos de control del tránsito (semáforos, señales, estacionamientos) como adecuaciones de las superficies, con el fin de utilizar de manera óptima la capacidad que ofrecen para atender las solicitudes temporales del tránsito reasignado.

- Ningún tipo de actividad de obra que afecte de alguna manera el tránsito normal de las vías por las que se construye o de sus vías alternas o de sus desvíos, podrá ser realizada sin contar con el Plan de Manejo de Tránsito respectivo debidamente aprobado por la Secretaría de Movilidad del municipio.
- Se deben realizar campañas informativas y comunicacionales a las comunidades afectadas por el desarrollo de las obras referente al cambio de las rutas de transporte y/o los desvíos del tráfico vehicular y peatonal en los diferentes frentes de obra y se deben habilitar pasos provisionales para vehículos y peatones durante la ejecución de las diferentes obras en los frentes de trabajo. Esta estrategia debe ser producidas y distribuida durante el desarrollo de la obra.
- El diseño y la realización de los volantes o la estrategia de comunicación a implementar para informar sobre los desvíos a realizar, se definirá en conjunto entre el contratista, la Interventoría y el Ente Gestor en el comité socio ambiental.
- Los principales componentes para el control y apoyo en la gestión del tránsito para la zona de influencia comprenderá por lo menos: ajustes de semáforos, ocultar señales permanentes que contradicen la señalización de obra, apoyo de agentes de tránsito, apoyo de los bandereros.
- Todas las vías alternativas utilizadas como desvíos provisionales deberán quedar como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los desvíos. Para lo cual el contratista deberá realizar un estudio sobre el estado de los pavimentos de las vías que serán usadas como desvío y de ser necesario (previo aval de la Interventoría) realizará todas las obras de rehabilitación y mantenimiento de las vías que garanticen que las mismas no sufrirán ningún tipo de afectación durante la realización del desvío. Una vez se termine la obra que originó el desvío y el tránsito vuelva a su normalidad, el contratista deberá realizar un nuevo estudio de pavimentos en el que se demuestre que las vías utilizadas como desvíos se encuentran en condiciones iguales o superiores a las encontradas inicialmente.
- La circulación tanto vehicular como peatonal se debe realizar en forma segura y rápida a través de los diferentes frentes de trabajo y alrededor de ellos, imponiendo límites de velocidad a los vehículos, controles de tráfico y disposiciones especiales.
- En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.

#### Seguimiento:

Se deberán construir los senderos peatonales o andenes que sean necesarios, los cuales deberán estar despejados a todo momento con el fin de garantizar la movilidad y seguridad de los peatones.

Para garantizar un mejor ordenamiento en el tráfico vehicular se buscará el apoyo de las autoridades de tránsito, de manera que se cuente preferentemente con su presencia y dirección.

La responsabilidad del seguimiento y monitoreo de este programa esta en manos de la Interventoría de obra, quien tiene la responsabilidad de aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial de acuerdo con lo consignado en el Plan de Manejo de Tráfico y las medidas de manejo ambiental descritas en este programa.

La Interventoría debe revisar la efectividad de la implementación del programa a través del registro estadístico de los accidentes, tanto del personal de la obra como de la comunidad en general, que se puedan comprobar originados por una inadecuada señalización

#### Costos:

El plan de manejo del tráfico incluye algunas actividades que se traslapan con el plan de gestión social, tales como la información a la comunidad, a través de volantes, afiches y vallas o por el uso de los medios masivos de comunicación, como cuñas radiales y televisivas, y avisos de prensa.

Para los desvíos de tráfico se requiere además del montaje de barreras físicas como maletines, canecas y señales reflectivas, cintas, etc. Estos costos serán tenidos en cuenta en el análisis. La señalización, además de la específica de desvíos de tráfico, debe incluir señales informativas sobre la obra y señales de desvíos de tráfico peatonal, incluyendo

una valla fija de 10mx4m. Adicionalmente se debe incluir el aislamiento de áreas de obras o de zonas peligrosas con cinta reflectiva. Se deben analizar estos costos e incluirlos en el plan de manejo de tráfico.

El aislamiento de la obra es importante porque permite realizar trabajos con mayor seguridad y adicionalmente, se logra un aislamiento visual. Usualmente se realiza con telas verdes de fibra sintética. Los costos de este aislamiento y de reemplazos eventuales de estas telas aislantes se deben analizar cuidadosamente e involucrarlos en los costos del PMA.

## 5 Plan de Seguimiento Ambiental

El seguimiento ambiental a las obras se realiza por medio de dos instancias: La primera de ellas, a través del equipo social y ambiental de la Interventoría, y la segunda por medio de auditorías ambientales internas de los contratistas de obra. En este capítulo se presentan los lineamientos e instrumentos para que el control de las medidas de mitigación de impactos sociales y ambientales se eficaz.

El propósito del seguimiento ambiental es realizar una verificación sistemática, periódica y documentada por parte de la Interventoría, para asegurar el cumplimiento por parte del contratista de las obligaciones ambientales legales y contractuales en las diferentes etapas del proyecto. Por esta razón, se debe exigir que el contratista de interventoría también cuente con un grupo interdisciplinario que tenga las habilidades y conocimientos necesarios para poder hacer seguimiento a la ejecución del PMA por parte del contratista. Los perfiles mínimos se incluyen en la siguiente tabla. Dependiendo del alcance de las obras, este grupo puede ser más grande e incluir auxiliares para cada una de las tres áreas.

Tabla 3. Recursos Humanos del Sistema de Gestión Ambiental de la Interventoría

Personal	Dedicación	Perfil
Residente ambiental	Tiempo Completo	Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental o Ingeniero Forestal, con mínimo 6 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura. O Profesional, con mínimo 6 años de experiencia general y título de especialización o Maestría en el área ambiental y un (1) año de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura.
Residente social	Tiempo Completo	Profesional con formación universitaria en alguna de las siguientes áreas: Trabajo social, Sociología o Antropología con experiencia profesional general mínima de 5 años y 3 años de experiencia específica certificada en gestión social en obras de infraestructura urbana.
Residente en seguridad y salud en el trabajo	Tiempo Completo	Profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, o Profesional de la Ingeniería con especialización en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con experiencia específica certificada mínima de cuatro (4) años en el área de seguridad industrial y salud ocupacional en ejecución de obras de infraestructura.

### 5.1 Funciones de interventoría

Las funciones del grupo interventor ambiental y social son:

- Comprobar todas las actividades en la obra cumplen a cabalidad con las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales vigentes y verificar la adopción por parte del contratista de las medidas correctivas previstas en el PMA.
- Confirmar la disponibilidad de recursos económicos y técnicos por el contratista antes y durante la ejecución de la obra, vigilar el cumplimiento de las normas de SST, velar por el buen uso de materiales y herramientas y supervisar que el personal técnico del Contratista sea el idóneo.
- Inspeccionar antes y durante la ejecución de la obra que la maquinaria, herramienta insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales y mediante acto justificado exigir el retiro de elementos no aptos.
- Llevar bitácora ambiental de obra, en donde se hará el registro del seguimiento ambiental y social diario de la obra. Ésta deberá estar a disposición de las autoridades ambientales.
- Coordinar con el contratista de obra y la oficina ambiental del proyecto la realización de los comités ambientales de obra, con la periodicidad que se estime conveniente y levantar acta de cada comité.
- Verificar que cuando ocurran cambios en los diseños, en obra o en las actividades constructivas que impliquen modificación en la información ambiental entregada o en las medidas ambientales tomadas, se mantenga actualizado el PMA.
- Garantizar que en obra se encuentren los siguientes documentos a disposición de la Autoridad Ambiental:
  - Copia del PMA.
  - Copia del micro-ruteo del programa de escombros

- Copia del formato de requerimientos ambientales preliminares
  - Copia de las resoluciones emitidas por la autoridad ambiental para los permisos de aprovechamiento y uso de los recursos naturales.
  - Copia de los permisos otorgados a terceras personas por parte de la autoridades mineras y ambientales (canteras, escombreras, plantas de asfaltos y concretos).
  - Copia de los permisos para la disposición de escombros.
  - Copia del permiso para instalación de Vallas externas.
  - Copia de los permisos emitidos por las empresas de servicios públicos y/o autoridades municipales para la intervención de sus redes.
  - Certificaciones de los correspondientes permisos para la utilización de servicios públicos.
  - Planillas de disposición de escombros.
  - Certificados de emisiones de gases de los vehículos del contrato.
  - Soportes del mantenimiento de maquinaria.
  - Autorización para la instalación de campamentos ubicados en espacio público y/o trabajos en horario nocturno.
  - Certificación de adquisición de insumos.
  - Aprobación de los tratamientos silviculturales a desarrollar en la obra.
  - Registros del plan de gestión social.
  - Actas de vecindad.
  - Informes mensuales de Interventoría ambiental
- Deberá comparar mensualmente el volumen de escombros generado y depositado en escombrera con el volumen de excavación reconocido en las actas de pago.
  - Deberá realizar un balance entre los volúmenes de material utilizados en la obra, reconocidos en las actas parciales de pago y actas de recibo final y los volúmenes de material certificados por los respectivos proveedores.
  - Deberá verificar que los centros autorizados en los que se realiza el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria cumplan con las normas ambientales exigidas para la realización de éste tipo de actividades

## 5.2 Plan de Seguimiento de la interventoría

Al empezar la obra, el interventor deberá entregar un Plan de Seguimiento de la Interventoría, que incluirá unas listas de chequeo incluídas en el anexo I. El Plan de Seguimiento debe contar además con los siguientes capítulos:

- Plan de acción: se deben mostrar, de acuerdo con los frentes y cronograma de obras previstas en el contrato, los puntos de seguimiento, programas y actividades objeto de seguimiento ambiental de la obra por parte de la Interventoría.
- Grupo de Trabajo: Presentación del organigrama de los funcionarios de la Interventoría responsables del seguimiento ambiental-social con sus correspondientes hojas de vida debidamente aprobadas por EL Ente Gestor o quien haga sus veces.
- Monitoreo e indicadores: Formular y desarrollar indicadores de gestión para cada uno de los componentes del PMA.
- Cronograma detallado de seguimiento.
- Realizar las demás funciones propias de la Interventoría del área ambiental.

## 5.3 Informes de interventoría

El propósito de los informes ambientales presentados por la Interventoría es realizar una evaluación detallada del desempeño ambiental, la cual permitirá analizar si la problemática prevista en el PMA está de acuerdo con la realidad o si por el contrario quedaron algunos efectos ambientales sin identificar y por lo tanto deberían realizarse ajustes al PMA con el fin de mitigar o compensar los efectos no previstos y prevenir los efectos similares en otros tramos de la obra.

Los informes deben constar de dos secciones. La primera será analítica y por lo tanto integral, acerca del desempeño ambiental del contratista y un corto análisis sobre posibles efectos no previstos y análisis de inversiones en cada de las

fichas de la guía. La segunda sección son los formatos diligenciados, a manera de listas de verificación, que permiten llevar a cabo una calificación ponderada del cumplimiento de cada uno de los programas del PMA.

Dado que el PMA hace parte de los documentos contractuales del constructor, se evaluará su cumplimiento y se realizarán las aprobaciones de las actas de cobro por ítems contratados o por el contrario, se rechazarán los cobros por ítems ambientales no ejecutados o parcialmente llevados a cabo. En el evento de que los incumplimientos sean reiterativos y el manejo ambiental sea insatisfactorio durante dos periodos consecutivos, esto será causa de sanciones por parte de El Ente Gestor. De igual forma las sanciones económicas aplicadas por las autoridades ambientales al gestor de la obra, serán trasladadas al contratista si se demuestra que obedecen al incumplimiento de las medidas estimadas en el PMA.

La Interventoría producto del seguimiento deberá presentar los siguientes informes:

**Mensual:** El interventor presentará un consolidado de la gestión ambiental adelantada durante el periodo, identificando las debilidades y desviaciones del cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales, proponiendo alternativas de solución. Los informes mensuales se deben presentar con la periodicidad requerida, así el contratista no haya presentado factura o cuenta de cobro por el periodo. La no presentación de los informes, será causal de requerimientos legales.

**Trimestral:** Consolidado de informes mensuales, resaltando las acciones correctivas y haciendo un balance de las actividades de mitigación remuneradas en el periodo, de acuerdo con las listas de cantidades de obra y costos directos de cada uno de los programas del PMA.

**Final:** en el cual se consolida la información sobre la gestión ambiental de la obra, se evalúa el cumplimiento global y se hace una relación de los pasivos ambientales, en caso de existir. Este informe se debe presentar dentro de los 30 días siguientes a la terminación de la obra.

Debe realizar el cierre ambiental de obra como insumo para que el Ente Gestor a cargo del proyecto adelante la liquidación del contrato.

#### 5.4 Evaluación de desempeño socio-ambiental de obras.

La firma constructora antes del inicio de las actividades constructivas, preparará un Plan de Implementación del Programa de Manejo Ambiental (PIPMA). El Contratista puede sugerir ajustes a las Listas de Chequeo preliminares (Anexo I). Para este ajuste se requiere la aprobación de la Interventoría y el Ente Gestor. Después de aprobados el PIPMA y las Listas de Chequeo, cualquier cambio necesitará la aprobación de un Comité Extraordinario, siempre y cuando se refieran única y exclusivamente a las Labores Ambientales, de Gestión Social, Seguridad y Salud en el Trabajo, que se establezcan en el contrato.

Las Listas de Chequeo definitivas serán aprobadas por el Ente Gestor y la Interventoría cuando se apruebe el Plan de Seguimiento. En la Lista de Chequeo se establece para cada tema un factor de ponderación definido dependiendo de la importancia relativa de cada tema ambiental y social en particular. Se proponen inicialmente tres grados de cumplimiento: 100%, 50% y 0%. Sin embargo, pueden establecerse calificaciones diferentes de acuerdo con el concepto del interventor.

Con base en la calificación de desempeño de cada programa, se procederá a remunerar al constructor por la ejecución del PMA. Así:

- La calificación de cada programa corresponde a la calificación promedio de sus listas de chequeo.
- La calificación de cada componente corresponderá al promedio ponderado de sus programas, de acuerdo con la importancia relativa de cada uno de ellos establecida en el formato SA 02 "Estructura de los Planes de Manejo Ambiental".
- La calificación mensual del PMA corresponderá al promedio ponderado de las calificaciones de los seis componentes.
- El valor mensual pagado al contratista corresponderá a la multiplicación de la calificación mensual y el costo mensual del ítem "Gestión Socio - Ambiental" según el Presupuesto General de Obra.

### Remuneración del contratista por las labores ambientales y de gestión social, descuentos y multas

Por el desarrollo de las Labores Ambientales y de Gestión Social, el Contratista recibirá mensualmente la suma que resulte de la estricta aplicación de lo propuesto por este en el capítulo Socio Ambiental de la Lista de Cantidades del Presupuesto General, dividida por el número de meses del término contractual.

Para efectos del pago mensual correspondiente, la Interventoría verificará que el Contratista cumpla fielmente con cada una de las obligaciones de carácter Ambiental y de Gestión Social plasmadas en los diferentes Componentes y Programas contenidos en el documento del PMA y pagará únicamente lo realmente ejecutado luego de esta verificación; teniendo como referencia el valor total propuesto por el Proponente para la Gestión Socio Ambiental de la Lista de Cantidades del Presupuesto General y de conformidad con el porcentaje de calificación mensual obtenido en cada Componente o Programa.

Lo anterior, sin perjuicio de las multas que le puedan ser impuestas al Contratista por incumplimiento de las obligaciones asumidas con ocasión del Contrato de Obra en materia ambiental y de gestión social. Las multas se ocasionarán si el desempeño de cumplimiento es inferior al 95%.

Además, se deducirá al contratista de obra un salario mínimo por actividad por día de incumplimiento. Este descuento adicional se hará efectivo solamente para actividades que se requieran para cumplir la Ley o para actividades que presenten riesgo a la salud y seguridad después de mediar apremio del interventor por un período perentorio de 24 horas.

### Importancia Ambiental de los Componentes del PMA.

Los pesos relativos sugeridos a cada uno de los componentes del PMA, son los siguientes:

Componente	Área Temática	Frecuencia Inspección	Peso Relativo
A	Sistema de Gestión Ambiental	Semanal	10 %
B	Programa de Gestión Social	Semanal	20 %
C	Manejo Silvicultural, Cobertura Vegetal y Paisajismo	Diaria/Quincenal	10 %
D	Gestión Ambiental en las obras	Diaria	30 %
E	SISO	Diaria	15 %
F	Señalización y Manejo de Tráfico	Diaria	15 %

El Ente Gestor dentro de los PMA deberá definir los pesos relativos de cada uno de los programas que integran los anteriores componentes, teniendo en cuenta el tipo de obra y su magnitud. Para efectos de la remuneración económica del Contratista, las actividades incluidas en los componentes serán supervisadas por la Interventoría Ambiental con la periodicidad incluida en la tabla anterior; Respecto del componente C, la inspección quincenal se realizará a las especies arbóreas que fueron bloqueadas y trasladadas, y diaria durante el tiempo en que se estén realizando las talas y podas y en la implementación de las obras de espacio público.

## 6. Referencias

ALCALDÍA DE BOGOTÁ, DAMA, Plan de Gestión Ambiental 2001 – 2009, 219, pp Bogotá 2002.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO, Guía de manejo ambiental Para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en Bogotá. Bogotá D. C., 2003

BANCO MUNDIAL, La categorización Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Documento 2, 1993

BANCO MUNDIAL, De la Gestión Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Documento 16, 1996

BANCO MUNDIAL, Planes de Manejo Ambiental, Departamento de Medio Ambiente, Documento 25, 1999

BANCO MUNDIAL, Políticas de Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banca Multilateral, CD, Departamento De desarrollo Ambiental y Socialmente sostenible (LCSES) de la Región de América Latina y del Caribe, Washington D. C., 2003

BANCO MUNDIAL, Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad, 2007

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras 161 pp, 1990, Medellín.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA. La regulación del Transporte Urbano y Masivo. Doc. Preliminar. DESINFRA 100207. Bogotá

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. et al, Guía Práctica Legal Ambiental, Bogotá 2003

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA, Normatividad Ambiental Básica, Medellín, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES 2999, Sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de Bogotá, Bogotá D. C. 1998

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES 3093, Sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de Bogotá, Seguimiento, Bogotá D. C. 2000

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES 3166, Sistema Integrado de Transporte para Santiago de Cali, Bogotá D. C. 2002

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES 3185, Propuesta para mejorar la movilidad entre Bogotá y Soacha, Extensión Troncal Norte Quito Sur del Sistema de Transmilenio, Bogotá D. C. 2002

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Documento CONPES 3220, Sistema integrado de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del Área Metropolitana del Centro Occidente, Bogotá D. C. 2003

DIRECCIÓN GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES Codificación de Normas, Segunda edición 102 pp, Bogotá, 2001

GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER. Constitución Política de la República de Colombia 174 pp Cúcuta, 1993.

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO DE BOGOTÁ, D. C. Guías Ambientales 2003.

INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA. Manual de procedimientos generales para la preservación del patrimonio arqueológico de los proyectos de impacto ambiental, Bogotá, 2001.

INVIAS, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Políticas y Prácticas Ambientales, Segunda Edición. S/f., Bogotá.

INVIAS, CORPOCALDAS, Manual para el control de la Erosión, Manizales, 1998.



INVIAS, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual de Gestión Socio – Ambiental y Predial en los Proyectos Viales de Colombia, Segunda edición, 224 pp, Bogotá, 2000

METROPLUS, Plan de Manejo Ambiental Calle 12 Sur, entre carrera 43 A y la 52, 967 pp, Medellín, 2015

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO, Ley de Desarrollo Territorial Ley 388 de 1997, La política Urbana del Salto Social Bogotá D. C. 1997

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO, Decretos Ley 388 de 1997 Bogotá D. C. 1998

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Ley 99 de 1993, Bogotá, 1995.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE, FINDETER., Términos de Referencia Genéricos para Estudios Ambientales de Infraestructura Vial, Bogotá, 1997.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Evaluación y Manejo de la Contaminación Urbana, Bucaramanga, 1997

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente, Bogotá D. C., 1999

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Sistemas de Acueducto, Guía ambiental, 238pp, Bogotá. D. C., 2002

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Sistemas de Alcantarillado y Plantas de tratamiento aguas residuales, Guía ambiental, 256 pp, Bogotá. D. C., 2002

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Una aproximación al Estado de la Gestión Ambiental de las Ciudades en Colombia, 256 pp, Bogotá. D. C., 2002

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y COOPERACIÓN. Análisis Metodológico de la evaluación ambiental de planes de transporte urbano, Etapa 1. Santiago de Chile, 2002

PENAGOS GUSTAVO, Descentralización Administrativa, Bogotá 1991.

SATIZABAL C. & M. SATIZABAL: Código Nacional de Recursos Naturales, Legislación Ecológica, Tercera edición, 780 pp, Bogotá 1995.