

**GUIA DE CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
DURANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA INTEGRADO DE
TRANSPORTE MASIVO**

LILIA MARCELA ARIAS BENAVIDES

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2009

**GUIA DE CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
DURANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA INTEGRADO DE
TRANSPORTE MASIVO**

LILIA MARCELA ARIAS BENAVIDES

**Monografía para optar el título de Especialista en
Gerencia e Interventoría de Obras Civiles**

ASESOR:

**Ricardo Pico V.
Ingeniero civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2009

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Floridablanca, Febrero 13 de 2009

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a la Universidad Pontificia Bolivariana (Facultad de ingeniería civil) por brindarme los conocimientos y experiencias en el campo de la gerencia de proyectos e interventoría de obras civiles.

A todas las personas que de forma directa o indirecta me ofrecieron su ayuda en el desarrollo de mi programa de especialización y en la elaboración de mi monografía.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	2
2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	3
3. OBJETIVO GENERAL	4
3.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
4. MARCO DE REFERENCIA	5
4.1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	5
4.1.1. MARCO CONCEPTUAL	5
4.1.2. MARCO LEGAL	6
4.1.3. MARCO HISTORICO.....	7
5. PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	9
5.1. REVISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN	9
5.1.1 SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	9
5.1.2. SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PARA MITIGAR EL IMPACTO SOCIAL QUE GENERA LA CONSTRUCCIÓN DEL “SITM” PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.....	10
6. COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	12
6.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	12
6.1.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	13
6.1.3. COMITÉS AMBIENTALES.....	16
6.2. COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	17
6.2.1.OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	18
6.2.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	18

6.3. COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO	20
6.3.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO	21
6.4. COMPONENTE D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA.....	22
6.4.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DEL COMPONENTE D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA.....	22
7. SISTEMA DE CALIFICACIÓN	26
7.1. PAGO DE LAS LABORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN SOCIAL	26
7.2. VERIFICACION, SEGUIMIENTO Y VALORACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (LISTAS DE CHEQUEO).....	26
8. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACION Y DESVIOS.....	28
8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VÍA Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA	28
8.1.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO (PMT)	28
9. EVALUACION AL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Número de reuniones a realizar	19
Tabla 2. calificación del Pipma por parte de interventoria.....	27
Tabla 3. Matriz de evaluación de cumplimiento del plan de manejo de tráfico	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto.....	2
Figura 2. Comité de obra	10
Figura 3. Estructura organizacional del contratista	12
Figura 4. Monitoreo de ruido	14
Figura 5. Monitoreo calidad del aire.....	14
Figura 6. Control emisión de partículas	14
Figura 7. Transporte de escombros	15
Figura 8. Retiro de escombros.....	15
Figura 9. Herramientas de trabajo	15
Figura 10. Capacitación al personal de parcheo sobre uso de elementos de protección personal.....	16
Figura 11. Reunión informativa a la comunidad.....	18
Figura 12. Valla informativa móvil.....	20
Figura 13. valla informativa fija	20
Figura 14. Traslado de palmas	21
Figura 15. Tala de árboles	21
Figura 16. Manejo y disposición de residuos	23
Figura 17. Manejo de materiales de construcción.....	23
Figura 18. Manejo de maquinaria y equipos	24
Figura 19. Aislamiento de obra	24
Figura 20. Limpieza área de trabajo	25
Figura 21. Manejo de redes	25
Figura 22. Sendero peatonal.....	29
Figura 23. Auxiliar de tráfico dando vía.....	29
Figura 24. Señalización de desvío al comienzo de la obra	30
Figura 25. Maquinaria escoltada.....	30

RESUMEN

TITULO: GUIA DE CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

AUTOR: LILIA MARCELA ARIAS BENAVIDES

FACULTAD: Eps. en Gerencia e interventoría de Obras Civiles

DIRECTOR(A): Ricardo Pico V.

RESUMEN

El sistema actual de rutas de transporte colectivo, en el Área Metropolitana de Bucaramanga como en la mayoría de ciudades del país, corresponde al producto de varios años de continuos cambios en la forma de organización de los propietarios, de los cambios en el marco legal y de la escasa acción de las autoridades en materia de planeación integral del transporte. La implementación de nuevos proyectos como el Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea mejorar sustancialmente la calidad del servicio ofrecido, sin embargo, la implementación de nuevos proyectos más allá de los beneficios socioeconómicos proporcionados por la creación de nuevas vías incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte y el fortalecimiento de las economías locales, ocasionando impactos ambientales y sociales importantes que afectan la calidad humana, situación que conlleva a la creación de una conciencia ciudadana enfocada en la conservación y protección de la estructura urbana para obtener ciudades más ordenadas y más humanas.

Conforme a lo anterior, esta guía busca generar en el momento de la construcción de la obras las herramientas de control y seguimiento necesarias para el cumplimiento del Plan de manejo ambiental, consiguiendo mitigar los factores de riesgo generados por la construcción de nuevas vías. Igualmente, es conveniente establecer esta guía como una medida de control para la ejecución de futuros sistemas de transporte masivo.

PALABRAS

CLAVES: Impacto Ambiental, Estructura Urbana, Sistema Integrado de Transporte Masivo.

V°B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

RESUMEN

TITULO: GUIA DE CONTROL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

AUTOR: LILIA MARCELA ARIAS BENAVIDES

FACULTAD: Eps. en Gerencia e interventoría de Obras Civiles

DIRECTOR(A): Ricardo Pico V.

ABSTRACT

As in most of Colombian cities, the current system of public transport routes in Bucaramanga's metropolitan area is the product of several years of continuous changes in the organization of the transport companies, changes in the legal frame and the limited action of the government in the transport planning. The implementation of new projects like The Integrated Transport System "Metrolínea", improves the quality of service, however, implementation of new projects beyond the socioeconomic benefits provided by the creation and treatment of roads, including reliability under all weather conditions, reduction in transport fees and the strengthening of local economies, subjects environment impact the quality of life creating a public awareness of conservation and protection of the urban structure in order to build human and organized cities.

Accordingly, this guide provides useful tools to carry out the monitoring and control of the Environmental Management Plan at the time of the construction works, by mitigating the risk factors generated by the construction of new roads. It is also desirable to establish it as a control measure for the implementation of future mass transport systems.

PALABRAS

CLAVES: environment impact, urban structure, mass transit systems.

V°B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

INTRODUCCIÓN

El actual ritmo de crecimiento demográfico, así como el aumento de una infraestructura urbana dentro de un país que se encuentra en continuo desarrollo, con lleva a la incorporación de macroproyectos como los (SITM), sin embargo más allá de las mejoras de movilidad, es necesario actuar en la supervisión de obras logrando minimizar el impacto ambiental que estas ocasionan al entorno, ya que cualquier cambio positivo o negativo, que se provoca sobre el medio ambiente produce alteraciones en la calidad de vida de todos los habitantes.

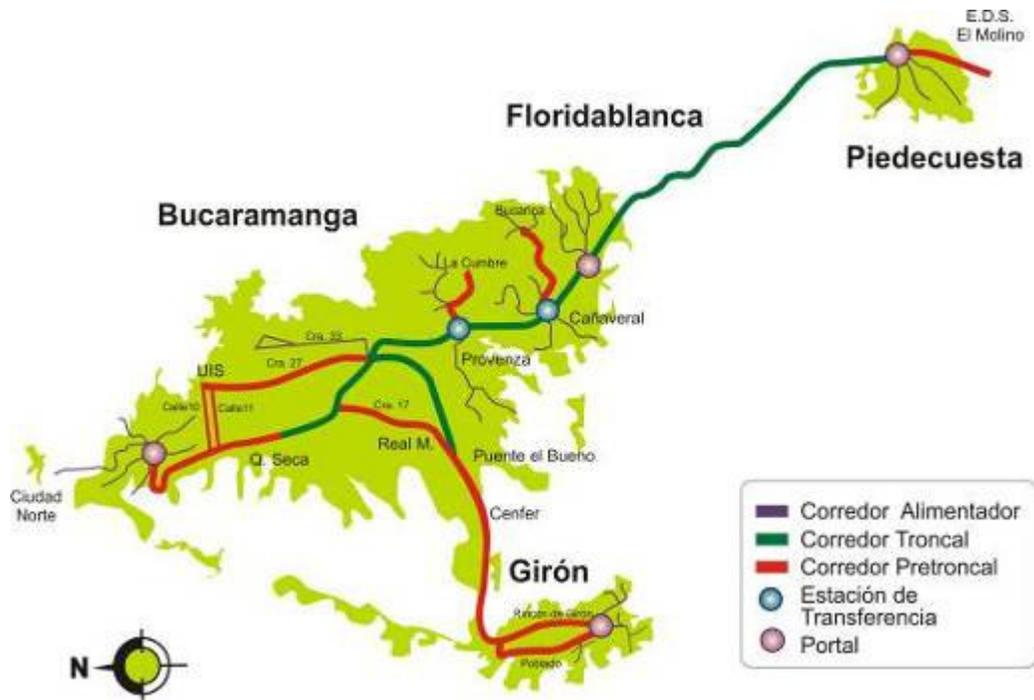
Aunque no solo se debe atribuir a los sistemas de transporte el origen principal de la contaminación, el entorno construido donde pasamos más del 90% de nuestra vida, es en gran medida culpable de dicha contaminación.

Por lo anterior, es necesario que exista un seguimiento y control en la prevención de los cambios más significativos, diseñando medidas de mitigación aplicables y suficientemente detalladas para que se demuestre que son realmente efectivas y se puedan desarrollar como herramientas en el seguimiento de un plan de manejo ambiental (PMA), logrando de esta forma definir claramente los fundamentos de donde, cuando y como se deben realizar las intervenciones necesarias para el correcto desarrollo del proyecto.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Realizar herramientas para el control y seguimiento del PMA diseñado para la construcción de obras de infraestructura para el sistema integrado de transporte masivo para el área metropolitana de Bucaramanga.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente: Página Web Metrolinea

2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Las obras de infraestructura de transporte y sus obras de cruce y empalmes utilizan áreas importantes en el Área Metropolitana de Bucaramanga creando en el entorno impactos ambientales importantes. Por cuanto es importante realizar un seguimiento a cada una de las etapas constructivas desarrollando las herramientas de control que garanticen el cumplimiento a las obligaciones dentro del Plan de manejo ambiental.

Así mismo, los beneficios socioeconómicos proporcionados por la creación de nuevas vías para la implementación de los sistemas de transporte masivo incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales.

Sin embargo, la construcción de estos proyectos ocasiona durante su periodo de ejecución impactos ambientales importantes que corresponden a la limpieza, nivelación o construcción del piso: pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra; modificación de patrones naturales de drenaje; cambios en la elevación de las aguas subterráneas; deslaves, erosión y sedimentación de ríos y lagos; degradación del paisaje o destrucción de sitios culturales; e interferencia con la movilización de urbana.

Muchos de estos impactos pueden surgir no sólo en el sitio de construcción sino también en las áreas de almacenamiento de materiales que sirven al proyecto. Adicionalmente, pueden darse impactos ambientales y socioculturales adversos en proyectos tanto de construcción como de mantenimiento, como resultado de la contaminación del aire y del suelo, proveniente de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de construcción y la dinamita.

Una amplia gama de impactos negativos han sido atribuidos a la construcción o mejoramiento de las vías terrestres. Muchas de éstos son principalmente socioculturales. Éstos incluyen: la degradación visual debido a la colocación de carteles a los lados del camino; los impactos de la urbanización no planificada, inducida por el proyecto; la alteración de la tenencia local de tierras debido a que interfieren con los lineamientos de las nuevas vías.

3. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar una guía de control para la implementación del Plan de manejo ambiental durante la construcción del sistema integrado de transporte masivo.

3.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar las herramientas de control que garanticen el cumplimiento de las medidas de seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental
- Utilizar el marco legal de la autoridad ambiental y los requerimientos contractuales entre el ministerio de transporte y el banco mundial para la preparación de la guía.
- Proponer los mecanismos de comunicación requeridos para mantener informados a las entidades locales, regionales y nacionales involucradas en el proyecto

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO DE ANTECEDENTES

Siendo un derecho de la sociedad disponer de conocimiento sobre las inversiones realizadas en su territorio, a través de un sistema permanente que le suministre informaciones sobre la ejecución de nuevas obras, plazos y evolución de las mismas, así como de sus impactos en el medio ambiente el Plan de Manejo Ambiental y Social es el resultado de los estudios e investigaciones realizados en el área del proyecto que permitieron la formulación de acciones tendientes a mitigar los impactos potenciales del área a intervenir.

En la formulación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental y Social, se ha contado con la participación de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del orden regional y local, y por supuesto, con la participación de las comunidades que de una u otra forma intervienen en él.

El documento presentado, ha identificado y evaluando los impactos ambientales tanto positivos como negativos de cada etapa del proyecto que podrían darse durante su ejecución.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye los principios ambientales que norman las actividades de los SITM y medidas adicionales específicas para el proyecto.

4.1.1. MARCO CONCEPTUAL

❖ SITM

Sistema Integrado de Transporte Masivo.

❖ PIPMA

Plan de Implementación del Plan de Manejo Ambiental.

❖ COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema de Gestión Ambiental esta basado en el mejoramiento continuo del desempeño de la seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental aplicable durante la construcción del proyecto.

❖ COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

Es una medida con la que se busca desarrollar en las personas y en la comunidad un espíritu emprendedor para generar un cambio social donde se pueda dimensionar las actividades para la construcción del SITM.

❖ **COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO**

Contiene todas las medidas para el tratamiento del componente vegetal indicado los procedimientos para la Tala, traslado y siembra.

❖ **COMPONENTE D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA**

Seguimiento mediante Listas de Chequeo de los programas se presentan en el PMA para las actividades sobre el eje de vía.

❖ **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Se ocupa de dar los parámetros generales en los sitios de trabajo para prevenir los factores desencadenantes del accidente de trabajo, enfermedad profesional y demás consecuencias sobre los trabajadores.

❖ **PROTECCIÓN PERSONAL**

Principales herramientas de Equipo de protección personal (PPE – Personal Protection Equipment) está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

4.1.2. MARCO LEGAL

Desde el punto de vista de la legislación ambiental, el presente Plan de Manejo Ambiental se elaboró teniendo en cuenta lo establecido en la Constitución Política Colombiana que incluye artículos que de manera directa o indirecta tienen que ver con la conservación y preservación del medio ambiente, la Ley 99 de 1.993 por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente y en particular el decreto 1220 de 2005, por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales.

Adicionalmente, para la realización del Plan de Manejo Ambiental se analizó la legislación ambiental vigente y su aplicación sobre la ejecución del proyecto. El contratista responsable del desarrollo del proyecto deberá conocer y poner en práctica las normas y políticas presentadas en la legislación ambiental vigente.

De forma resumida se puede citar la siguiente legislación que de forma directa e indirecta regirán la ejecución de las diferentes actividades que se llevaran a cabo durante la construcción del proyecto:

- Ley 09 de enero 24 de 1979. Contempla las disposiciones generales de orden sanitario para el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos. (artículos 22 al 35).

- Decreto 2104 de julio 26 de 1983. Por el cuál se reglamentó la ley 09 de 1979 y el decreto ley 2811, en cuanto hace referencia a los denominados residuos sólidos.
- Resolución 541 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual se reglamenta el cargue, descargue, almacenamiento, transporte y disposición final de de escombros y residuos similares.
- Decreto 02 de 1982 Ministerio de Salud. Emisiones Atmosféricas.
- Decreto 948 de 1995: Ministerio del Medio Ambiente Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
- Ley 769 de 2002 Por el cual se expide el Código Nacional de Transporte Terrestre.
- Resolución 8321 de 1983, Ministerio de Salud por la cual se dictan normas para la protección y conservación de la audición.
- Resolución 005 de enero 9 de 1996. Por la cual se reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres a gasolina y diesel y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
- Resolución 898 de agosto 23 de 1995. Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de los automotores.
- Decreto 2107 de noviembre 30 de 1995. Por medio del cual se modifican los artículos 25, 30, 38, 75, 76, 86, 92, 97, 98, 99, 100 y 118 del decreto 948 de 1995, que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.
- Decreto 0039 de marzo 11 de 1999. Por el cual se establece un procedimiento y se fijan unas sanciones, emisión de contaminantes producidas por fuentes móviles.
- Ley 99 de 1993. Establece que las CARs, deben otorgar permisos, autorizaciones y concesiones para aprovechamientos forestales, salvoconductos, control y vigilancia de los recursos naturales así como ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento a los mismos.
- Acuerdo 036 de agosto 13 de 1999. Por medio del cual se regulan aspectos sobre la publicidad exterior visual en el municipio de Bucaramanga.

4.1.3. MARCO HISTORICO

De acuerdo con las leyes colombianas (Ley 128 de 1994), las Áreas Metropolitanas “están formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo o metrópoli, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social, que para la programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios públicos requiere una administración coordinada”.

El Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, pertenecientes a la Provincia de Soto en el Departamento de Santander, posee una extensión equivalente a menos del 5% del área del departamento, y concentra cerca del 53% de la población, la cual es urbana en un 96%. Esta zona es el espacio concentrador de la industria manufacturera en Santander; posee el mayor grado de especialización en el sector terciario (especialmente en servicios educativos, salud, comercio, hoteleros y financieros); se reconoce como el mayor centro de negocios del nororiente colombiano.

Es claro que el AMB, experimenta un proceso de crecimiento importante, situación que configura una dinámica compleja que transforma, de manera sustancial, los ecosistemas que se encuentran tanto en su interior como en su entorno, por tanto surge la necesidad fundamental que la actividad antrópica desarrollada por sus habitantes no sobrepase las condiciones para la sostenibilidad de los ecosistemas locales, regionales y globales.

Es por esta razón que los municipios que conforman el AMB, la Sociedad Santandereana de Ingenieros, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Gobernación de Santander y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), iniciaron un proceso para la formulación de una idea - modelo de ciudad que permita optimizar las interrelaciones físicas y funcionales entre los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga bajo principios de sostenibilidad de región, a través de un proceso de construcción participante de una visión de futuro de ciudad metropolitana compartida, con un horizonte de tiempo hasta el año 2030.

Este documento ofrece una mirada al comportamiento de diferentes factores físico bióticos, socioeconómicos y culturales que a nuestro juicio ayudan a comprender el estado de los procesos y encierran el concepto de sostenibilidad de un territorio, de tal forma que su lectura permite ilustrar lo que ha pasado y esta pasando en nuestra área metropolitana, para de esta manera orientar apropiadamente el análisis de tendencias y el ejercicio de prospectiva territorial que inicia a partir de este momento y encontrará como resultado un modelo concertado de sostenibilidad metropolitano.

5. PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

5.1. REVISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Verificar mediante comités de obra que el contratista y la interventoría conozcan las especificaciones y procedimientos aplicables en la construcción del proyecto, con el fin de que exista la retroalimentación de dichas especificaciones y los documentos pertinentes para obtener mejores resultados y un mayor conocimiento de las actividades a realizar por parte del Contratista e Interventor:

- Términos de la licitación
- Licitación presentada por parte del Contratista
- Contrato de servicios de la interventoría
- Anexos A y B de la licitación (Etapas de preconstrucción y construcción)
- Anexos D y E de la licitación (Plan de manejo ambiental, gestión social y plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos)
- Planos

Quedara constancia mediante registro de conformidad de diseños, así como en actas de comité el compromiso de cumplimiento tal y como se establecen en los términos de licitación y demás propuestas contempladas en el contrato para una vez no presentar futuros reclamos ni procedimientos legales en la etapa de liquidación de la obra.

Una vez leídos los anexos de la licitación por parte del (contratista-interventoría), donde figuraban todas las especificaciones de la etapa de construcción, incluyendo el plan de manejo ambiental y de tráfico se debía ser un mediador entre ambas empresas ante cualquier dificultad, de manera que el trabajo se ejecute lo mejor posible, evitando que las actividades se vieran obstaculizadas ante cualquier irregularidad.

5.1.1 SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Para garantizar el cumplimiento de todas las especificaciones del producto terminado por parte del Contratista supervisado por el Interventor, se realiza un seguimiento diario mediante un informe semanal de todas las actividades realizadas apoyado en un registro fotográfico a los procesos constructivos.

Igualmente se realiza una reunión para cada tramo del SITM denominada Comité de Obra entre las empresas directamente implicadas: Contratante (Metrolínea S.A.), Contratista (Vargas – Velandia) e Interventoría (Consortio Metrovias 2007) para revisar las actividades realizadas en la semana y analizar las dificultades presentadas para encontrar una posible solución.

También se realiza un Comité de Redes donde asisten todas las empresas de servicios públicos que afectan directamente el proyecto, la empresa Contratante, Contratista e Interventor, estas reuniones tiene la finalidad de analizar todas las problemáticas presentadas en la obra y dar soluciones.

Figura 2. Comité de obra



Fuente: Interventoría Metrovias Metrolínea

5.1.2. SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PARA MITIGAR EL IMPACTO SOCIAL QUE GENERA LA CONSTRUCCIÓN DEL “SITM” PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Las medidas aplicadas para mitigar el impacto social que genera la construcción es el seguimiento al PIPMA el cual busca asegurar y garantizar la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Cuenta con presupuesto propio, independientemente del presupuesto de las obras del proyecto, de modo que se le asigna monto aparte conforme a los lineamientos del Banco Mundial. Su ejecución se concentra en las etapas Preconstructiva y Constructiva, previstas en el Plan de Manejo Ambiental, de 2 y 8 meses respectivamente.

Todos los programas del Plan de Manejo Ambiental han sido agrupados en 4 Componentes para los que se precisa su estructuración y el sistema de verificación, seguimiento y valoración del desempeño ambiental de las actividades que deberá desarrollar el constructor, en forma de listas de chequeo en las que aparecen definidas las diferentes actividades del PMA y el grado de cumplimiento en términos porcentuales, por parte del constructor.

El PIPMA se desglosa en los siguientes componentes:

- **Componente A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**
- **Componente B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL**
- **Componente C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO**
- **Componente D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA**

6. COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema de Gestión Ambiental esta basado en el mejoramiento continuo del desempeño de la seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental aplicable durante la construcción del proyecto. Considera una serie de 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 ejecute y cumplan sus objetivos.

Para la ejecución de los programas que conforman el sistema de gestión ambiental, se deben delegar unas responsabilidades y funciones dentro del personal que se encargue de la gestión ambiental. Esta responsabilidad es estará encaminada a la estructura organizacional del contratista para la aplicación del sistema de gestión ambiental.

Figura 3. Estructura organizacional del contratista



Fuente: Metrolinea

6.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- ✓ Dar cumplimiento a las obligaciones exigidas por las normas y resoluciones expedidas por la autoridad ambiental y con las obligaciones contractuales entre la Nación y el Banco Mundial
- ✓ Dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y a las demás obligaciones de carácter ambiental y de gestión social.
- ✓ Identificar los efectos ambientales no contemplados dentro del Plan de Manejo Ambiental y plantear las medidas correctivas necesarias para solucionarlos.

- ✓ Manejar las comunicaciones con entidades de orden local, regional y nacional (Alcaldía Municipal, CDMB, Ministerio de Transporte, entre otros) en lo referente a la problemática ambiental de la construcción del proyecto.
- ✓ Dar cumplimiento a las obligaciones exigidas por las normas y resoluciones expedidas por la autoridad ambiental. Revisar el estado, alcance y condiciones específicas de todos los permisos.
- ✓ Supervisar la ejecución de campañas de sensibilización ambiental dirigidas al personal de construcción, a la supervisión y a la comunidad afectada, que enfatizan los aspectos ambientales del desarrollo y ejecución del proyecto.
- ✓ Verificar la ejecución de las acciones contempladas en el Plan de Gestión Social.

6.1.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- ✓ Verificar con la Interventoría que el personal relacionado en la estructura organizacional del contratista para el desarrollo del plan de gestión ambiental cumpla con la experiencia e idoneidad contemplada dentro de la propuesta económica la hace parte del contrato de obra publica.
- ✓ En caso de que algún profesional no cumpla con los parámetros establecidos en la propuesta inicial del contrato, se informara mediante oficio al contratista el retiro de este profesional y posteriormente se informara al banco mundial y al ministerio de transporte el respectivo cambio.
- ✓ A través comités socio- ambientales realizar el seguimiento al cronograma y metodología de las decisiones tomadas en campo.
- ✓ Diligenciar formatos de registro requeridos en las listas de chequeo.
- ✓ Presentar al banco mundial de un Informe bimestral de Cumplimiento Ambiental por parte del contratista de acuerdo con los criterios y procedimientos del Manual de “Lineamientos Ambientales para el diseño, construcción y seguimiento de proyectos de sistemas de transporte masivo en Colombia” elaborados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Departamento Nacional de Planeación DNP.
- ✓ Llevar registro gráfico (fotos y videos debidamente fechados en negativos y cintas respectivas) de las jornadas programadas para la ejecución de monitoreos ambientales antes de iniciar y durante las actividades y después de ejecutadas las medidas del plan de manejo ambiental.

Figura 4. Monitoreo de ruido



Fuente: Interventoría Metrovias Metrolínea

Figura 5. Monitoreo calidad del aire



- ✓ Solicitar la entrega de documentos que señalen las lecturas tomadas en cada monitoreo ya sea de orden acústico o de medición del aire.
- ✓ Requerir a la interventoría el informe y medición de estas lecturas, así como los documentos de aprobación por parte de las autoridades ambientales locales sobre los monitoreos realizados.
- ✓ Mediante visitas no programadas y registro fotográfico con la fecha indicada se busca controlar las emisiones de partículas al medio atmosférico como consecuencia de la exposición de nuevas superficies a la acción del viento y de las lluvias.

Figura 6. Control emisión de partículas



Fuente: Metrolínea

- ✓ Solicitar al contratista los permisos que regulen el manejo de cargue y descargue de escombros, materia orgánica etc. En razón a que en la medida que se produzcan los escombros, estos deben ser transportados a la escombrera, no se pueden almacenar ni dispersar en el área de ejecución de los trabajos.

Figura 7. Transporte de escombros



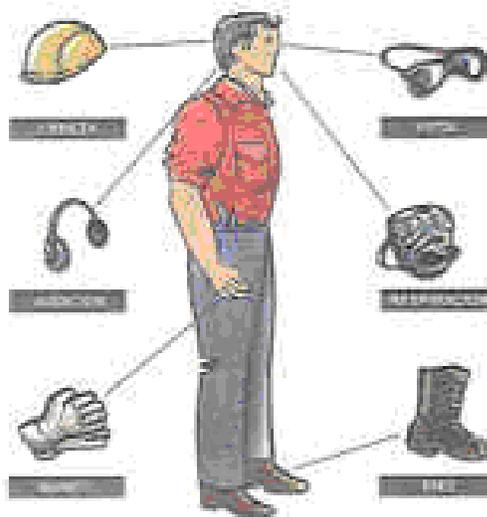
Fuente: Metrolinea



Figura 8. Retiro de escombros

- ✓ Diligenciar formatos en los cuales se verifique que el personal en obra cuenta con todos sus elementos de protección personal.

Figura 9. Herramientas de trabajo



Fuente: Manuales seguridad Industrial Metrolinea

- ✓ Solicitar actas de comités dentro de la obra así como de brigadas ambientales para la capacitación del personal que este involucrado en la construcción del proyecto.

Figura 10. Capacitación al personal de parcheo sobre uso de elementos de protección personal



Fuente: Metrolinea

- ✓ Adicionalmente, se debe programar y desarrollar actividades especializadas de control y monitoreo en la obra, como son:
 - Auditorias ambientales internas.
 - Inspecciones planeadas sobre actos y condiciones inseguras y panorama de riesgos.
 - Inspecciones de los equipos, maquinaria y herramientas que se emplean en el desarrollo de las obras.
 - Supervisar en el campamento y en todos los lugares afectados por las obras de construcción aspectos como la implementación de programas para el uso eficiente y racional del agua, en los términos de la ley 373 de 1997.

✓ **Informes de Avance y Cumplimiento**

Como resultado del Sistema de Gestión Ambiental, solicitar al Contratista la entrega de los informes de avance y cumplimiento a la Interventoría Ambiental competente, en este caso la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, donde se relacione la gestión realizada durante el período con el fin de demostrar la efectividad y eficiencia de las medidas ambientales.

6.1.3. COMITÉS AMBIENTALES

El seguimiento del desempeño ambiental del Contratista será verificado en los Comités Ambientales que se deben realizar semanalmente. El Comité Ambiental estará conformado por:

- ✓ Asesores Asignados por Metrolinea

- ✓ El Residente Ambiental del Contratista
- ✓ El Experto Social del Contratista
- ✓ El Residente Ambiental de la Interventoría
- ✓ El Residente Social de la Interventoría
- ✓ El Delegado por la Dirección Técnica de Construcciones de Metrolinea S.A. (Coordinador General).
- ✓ Las partes podrán solicitar la participación de personas adicionales que tendrán voz pero no voto en las decisiones.

Las funciones del comité ambiental serán:

- ✓ Realizar el seguimiento y control de las Labores Ambientales y de Gestión Social del Contratista
- ✓ Definir y ajustar las Labores Ambientales y de Gestión Social frente a las normas ambientales y los requerimientos que establezca la Autoridad Ambiental Competente y el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- ✓ Decidir en cualquier momento de la ejecución del Contratista y bajo justificación técnica, los ajustes necesarios a los componentes A, B, C y D, y a sus correspondientes listas de chequeo, siempre y cuando se cumplan con los siguientes requisitos:
 - No impliquen mayores o menores costos al Valor Global Ambiental y de Gestión Social.
 - No implique incremento alguno al Valor Global del Contrato.
 - No implique modificación del objeto del Contrato
 - Los ajustes se referirán única y exclusivamente a las Labores Ambientales y de Gestión Social que se establezcan en la Construcción.

6.2. COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

Es un canal por medio del cual se desarrolla en las personas y en la comunidad un espíritu emprendedor para generar un cambio social donde se pueda dimensionar las actividades para la construcción del SITM señalando un área urbana con uso medio en actividades económicas y con un alto impacto en la movilidad de las personas ocupantes de este sector. Allí se van a registrar el mayor número de impactos negativos durante el proceso de construcción, así como en los sectores por donde se desviará el tráfico.

Por ello, se hace necesario formular acciones contempladas en los programas del Plan de Gestión Social en Obra, para que se mitiguen taponamientos en vías de servicio público, se prevengan accidentes peatonales y vehiculares, se restituya las condiciones iniciales en la infraestructura pública y privada, se mitiguen los impactos con la participación de las comunidades afectadas y se compense por los daños que ocasione la obra durante el proceso constructivo.

6.2.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

- ✓ La población tenga acceso a información sobre la descripción, naturaleza y lineamientos generales del proyecto; desde antes y durante sus etapas de preconstrucción y construcción.
- ✓ Dar a conocer los programas de la fase de ejecución del proyecto.
- ✓ Hacer las solicitudes necesarias de colaboración por incomodidades temporales, que pueda ocasionar el proyecto.
- ✓ Dar a conocer la incidencia del proyecto en el desarrollo local y en el mejoramiento de las condiciones de vida.
- ✓ Incidir en la generación de progreso y fuentes de trabajo.
- ✓ Dar respuestas oportunas a la ciudadanía en general, a fin de minimizar los posibles conflictos.
- ✓ Mitigar los impactos socioeconómicos que se produzcan por las obras de construcción del SITM.

6.2.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

- ✓ Informar a la comunidad mediante comités sociales el inicio de las obras correspondientes para la construcción del proyecto de SITM. conformados por Asesores Asignados por Metrolinea, contratista, subcontratista, interventorias y demás entidades involucradas las condiciones y trabajos en determinadas áreas.

Figura 11. Reunión informativa a la comunidad



Fuente: Metrolinea

- ✓ Estos comités se realizan en el siguiente orden y contarán con la asistencia del personal de metrolinea (Gerente, trabajadora social, sociólogo, ingeniero ambiental e ingeniero supervisor de obra:
 - *Reunión de inicio de obra*
 - *Reunión avance del proyecto*
 - *Reunión finalización del proyecto*

- *Reunión con representantes de entidades del sector público y de organizaciones cívicas o comunitarias:* A miembros del comité local de emergencia, juntas de acción comunal, organizaciones cívicas o de vecinos, directivos de establecimientos educativos y de salud y a los representantes de organizaciones de colegios.
- *Reunión con industriales y comerciantes:* Predios donde estén afectados los accesos vehiculares y peatonales.

Tabla 1. Número de reuniones a realizar

CANTIDAD	TIPO DE REUNIÓN
3	Inicio de obra
3	Avance de obra
3	Finalización de obra
3	Sector público y organizaciones comunitarias
3	Industriales y comerciantes

Fuente: PIPMA

- ✓ Estos comités de Orientación y Atención Ciudadana estarán conformados por los líderes de la comunidad o ciudadanos residentes en el área de influencia del proyecto, Asesores Asignados por Metrolinea, contratistas, subcontratistas, interventoria y demás entidades involucradas en la ejecución del proyecto.
- ✓ Durante los comités se debe explicar a los asistentes que metrolinea como ente principal del proyecto asumirá el control y centralización de la recepción de quejas que posteriormente serán remitidas al contratista quien deberá disponer de una oficina ubicada sobre el eje de la vía donde establecerá un sistema de atención a la comunidad interesada en el proyecto, acogiendo las sugerencias, inquietudes, quejas y/o reclamos sobre la misma, así como dando las soluciones requeridas.
- ✓ De otro lado se programan reuniones con el contratista para supervisar el diseño de los volantes y afiches que contienen la información de l proyecto.
- ✓ Coordinar con el contratista los puntos donde se deben ubicar estos anuncios teniendo en cuenta que debe ser lugares estratégicos tales como centros a los cuales acuda potencialmente una amplia población, como lo son: Centros de Salud, Centros Culturales, Iglesias, Centros Comerciales.
- ✓ Las Herramientas de divulgación para informar a la comunidad deben coordinar y supervisadas con el fin de que en su contenido describa todas las condiciones de la obra (fecha de inicio, fecha de terminación, nombre del contratista, valor del contrato y demás información contemplada en el contrato de obra pública suscrito con metrolinea s.a.

Figura 12. Valla informativa móvil



Fuente: Metrolinea

Figura 13. valla informativa fija



- ✓ Regular con el contratista y las entidades encargadas de la comunicación (las cuñas radiales, página Web, periódicos) la información a transmitir correspondientes a los avances y condiciones actuales del proyecto que generen modificaciones.
- ✓ Supervisar y solicitar en comités las un registro fílmico de las vías que serán utilizadas como desvíos durante la implementación del PMT. El registro fílmico que incluye fecha, vía, hora y responsable de la filmación.
- ✓ El funcionario de Gestión Social de Metrolinea S.A. deberán reunirse con el asesor pedagógico y el Residente Social del Contratista con para que este informe los lineamientos generales para la formulación de la metodología y el desarrollo de los 3 Talleres de sostenibilidad por parte del Contratista.
 - Taller de Sostenibilidad No 1 y No 2: Uso y cuidado del espacio público y preservación del medio ambiente
 - Taller de Sostenibilidad No 3: Cultura del peatón y código de tránsito.

6.3. COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO

Considera el estado actual de los recursos forestales y los objetivos a desarrollar para su preservación respecto a la compensación de las diferentes especies (tala y siembra árboles). Por cuanto el Contratista hará una revisión pormenorizada del Inventario Forestal que se incluirá en el Plan de Manejo Ambiental. Verificará los planos y fichas del inventario forestal original determinando si éste requiere ser modificado debido a perdidas de árboles por causas ajenas al Proyecto, nuevos planteamientos del diseño o variaciones en las especificaciones de obra. En tal caso el Contratista contará con un (1) mes para entregar el Inventario Forestal actualizado. Una vez actualizado, el Contratista (previa revisión de la

Interventoría), lo remitirá a Metrolinea S.A. para realizar el trámite del permiso de corte o tala de árboles ante la Autoridad Ambiental.

El Contratista será responsable por demoras en la obra si se atrasa el permiso debido a incumplimientos de requerimientos y/o falta de calidad y precisión en la información que presente y que sirva como base al trámite administrativo. Para la revisión del inventario forestal por parte de la Autoridad Ambiental Competente, el Contratista debe brindar todo el apoyo logístico y técnico que sea necesario con el propósito de poder llevar a cabo la visita de evaluación del inventario, así como la aclaración de cualquier duda por parte de los funcionarios que revisen el inventario Forestal. La visita que realice la Autoridad Ambiental Competente para revisar en campo el Inventario Forestal debe ser acompañada por el Residente Ambiental, el Especialista Forestal y el Director de Diseños del Contratista.

6.3.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE C: MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO

- ✓ Se debe programar con el contratista, interventoria y autoridades ambientales los respectivos recorridos de obra para conocer las especies arbóreas y arbustivas ubicadas en el corredor de la vía.
- ✓ Antes de la tala de árboles y con ayuda de registro fotográfico y video se dejara constancia de la cantidad de árboles presentes en el inicio de la construcción.
- ✓ Requerir al contratista las solicitudes ante la Autoridad ambiental competente relacionadas con modificación, ampliación y/o aprobación de tratamientos silviculturales de especies arbóreas y arbustivas ubicadas en el corredor de la vía, teniendo en cuenta que el contratista no puede efectuar modificaciones ala zona sin los permisos y licencias correspondientes.

Figura 14. Traslado de palmas



Fuente: Metrolinea

Figura 15. Tala de árboles



- ✓ Verificar con la CDMB que las intervenciones (tala de árboles) que generan compensaciones estén autorizadas y controladas por las autoridades competentes.
- ✓ Realizar inspecciones donde se compruebe el sitio a realizar la compensación de árboles, la cual incluye: compra de material vegetal y transporte a los sitios respectivos, trazado, ahoyado, planteo, aplicación de abono, siembra, resiembra y mantenimiento (riego y limpieza).

6.4. COMPONENTE D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA

Para dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental registrado ante la Autoridad Ambiental competente, las actividades de construcción han sido organizadas en programas para los cuales se han generado las correspondientes Listas de Chequeo.

Dichos programas se presentan a continuación:

Programa D1	Manejo y disposición de desechos de construcción
Programa D2	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción
Programa D3	Manejo de campamentos e instalaciones temporales
Programa D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte
Programa D5	Manejo de Excavaciones y rellenos
Programa D6	Manejo de redes de servicio público
Programa D7	Aislamiento de obras
Programa D8	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas
Programa D9	Señalización y manejo de tráfico vehicular
Programa D10	Limpieza del área de trabajo
Programa D11	Control de emisiones atmosféricas y ruido
Programa D12	Manejo de fuentes superficiales y sumideros

6.4.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DEL COMPONENTE D: GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA

- ✓ Aunque la seguridad general de una obra de construcción es en última instancia, la responsabilidad del contratista general, quien debe mantener el plan de seguridad del sitio y comunicarle la información contenida en él a todos los subcontratistas presentes, es necesario realizar recorridos de obra sin aviso previos a los contratistas en donde se identifique el orden y limpieza del sitio, así como el manejo y disposición de residuos.

Figura 16. Manejo y disposición de residuos



Fuente: Metrolinea

Figura 17. Manejo de materiales de construcción



Fuente: Metrolinea

- ✓ Es importante crear conciencia en cada trabajador el cual es responsable de conocer y obedecer el plan de seguridad, practicar el buen orden y limpieza, cumplir con las prácticas recomendadas de trabajo, y reportar y/o corregir de inmediato los peligros en el sitio de trabajo.

Figura 18. Manejo de maquinaria y equipos



Fuente: Metrolinea

- ✓ Verificar en campo que mediante registro fotográfico el transporte y manejo de la maquinaria utilizada en la construcción del proyecto. Lo anterior, con el fin de evitar posibles reclamaciones en un caso infortunio de accidente en el sitio de trabajo.

Figura 19. Aislamiento de obra



Fuente: Metrolinea

- ✓ Supervisar el mantenimiento de los cerramientos para el aislamiento de la obra. Adicionalmente, revisar que el contratista realice esta actividad conforme a las indicaciones previstas por la interventoría con lo que se busca minimizar el riesgo de accidentes.
- ✓ Verificar diariamente el mantenimiento de la limpieza en el área de Trabajo, esto con el fin de evitar se presenten interferencias en el tránsito vehicular y

peatonal, así mismo se debe disponer de un sitio de trabajo en óptimas condiciones en el momento de realizar procedimientos por ejemplo: la aplicación de pavimento.

Figura 20. Limpieza área de trabajo



Fuente: Metrolinea

- ✓ Mediante comités de redes se coordina con las empresas de servicios públicos la intervenciones, así como la firma de convenios interadministrativos para financiación de obras nuevas no contempladas al contratista

Figura 21. Manejo de redes



Fuente: Metrolinea

7. SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El pago de las Labores Ambientales y de Gestión Social desarrolladas por el Contratista se fundamentará en un sistema de calificación del cumplimiento del PIPMA. Dicho sistema supone la aplicación de una matriz que valorará el cumplimiento de cada una de las actividades ambientales y sociales ya predeterminadas.

El mecanismo a emplear son unas listas de chequeo elaboradas para cada uno de los programas del PIPMA en las que se detallan las actividades y los criterios de evaluación del cumplimiento de dicha actividad.

7.1. PAGO DE LAS LABORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN SOCIAL

La remuneración del Contratista se hará en los precisos términos de las Cláusulas del Contrato, de tal manera que la remuneración del Contratista será proporcional al cumplimiento por parte de éste de los indicadores de cumplimiento contenidos en este documento

Si durante alguno de los meses que dure la Etapa de Construcción no se desarrollara alguna de las labores contenidas en las listas de chequeo por tratarse de actividades innecesarias para tal momento, se entenderá para efectos de la remuneración del Contratista que tal ítem fue cumplido al 100%.

7.2. VERIFICACION, SEGUIMIENTO Y VALORACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (LISTAS DE CHEQUEO)

La verificación, el seguimiento y la valoración del desempeño ambiental se basa en la evaluación del cumplimiento de las diferentes acciones previstas en los Componentes y Programas del Plan de Manejo Ambiental en forma de listas de chequeo, a las cuales se les aplicarán los indicadores o criterios de calificación expresados como 0%, 50%, 100% de grado de cumplimiento de la respectiva actividad por parte del constructor.

Tabla 2. calificación del Pipma por parte de interventoria

PERIODO CALIFICADO: MARZO 02 AL 01 DE ABRIL			TRAMO 3
Componente	Área Temática	Peso relativo	PORCENTAJE (%)
A	Sistema de Gestión Ambiental	0,10	68
B	Gestión Social y SISO	0,25	60
C	Manejo Silvicultural, Cobertura Vegetal y Paisajismo	0,15	70
D	Gestión Ambiental en actividades de construcción	0,50	89
TOTAL	% PROMEDIO MENSUAL	1,00	72¹⁴
Subprograma	Importancia de cada programa del componente D	Peso relativo	Calificación(%)
D1	Manejo y Disposición de residuos sólidos y escombreras	0,04	99
D2	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción	0,04	96
D3	Manejo de Campamentos e instalaciones temporales	0,04	84
D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte	0,04	81
D5	Manejo de excavaciones y rellenos	0,04	100
D6	Manejo de redes de servicio público	0,04	100
D7	Aislamiento de obras	0,04	100
D8	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas	0,04	98
D9	Señalización y manejo de tráfico vehicular	0,03	95
D10	Limpieza del área de trabajo	0,03	91
D11	Control de emisiones atmosféricas y ruido	0,05	92
D12	Manejo de fuentes superficiales y sumideros	0,03	91
D13	Plan de contingencia	0,04	26
TOTAL		0,50	89

Fuente: Interventoria Metrovias Metrolinea

¹⁴ Quiere decir que se le pagará el 72% del valor asignado al PMA en dicho mes.

8. PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVIOS

El Plan de Manejo de Tráfico busca mitigar el impacto al tráfico peatonal y vehicular causado por la construcción de obras de adecuación del proyecto de transporte masivo metrolínea, buscando la protección y seguridad de los usuarios de la vía, obreros, residentes y comerciantes del sector entre otros.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VÍA Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA

El Contratista deberá presentar un diagnóstico sobre:

- Usos del suelo
- Clasificación de las vías
- Ubicación de sitios especiales, es decir, aquellos que por sus características de tránsito, uso e importancia requieran de un tratamiento particular.
- Zonas y horarios de cargue y descargue

8.1.1. HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO (PMT)

- ✓ Solicitar al contratista los estudios y mediciones que debe realizar para determinar el comportamiento del tráfico y las condiciones operacionales previas al inicio de las obras, dado que la autoridad de tránsito lo exige mediante:
 - Aforos de tráfico general por tipo de vehículo
 - Aforos de transporte público
 - Aforos peatonales
 - Aforos de motocicletas y/o bicicletas.
 - Medición de Velocidad por tipo de vehículo, incluyendo las vías que se destinarán a desvíos

} En los períodos pico durante 3 días, 2 días hábiles y el día sábado.

- ✓ En los comités de Tráfico se debe exigir al contratista presentar una metodología reconocida en la Ingeniería de Tránsito, y aprobada por la Interventoría. para la toma de información, se deben utilizar formatos prediseñados, los cuales incluyen: nombre del estudio, razón social de la Entidad Contratante, localización o dirección, esquema de localización

respecto al norte geográfico, fecha, condiciones climáticas, hora inicial y final de diligenciamiento del formato, sentidos de flujo, nombre del encuestador, nombre del supervisor, número de la hoja que se esté empleando y el número total de hojas.

- ✓ Verificar en la obra que el contratista haya concertado con la dirección de tránsito el manejo para el tráfico liviano, transporte público, tráfico pesado y manejo peatonal.
- ✓ Siendo el tránsito peatonal y vehicular un elemento integral y de alta prioridad se controla mediante inspecciones en obra y registro fotográfico las nuevas adecuaciones a la vía.

Figura 22. Sendero peatonal



Figura 23. Auxiliar de tráfico dando vía



Fuente: Metrolinea

- ✓ Coordinar mediante actas realizadas en los comités de Tráfico los cambios viales que debe adoptar la comunidad (peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) con el fin de que no afecte su movilidad.
- ✓ Identificar en obra la señalización dispuesta por el Contratista que permita la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito.
- ✓ Verificar con las autoridades de tránsito la información oportuna y permisos sobre los Planes de Manejo de Tráfico y la programación de desviación del tráfico vehicular y peatonal aprobado.
- ✓ El profesional de metrolinea encargado de la operación del sistema debe coordinar con anticipación con el contratista las vías por donde se realizaran los desvíos y posteriormente comunicar a la ciudadanía a través de boletines de prensa de la página Web de metrolinea, así como, en la emisión de cuñas radiales.
- ✓ Supervisar que las vías a utilizar para desvíos sean adecuadas y con el mantenimiento periódico durante el tiempo que permanezcan los desvíos.

Figura 24. Señalización de desvío al comienzo de la obra



Fuente:Metrolinea

- ✓ Una vez terminada la Etapa de Construcción, verificar mediante inspección visual que el pavimento existente en las vías que fueron utilizadas como desvíos reciba el mantenimiento correspondiente ya que estas actividades son de obligatorio cumplimiento por parte del contratista.
- ✓ Supervisar mediante inspección visual que los recorridos indicados por el contratista para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de obra y el procedimiento de seguridad industrial para el transporte de la maquinaria dentro de la obra y por las vías de la zona de influencia, durante la etapa de construcción se cumplen de forma adecuada.

Figura 25. Maquinaria escoltada



Fuente:Metrolinea



- ✓ Requerir al contratista los informes mensuales de monitoreo presentados a la dirección de tránsito en donde se informe detalladamente el seguimiento al PMT (Plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos).

9. EVALUACION AL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

Para efectos de la evaluación del cumplimiento del Contratista en la ejecución de sus Labores de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos se verificará la debida ejecución de cada una de las actividades señaladas en el PMT, Señalización y Desvíos mediante una matriz que refleja los porcentajes de cumplimiento del PMT y que se verán reflejadas en los pagos al contratista.

Tabla 3. Matriz de evaluación de cumplimiento del plan de manejo de tráfico

ITEM	PARÁMETROS EVALUADOS POR ACTIVIDAD	100%	90%	50%	0%	OBSERVACIONES
16.1	Señalización					
16.1.1	Primer nivel. Corresponde a la señalización informativa tipo Pasavías en tela.: Se deben encontrar ubicadas durante 30 días <u>contados desde 15 días antes del inicio de la obra</u>					
16.1.2	Segundo nivel: Corresponde a la señalización DE DESVÍOS planteada en el Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos vigente, ubicada dentro del área de influencia:					
	Señalización de desvíos					
	Señalización reglamentaria e informativa					
	Señalización luminosa					
	Canalizaciones					

ITEM		PARÁMETROS EVALUADOS ACTIVIDAD	POR	100%	90%	50%	0%	OBSERVACIONES
16.1.3		Tercer nivel: corresponde a las señales ubicadas en la zona de obra:						
		Señales de aproximación a la obra						
		Señales paradero						
		Adecuación zonas paradero						
		Señales peatonales						
		Adecuación Senderos peatonales						
		Adecuación zonas peatonales						
		Aislamiento de la zona de obra						
		Señales de inicio y fin de obra						
		Señalización luminosa						
		Señales de vía cerrada						
	16.1.4		Demarcación					
		Separación de carriles						
		Paraderos						
		Pasos peatonales y líneas de pare						
		Vías de desvío						
16.2		Bacheos: Estado de las vías						
		Corredor a Intervenir						
		Vías de desvío						
16.3		Actividades de Contingencia						
		Disponibilidad de la Grúa						
		Motocicleta asignada						
		Equipos de comunicación						

ITEM	PARÁMETROS EVALUADOS POR ACTIVIDAD	100%	90%	50%	0%	OBSERVACIONES
16.4	Personal Profesional asignado al Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos					
	Asistencia y gestión en la obra y en los Comités de tráfico del personal profesional:					
	Asesor de tráfico Ingeniero residente					
16.5	Personal de apoyo: Inspector de tráfico					
	Bandereros					
	Brigadas de mantenimiento					
	De señales					
	Recorredor					
16.6	Entrega de Informes Mensuales					
	Entrega puntual					
	Contenido					
16.7	Manejo de Intersecciones o intercambiadores					
	Tiempo de ejecución (duración)					
	Implementación del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos correspondiente					
16.8	Cumplimiento de Parámetros de Tráfico					
	Velocidad					
	Accidentalidad					
	Volúmenes Vehiculares					
16.9	Cumplimiento de compromisos y tiempos:					

ITEM	PARÁMETROS EVALUADOS POR ACTIVIDAD	100%	90%	50%	0%	OBSERVACIONES
	Cumplimientos de compromisos					
16.10	Inconformidades al PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS					
	Tiempos de vigencia de los Planes de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos					
	Número de Quejas recibidas					
	Soluciones dadas					

Fuente: Interventoría Metrovias - Metrolínea

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Hoy día está reconocido que las actividades humanas producen un cambio climático cuyas repercusiones ecológicas, económicas y sociales podrían alterar de forma irreversible a nuestra civilización.
- ✓ Aplicando las herramientas de control y seguimiento en la supervisión del PIPMA, se logra conseguir tanto en la obra como en personal involucrado en la construcción de proyectos de transporte masivo mitigar el impacto ambiental y social ocasionado por la implantación de nuevas actividades en el medio.
- ✓ Es conveniente implementar en futuros proyectos de construcción esta guía de seguimiento al cumplimiento del Plan de manejo ambiental para que se cree conciencia ciudadana y poder preservar de esta forma nuestro hábitat.
- ✓ Claramente se puede demostrar que una buena coordinación entre las autoridades ambientales competentes, los constructores y demás entidades implicadas en la ejecución de un proyecto ayuda a minimizar los factores de riesgo en la creación de nuevas obras.
- ✓ Manipulación adecuada de la información en el momento de presentar un proyecto es pieza clave para el buen desarrollo de los trabajos que generan constantes cambios.

BIBLIOGRAFÍA

-  Anexo A, Parámetros de diseño para la etapa de preconstrucción
-  Anexo B, Parámetros de diseño para la etapa de construcción
-  Anexo D, Plan de Manejo Ambiental y gestión social
-  Anexo E, Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos
-  Banco de datos de la empresa Metrolinea S.A. (Red Intranet)
-  Contrato de servicios de la interventoría (Consortio Metrovías 2007)
-  Documento CONPES 3298 de 2004.
-  CONFIS Documento D.G.P.N. 16/2005
-  Planos