

Contenido

1.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL GENERAL DEL MUNICIPIO DE CALI	2
2.	OFERTA AMBIENTAL	2
3.	CONTEXTO NORMATIVO GENERAL APLICABLE	3
4.	POLÍTICAS AMBIENTALES.....	3
5.	DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	4
6.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PROYECTO SITM/MIO.....	5
7.	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	6
8.	PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECIALES	7
9.	INDICADORES	9

1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL GENERAL DEL MUNICIPIO DE CALI

La Sultana del Valle se encuentra localizada en el suroccidente colombiano, con temperaturas que oscilan entre los 23 y 28^{oC}, tiene una altitud de 995 metros sobre el nivel del mar, una extensión de 564 km² y una población de 2.264.256 habitantes.

Por estar establecida al lado de la Cordillera Occidental cuenta con suaves brisas que hacen de la capital vallecaucana una ciudad muy acogedora.

Varios ríos descienden de la Cordillera Occidental pasando por el área municipal de Cali, marcando límites entre los corregimientos y desembocando en el río Cauca. En el norte del municipio nacen la Quebrada el Chocho y el río Aguacatal. En el occidente del municipio nace el río Cali, entre los corregimientos de Felidia y La Leonera. Los ríos Cañaveralejo, Meléndez y Lili nacen en el centro del Municipio y terminan en el Canal intersector Sur CVC, el cual vierte sus aguas en el río Cauca en el sur de la ciudad. En el Corregimiento de Pance, nace el río homónimo el cual tributa sus aguas en el río Jamundí, este a su vez termina en el río Cauca al sur del municipio.

2. OFERTA AMBIENTAL

- Recurso hídrico

La cantidad de recurso hídrico en los períodos críticos del Municipio se ve afectada por la pérdida de cobertura vegetal y de uso ineficiente del agua para consumo humano, industrial y agrícola. El problema principal del recurso hídrico de la ciudad es su acelerada contaminación, en cambio, en el área rural existen limitaciones en cuanto a la cantidad del agua para abastecimiento. En el 9% de los asentamientos el agua es insuficiente con baja variación ó suficiente con alta variación, situación que se califica como regular. El resto de asentamientos cuenta con agua suficiente y baja variación.

Otra causa de contaminación de las aguas es originada por los asentamientos subnormales, la invasión de riberas y zonas de protección de los ríos, el vertimiento de las aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento y la mala disposición de escombros, lodos y basuras.

- Calidad de las Aguas Superficiales

El río Cauca, según los análisis bacteriológicos realizados, es una fuente de abastecimiento de alta contaminación por coliformes fecales con un bajo índice de oxígeno disuelto. Sin embargo es la fuente principal de abastecimiento para el acueducto de la ciudad de Cali. Estas aguas se potabilizan a través de procesos químicos, que están produciendo un agua con un alto requerimiento de desinfectantes. Los ríos Aguacatal, Cali, Cañaveralejo, Meléndez, Lili y Pance, en una menor escala, se encuentran con niveles de contaminación que los hace ríos no aptos como fuente de abastecimiento.

- Suelos (Residuos Sólidos y Escombros)

La disposición inapropiada de los residuos sólidos genera en la ciudad impactos negativos, algunos de ellos irreversibles que atentan contra la sostenibilidad de la oferta física, biótica y el paisaje de la ciudad. Su principal sitio disposición final es el “relleno de Yotoco”, en la vía a Mulaló (Valle).

El material de escombros producido, no cuenta con un sitio final de disposición al interior del perímetro urbano, por lo cual los escombros generados se disponen en escombreras autorizadas por la Autoridad Ambiental en sectores de Palmira, Candelaria, Yumbo y Jamundí.

- Emisiones Atmosféricas

La contaminación atmosférica incide en mayores índices de enfermedades respiratorias en los barrios en donde hay mayores niveles de contaminación por material particulado, como el sector Noroccidental y Nororiental de la ciudad, igualmente ocurre en los corredores de alto flujo vehicular y baja velocidad de desplazamiento y en barrios donde la actividad industrial se adelanta, donde existen desarrollos residenciales como los barrios: Salomia, Manzanares, La Alianza, Las Delicias, Bueno Madrid, entre otros.

El ruido en los sectores de mayor flujo vehicular contribuye a más altos niveles de estrés y disminución de la audición de los habitantes.

3. CONTEXTO NORMATIVO GENERAL APLICABLE

- 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) y sus Decretos reglamentarios aplicables
- Decreto 1220 de 2005 (Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales)
- Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (Num 3.5.4. Transporte Urbano y Movilidad)
- CONPES - Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3166, CONPES 3369 y CONPES 3504 de 2007)
- Acuerdo 0237 de 2008 (Plan de Desarrollo Municipal)
- Acuerdo 069 de 2000 (Plan de Ordenamiento Territorial de Cali)

4. POLÍTICAS AMBIENTALES

Desarrollo sostenible.

Metro Cali S.A. desarrolla sus actividades de manera respetuosa con el medio ambiente, optimizando la utilización de los recursos naturales en pro del mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Santiago de Cali.

Participación Ciudadana

Metro Cali S.A., garantiza y apoya la participación de las comunidades en el desarrollo de las etapas (diseño, construcción y operación) del SITM/MIO.

Cumplimiento de la normativa.

Metro Cali S.A. garantiza el desarrollo de sus proyectos y actividades en el marco de la legislación ambiental vigente/aplicable al SITM/MIO

Análisis, evaluación, mitigación y prevención de los impactos ambientales.

Metro Cali S.A. realiza un proceso continuo de identificación, caracterización, evaluación, prevención y mitigación de los impactos ambientales derivados de sus actividades en las diferentes etapas del SITM/MIO.

Mejoramiento continuo

Metro Cali S.A. propende por el mejoramiento continuo de los procesos asociados con la gestión ambiental, estableciendo programas, objetivos y metas sobre aquellos aspectos ambientales, susceptibles de mejora, detectados a través de la evaluación sistemática y periódica del sistema de gestión ambiental.

5. DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental de Metro Cali S.A., está encargada de la ejecución de las herramientas ambientales de planificación como soporte para la implementación de la política ambiental, la cual está direccionada hacia la prevención, mitigación control y seguimiento de la externalidad ambiental que genera el SITM, mediante:

- Prácticas de producción más limpia Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) por la reducción de emisiones de dióxido de carbono, tecnología más limpia buses articulados con mayor capacidad de servicio y menor emisión de sustancias,
- Reordenamiento Paisajístico/silvicultural por la implementación de buenas prácticas de manejo forestal compensación y reposición (siembra de árboles) posterior a la intervención realizada (erradicación, traslados y podas).
- Recuperación y generación de espacio público (andenes y plazoletas) y zonas verdes que proporcionan embellecimiento paisajístico, microclimas de frescura y mejoramiento de la calidad del aire por retención de material particulado, CO, CO₂, SO_x y NO_x.

Siendo así la gestión ambiental de Metro Cali S.A., está enfocada al logro de objetivos ambientales que hacen posible el aporte a la Sostenibilidad de la Ciudad de Santiago de Cali; brindando Mejoramiento de la Calidad de Vida de la población urbana, mejoramiento ambiental (calidad de aire) y desarrollo Económico.

Objetivo

El propósito de la Gestión Ambiental de METRO CALI S.A., es el de realizar una verificación sistemática, periódica y documentada para asegurar el cumplimiento de los parámetros de seguimiento y control establecidos en las herramientas ambientales contenidas en los proyectos de planificación y desarrollo ambiental.

6. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL PROYECTO SITM/MIO

Las etapas de construcción, operación e implementación del proyecto de transporte masivo MIO, para Santiago de Cali, genera una serie de impactos ambientales que modifican las condiciones naturales, del medio ambiente y los recursos naturales, alterando el equilibrio natural urbano.

Entre otros, tenemos los posibles impactos en la construcción y operación:

- Durante la Construcción:

SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
ABIOTICO	Suelo	Acopio de materiales de construcción	Arrastre de sólidos por la acción de las aguas de escorrentía.
		Acopio de materiales de construcción	Contaminación de aguas superficiales por aumento de material suspendido y aporte de carga orgánica.
		Retiro de capa orgánica, proceso constructivo	Generación de material particulado.
		Retiro de capa orgánica	Cambios en la morfología del terreno.
		Retiro de capa orgánica	Erosión y desestabilización de taludes.
		Mantenimiento a la maquinaria	Contaminación del suelo por posibles fugas de lubricantes o combustibles de la maquinaria empleada.
	Agua	Evacuación de residuos líquidos	Deterioro de la calidad fisicoquímica.
		Proceso constructivo	Cambios en el patrón de drenaje natural.
		Proceso constructivo	Colmatación del drenaje urbano (especialmente pluvial).
	Aire	Operación de maquinaria, acopio de materiales de construcción, proceso constructivo	Deterioro de la calidad del aire: emisiones de gases y material particulado.
Aumento de niveles de presión sonora.			
BIOTICO	Paisaje	Tala y traslado de árboles	Generación de material vegetal sobrante
		Obras de paisajismo	Pérdida de la cobertura vegetal
		Limpieza y descapote	Deterioro del paisaje
	Flora y Fauna	Obras de paisajismo	Cambio en los niveles de ruido
			Desplazamiento de fauna.

- Durante la Operación:

SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
ABIOTICO	Suelo	Generación de residuos especiales	Contaminación del suelo por la inadecuada disposición de residuos especiales (REE, aceites, llantas).
	Agua	Lavado y limpieza de infraestructura	Alteración de la calidad fisicoquímica.
			Contaminación de fuentes de agua.
Aire	Operación de flota	Disminución de Gases efecto invernadero (CO ₂) Disminución de gases (CO, CO ₂ , NO _x , SO _x) y material particulado (PM ₁₀) así como de los niveles de presión sonora.	
BIOTICO	Paisaje	Mantenimiento de zonas verdes y arborización	Generación de material vegetal sobrante
		Paisajismo	Mejoramiento del paisaje urbano

7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Para establecer alternativas de prevención, mitigación, control y seguimiento, El Sistema Integrado de transporte Masivo (SITM) MIO, cuenta con herramientas de planificación, acción y verificación ambiental que conjuntamente dan paso a la iniciación de un proceso de Gestión Ambiental.

La implementación de las herramientas de gestión (SIGDA, PMA's, auditorías, etc.), son desarrolladas por un grupo de trabajo interinstitucional e interdisciplinario que aplica acciones preventivas y de mitigación a los impactos ambientales resultantes y potencializa los efectos positivos del proyecto.

Vale resaltar, que durante la etapa de construcción y operación del SITM los impactos positivos relevantes son entre otros: la generación de empleo, mejora de la calidad de vida, descongestionamiento de las vías, mejora notable de la calidad del aire, importante reducción de emisión de gases de efecto invernadero, reducción de niveles de ruido, generación, recuperación y mejoramiento del espacio público.

8. PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECIALES

La gestión ambiental del proyecto del SITM/MIO plantea la estructuración, desarrollo e implementación de planes, programas y proyectos con miras a garantizar la sostenibilidad ambiental del SITM/MIO, entre otros tenemos:

- **Programa de viabilización ambiental (Evaluación Ambiental de Carácter Estratégico)**

Como parte de la visión ambiental estratégica en conjunción con las políticas de gestión ambiental, Metro Cali S.A. (articuladamente con el Ministerio de transporte, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente –DAGMA-), ha formulado varios proyectos tendientes a garantizar el mejoramiento ambiental del SITM/MIO:

- Monitoreo y control de la calidad del aire y ruido a lo largo de la plataforma física y de operación del SITM / Convenio (DAGMA) de Apoyo a la red de monitoreo de Calidad del aire puesta en marcha de las estaciones Centro y Calle 5ª.
- Educación y cultura para la sostenibilidad ambiental-territorial del SITM de Cali.
- Programa de mantenimiento y reposición forestal y de zonas verdes sobre los corredores y área de influencia del SITM.
- Mejoramiento de plazas, parques y ejes peatonales aledaños a la infraestructura del SITM. Diseño y aplicación de un programa de control y seguimiento a la infraestructura del espacio público del SITM de Santiago de Cali.

- **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)**

PROTOCOLO DE KYOTO/CAMBIO CLIMÁTICO/Gases Efecto Invernadero/Reducciones de dióxido de carbono (CO₂).

En el entendido a nivel mundial de que el cambio climático se debe, en gran medida a la liberación en la atmósfera de los gases efecto invernadero (GEI), se firma la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Río de Janeiro –Bra. 1992) para adoptar posteriormente el Protocolo de Kyoto en el año de 1997 y así establecer los límites a las emisiones de GEI por parte de los países industrializados.

El protocolo establece mecanismos de flexibilidad para que las metas planteadas sean alcanzadas, uno de ellos el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Los países en vías de desarrollo que desarrollen proyectos que reduzcan los GEI pueden aplicar a este mecanismo.

El MDL consiste en que los proyectos que reduzcan los GEI (previa certificación de las Naciones Unidas) generan certificados de Reducción de Emisiones (CER), los cuales pueden ser vendidos a los Países que tienen obligaciones de reducción. El CER es un bien que se genera por cada tonelada reducida de CO₂.

El proyecto del SITM/MIO, al ser compatible con los “Lineamientos de Política de Cambio Climático” del Gobierno Nacional, reduciendo las emisiones del sector de transporte (el cual aporta el 25% de las emisiones totales de CO₂ a nivel mundial), ha sido objeto del convenio

firmado con la Corporación Andina de Fomento – CAF, para la inscripción del proyecto del SITM como proyecto MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio).

Algunas fechas importantes:

- 19 de Junio de 2007: Firma del contrato Metro Cali S.A. - CAF
- 9 de Septiembre: Publicación del proyecto en página de Naciones Unidas
- 9 de Octubre 2007: Auditoria proceso de validación
- 26 de diciembre de 2007: obtención de la carta de aprobación Nacional.
- 31 de julio de 2009: solicitud de ajustes a metodología por parte de ONU

Posterior al proceso de validación, se procede a la etapa de registro ante Naciones Unidas (septiembre de 2010 para el SITM/MIO) y posterior verificación por una entidad avalada por dicho organismo y la consecuente emisión de los CER's.

Se ha estimado una reducción anual de 170.000. tnCO₂/año representados en la optimización del Sistema de Transporte Público, el mejoramiento del Índice de Pasajero por Kilómetro y las calidades del combustible utilizado por la flota.

- **Estructuración e implementación de Planes de Manejo Ambiental**

Mediante el diligenciamiento de fichas ambientales correspondientes a distintas temáticas se realiza el control de cada una de las actividades de obra. Cada ficha de manejo ambiental contiene un objetivo, identificación de actividades que generan impactos ambientales, impactos a mitigar, medidas de manejo, sitios de implementación, responsable de la ejecución, indicadores de seguimiento como herramienta de medición y responsable del seguimiento.

Para tal efecto y en consideración a las diferentes etapas del proyecto del SITM/MIO, se desarrollan Planes de Manejo Ambiental durante la ejecución, operación y mantenimiento del sistema:

- Ejecución de obras
- Operación de flota y patios y talleres
- Recaudo

- **Programa de Monitoreo y seguimiento**

Metro Cali S. A. realiza el seguimiento a los diferentes programas y proyectos, aplica una metodología de control por medio de la revisión sistemática de:

- Informes de Interventoría
- Auditorías Ambientales
- Visitas de obra

- Asistencia a comités

El seguimiento ambiental en las diferentes etapas del proyecto se realiza por parte de la Unidad de Gestión Ambiental de Metro Cali S.A.

- **Programa de evaluación y calificación**

Como resultado del programa anterior, Metro Cali S.A. califica la gestión ambiental realizada por los contratistas/operadores/concesionarios, en el adecuado manejo de las obras y operación del sistema.

En este sentido, se cuenta con un sistema de calificación preestablecido por la entidad, con base en información de campo relacionada con el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas.

- **Proyecto de certificación ambiental en ISO 9.000 e ISO 14.000**

Como parte de la búsqueda del mejoramiento continuo en los distintos niveles de la gestión y con miras a garantizar la sostenibilidad del sistema y hacer parte de las nuevas políticas de calidad ambiental en el contexto nacional e internacional, nos hemos planteado como objetivo lograr la certificación ambiental en el marco de las normas ISO que hacen referencia a la gestión ambiental.

- **Proyecto de apadrinamiento de Árboles y zonas verdes**

El programa de padrinazgo de árboles y zonas verdes consiste en asignar simbólicamente y para su mantenimiento un “padrino o madrina” a cada uno de los árboles y zonas, para sensibilizar a la comunidad y empresas sobre el cuidado y conservación de los elementos naturales del medio urbano y promover su sentido de pertenencia por los elementos naturales constitutivos del espacio público.

- **Proyecto de conformación del observatorio ambiental**

En la búsqueda continua por la ejecución y operación de proyectos integrales, amables con el medio ambiente y que ofrezcan una información real acerca del beneficio generado por los mismos, nos hemos planteado el reto, de promover la creación del observatorio ambiental del Municipio, con la participación del DAGMA, la Secretaría de Salud Pública Municipal, la CVC y Planeación Municipal.

9. INDICADORES

Los indicadores ambientales nos proporcionan la información oportuna, precisa y confiable acerca del ambiente y el desarrollo sustentable a la hora de tomar decisiones. Estos constituyen importantes herramientas de soporte técnico y estadístico. Además, facilitan el acceso a dicha información por parte de los usuarios, permitiendo transformar la información en planeación, acción, autocontrol y mejoramiento.

En este sentido, Metro Cali S.A. cuenta con indicadores de gestión, de desarrollo y de acción tendientes a dar cumplimiento a la normativa vigente, a las políticas y estrategias trazadas, así como a las actividades y particularidades de manejo en cada obra o actividad.

Cuadro de línea base de inmisiones por corredor del SITM/MIO

INDICADORES DEL AMBIENTE URBANO

PARAMETRO		UN	CALLE 15	CALLE 13	CARRERA 15	CALLE 5 ENTRE CARRERA 15 Y 52	CARRERA 1	AV. 3 NORTE AV. AMERICAS
MATERIAL PARTICULADO	PM-10	ug/m3	108.56	105.89	93.24	115.88	176.19	98.77
OXIDOS DE AZUFRE	SO2	ug/m3	2.50	0.16	12.39	14.37	16.10	1.37
OXIDOS DE NITROGENO	NO2	ug/m3	0.39	0.86	31.39	20.17	20.45	1.23
MONOXIDO DE CARBONO	CO	ug/m3	2.80	5.85	3.19	4.47	6.20	1.33
HIDROCARBUROS TOTALES	HC	ug/m3	4.63	4.87	2.60	3.09	2.92	-

Fuente: Mediciones propias según reporte de informes finales de Interventoría ambiental