

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
EN LAS AREAS PERIMETRALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA FLORA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE
BUCARAMANGA S.A E.S.P**

OSCAR MAURICIO ROJAS PRADA

Ingeniero Civil

CARLOS ANDRES RINCON MOLINA

Ingeniero Ambiental

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES.
BUCARAMANGA**

2013

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
EN LAS AREAS PERIMETRALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE LA FLORA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE
BUCARAMANGA S.A E.S.P**

OSCAR MAURICIO ROJAS PRADA

Ingeniero Civil

CARLOS ANDRES RINCON MOLINA

Ingeniero Ambiental

**Trabajo de Grado para optar al titulo de
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS.**

Director

ING. ELISEO OSORIO SUAREZ

**Gerente de Planeación y Proyectos del Acueducto Metropolitano de
Bucaramanga S.A – E.S.P.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES.
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A Dios Padre, quien día a día hace todo posible en mí; a quien le debo todo cuanto soy y he podido alcanzar; y a quien le entrego mi vida entera.

A mi Familia con la siempre he contado, ha creído en mi; por quienes vivo y lucho, y todo sacrificio siempre valdrá la pena.

A mi Madre en especial a quien Dios ha llamado ya, y desde el cielo se que estará muy orgullosa.

OSCAR MAURICIO ROJAS PRADA

DEDICATORIA

A mi familia, que con su amor, compañía, apoyo y esfuerzo han hecho posible nuevamente la materialización de un sueño. Espero que la vida me dé la oportunidad de redimir tantas atenciones.

A Nathalia, mi compañera de camino, por su paciencia y apoyo. A quien continuo dando crédito, por las innumerables observaciones realizadas al presente documento.

A Jimmy Malagón y a sus hermanas, por haberme acogido en su casa todos los fines de semana durante dos largos años, a ellos, mil gracias por recibirme, soportarme y tratarme como un hermano más.

Por último pero no menos impórtate, a mis compañeros de especialización, que con sus múltiples aportes en clase enriquecieron, directa o indirectamente, mi continúa búsqueda del estado del arte.

CARLOS ANDRES RINCON MOLINA

AGRADECIMIENTOS

Al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. – E.S.P. - Gerencia de Planeación y Proyectos, en cabeza del ING. ELISEO OSORIO SUAREZ y a su equipo de trabajo, por la oportunidad brindada, al vincularnos desde la academia a tan importante proyecto de inversión para la institución.

A todos los docentes que compartieron su “know how” sin reserva, por su férreo compromiso en la formación y promoción de profesionales competitivos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	34
1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	36
1.1 OBJETIVO GENERAL	36
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	36
2. JUSTIFICACION Y ALCANCE	37
3. MARCO NORMATIVO Y LEGAL	38
3.1 ANTECEDENTES GENERALES	38
3.2 LEGISLACION AMBIENTAL EN COLOMBIA	39
3.2.1 Normas generales	43
3.2.2 Licencias ambientales	45
3.2.3 Sistema de gestión ambiental	46
3.2.4 Sistema de gestión social	47
3.2.4.1 Manejo de campamentos y centros de acopio	48
3.2.4.2 Manejo de materiales de construcción	49
3.2.4.3 Manejo integral de residuos solidos y desechos peligrosos	50
3.2.4.4 Control de emisiones atmosféricas	52
3.2.4.5 Manejo integral de cuerpos de agua	54
3.2.5 Sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial	56
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO	61
4.1 LOCALIZACION	61
4.2 ANTECEDENTES	61
4.3 DISEÑO DE LAS OBRAS DE ESTABILIZACION	69
4.3.1 muros en concreto reforzado sobre la aducción	70
4.3.2 Pantalla anclada frente al edificio de bombas	71
4.3.3 Pantalla anclada al sur de la entrada a la planta	72
4.3.4 Estabilización del movimiento superficial en el talud sur-occidental	73
4.3.5 Estabilización del movimiento superficial en el talud norte	74

4.4 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	75
5. IDENTIFICACION Y DELIMITACION DE LAS AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	76
5.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA	76
5.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	76
6. LINEA BASE AMBIENTAL DEL PROYECTO	78
6.1 MEDIO FISICO	78
6.1.1. Medio abiótico	78
6.1.1.1 Geología	78
6.1.1.2 Geotecnia	79
6.1.1.3 Tectónica y sismicidad	79
6.1.1.4 Climatología	81
6.1.1.5 Temperatura, humedad y brillo solar	82
6.1.1.6 Precipitación	85
6.1.1.7 Calidad del aire	87
6.1.2 Medio biótico	95
6.1.2.1 Fauna	96
6.1.2.2 Flora	98
6.1.2.3 Biodiversidad	104
6.2 MEDIO SOCIO – ECONOMICO	105
6.2.1 Aspectos generales	105
6.2.2 Usos del suelo	108
6.2.3 Población	109
6.2.4 Aspectos sociales y comunitarios	109
6.2.5 Economía de la zona	111
6.2.6 Infraestructura y servicios	111
6.2.7 Sensibilización de la comunidad	115
7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	118
7.1 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	118
7.1.1 Desagregación del Proyecto en Componentes	118

7.1.2 Identificación de los Impactos	119
7.1.3 Evaluación de los impactos	119
7.2 ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE ALTERACIÓN	123
7.2.1 Agua	123
7.2.2 Aire	123
7.2.3 Suelo	123
7.2.4 Fauna y flora	123
7.2.5 Socio económico	123
7.3 MATRIZ PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	124
8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	127
8.1 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	128
8.1.1 Actividades preliminares	128
8.1.2 Información y atención a la comunidad	131
8.1.3 Manejo para la contratación de mano de obra local	135
8.1.4 Manejo de la educación ambiental al personal del contratista	137
8.1.5 Salud ocupacional y seguridad industrial	139
8.1.6 Localización y replanteo	144
8.1.7 Aislamiento de la obra y señalización	145
8.1.8 Manejo de campamentos e instalaciones temporales	147
8.1.9 Almacenamiento y manejo de materiales en obra	153
8.1.10 Manejo de maquinaria, equipos y transporte	155
8.1.11 Manejo y control de taludes	157
8.1.12 Manejo de aguas superficiales	159
8.1.13 Calidad de aire	162
8.1.14 Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas	164
8.1.15 Manejo y disposición de los residuos de construcción	166
8.1.16 Aseo a la obra	171
8.1.17 Siembras compensatorias	172
8.2 PLAN DE CONTINGENCIA	174

8.2.1 Plan estratégico	174
8.2.1.1 Objetivo general	174
8.2.1.2 Objetivos específicos	175
8.2.1.3 Alcance y cobertura	175
8.2.1.4 Análisis de vulnerabilidad y amenazas	176
8.2.1.5 Niveles de respuesta	181
8.3 ORGANIGRAMA OPERATIVO PARA EL CONTROL DE UNA EMERGENCIA	183
8.3.1 Responsabilidades del Director del Plan	183
8.3.2 Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia	183
8.3.3 Responsabilidades del Coordinador de Brigadas de Emergencia	185
8.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA	189
8.5 CENTRO DE OPERACIONES Y COMUNICACIONES	190
8.5 PLAN DE ACCIÓN	191
8.5.1 Fenómenos naturales	191
8.5.2 Fenómenos bióticos	194
8.5.3 Fenómenos antrópicos	195
8.5.4 Evaluación de la contingencia	197
8.6 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	199
9. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	200
9.1 OBJETIVO	200
9.2 INTERVENTORIA AMBIENTAL	200
9.2.1 Funciones de la interventoría	200
9.2.2 Plan de acción de la interventoría	204
9.2.3 Informes de interventoría	204
9.3 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	206
9.4 AUDITORIAS AMBIENTALES	212
10. PRESUPUESTO	213
11. PERMISOS Y CONCESIONES	214
12. CONCLUSIONES	215

13. RECOMENDACIONES	216
BIBLIOGRAFIA	217

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa General de Deslizamientos	63
Figura 2. Deslizamiento costado sur, junto a la potería de acceso principal a la Planta	64
Figura 3. Deslizamiento costado sur, junto a la potería de acceso a la zona de floculación y coagulación	65
Figura 4. Deslizamiento costado sur, junto al puesto de salud y al CAI del sector	66
Figura 5. Proceso erosivo sobre el costado norte de la planta, talud inferior del sector de la planta de energía	67
Figura 6. Deslizamiento que afecto el talud inferior costado nor-occidental de la Planta, nuevo edificio de bombas	68
Figura 7. Deslizamiento que afecto el talud superior de la conducción.	69
Figura 8. Muros en concreto reforzado en el talud de la aducción	71
Figura 9. Pantalla anclada frente al edificio de bombas	72
Figura 10. Pantalla anclada frente a la entrada a la planta	73
Figura 11. Estabilización para el talud sur-occidental	73
Figura 12. Estabilización para el talud norte	74
Figura 13. Área de Influencia del Proyecto	77
Figura 14. Mapa Geológico	78
Figura 15. Temperatura media mensual multianual estación Universidad Industrial de Santander – UIS (1975 – 2005)	83
Figura 16. Humedad relativa (%) promedio mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975-2005)	84
Figura 17. Brillo solar (Horas) mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975 – 2005)	85
Figura 18. Precipitación media mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975 – 2005)	86

Figura 19. Histograma de precipitación media anual multianual en las estaciones analizadas (1975-2005)	86
Figura 20. Mapa con la ubicación de las Estaciones	93
Figura 21. Gráfica IBUCA en el AMB entre enero – septiembre 2012	95
Figura 22. Cueva registrada en el área de estudio	98
Figura 23. Distribución vegetal a lo largo del trayecto de las instalaciones de la planta hasta el asentamiento de población	99
Figura 24. Vegetación asociada al transecto 1	99
Figura 25. Vegetación representativa del transecto 1	100
Figura 26. Vegetación asociada al transecto 2	100
Figura 27. Vegetación representativa del transecto 2	101
Figura 28. Vegetación asociada al transecto 3	101
Figura 29. Vegetación representativa del transecto 3	102
Figura 30. Vegetación asociada al transecto 4	102
Figura 31. Vegetación representativa del transecto 4	103
Figura 32. Bucaramanga en el Departamento de Santander	106
Figura 33. Comuna No.14 en la Ciudad de Bucaramanga	107
Figura 34. Panorámica de la Comuna No.14	107
Figura 35. Estructura de responsabilidades del plan de emergencia	182

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Presupuesto de las Obras de Estabilización Geotécnicas	75
Tabla 2. Principales parámetros meteorológicos promedios mensuales anuales de Bucaramanga	81
Tabla 3. Estaciones cercanas a la zona del proyecto con registros de precipitación	82
Tabla 4. Relación de temperatura media, máxima y mínima en las estaciones Llano Grande, UIS, Aeropuerto Palonegro. Periodo (1975 – 2005)	82
Tabla 5. Normas Nacionales de Calidad del Aire utilizadas en el cálculo del IBUCA	92
Tabla 6. Descripción Epidemiológica del IBUCA	92
Tabla 7. Ubicación y parámetros medidos por cada Estación	94
Tabla 8. Relación de aves presentes en el área de influencia del proyecto	97
Tabla 9. Flora correspondiente al área de influencia del proyecto	104
Tabla 10. Escala de valoración para la matriz de impactos ambientales	121
Tabla 11. Calificación ambiental	122
Tabla 12. Matriz de valoración de impactos ambientales	124
Tabla 13. Actividades preliminares	128
Tabla 14. Información y atención a la comunidad	131
Tabla 15. Manejo para la contratación de mano de obra local	135
Tabla 16. Manejo de la educación ambiental al personal del contratista	137
Tabla 17. Salud ocupacional y seguridad industrial	139
Tabla 18. Localización y replanteo	144
Tabla 19. Aislamiento de la obra y señalización	145
Tabla 20. Manejo de campamentos e instalaciones temporales	147
Tabla 21. Almacenamiento y manejo de materiales en obra	153
Tabla 22. Manejo de maquinaria, equipos y transporte	155
Tabla 23. Manejo y control de taludes	157

Tabla 24. Manejo de aguas superficiales	159
Tabla 25. Calidad de aire	162
Tabla 26. Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas.	164
Tabla 27. Manejo y disposición de los residuos de construcción	166
Tabla 28. Aseo de la obra	171
Tabla 29. Siembras compensatorias	172
Tabla 30. Categorías de amenaza	179
Tabla 31. Categoría de vulnerabilidad	179
Tabla 32. Matriz evaluación del riesgo	180
Tabla 33. Matriz de riesgo del proyecto y su valoración	180
Tabla 34. Responsabilidades del Director del plan	183
Tabla 35. Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia	183
Tabla 36. Responsabilidades del Coordinador de Brigadas de Emergencia	185
Tabla 37. Equipos y herramientas plan de contingencia	188
Tabla 38 Equipos y herramientas plan de contingencia	190
Tabla 39. Programación de actividades plan de manejo ambiental	199
Tabla 40. Seguimiento del plan de manejo ambiental	207
Tabla 41 Presupuesto	213

RESUMEN

TITULO: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESTABILIZACION DE TALUDES EN LAS AREAS PERIMETRALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA FLORA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P*

AUTORES: OSCAR MAURICIO ROJAS PRADA - Ingeniero Civil
CARLOS ANDRES RINCON MOLINA - Ingeniero Ambiental**

PALABRAS CLAVES: Área de Influencia, Línea Base, Impacto Ambiental, Programas de Gestión Ambiental, Plan de Contingencia, Seguimiento y Monitoreo

DESCRIPCION

El proyecto de “Estabilización de los Taludes en las Áreas Perimetrales de la Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S.P” se genera como una respuesta de la entidad para contrarrestar los fenómenos de deslizamientos ocurridos en los terrenos alrededor de la instalaciones, consecuencia de la fuerte ola invernal presentada en todo el territorio nacional a finales del año 2010, la cual puso en riesgo tanto la operación de la planta como la seguridad física de las comunidades vecinas.

El propósito del presente documento es la estructuración del plan de manejo ambiental que permita prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto de estabilización de taludes de la planta de tratamiento de agua potable “La flora”, al medio ambiente y las comunidades, durante las fases de construcción, terminación y abandono de las obras.

El cuerpo general del documento se compone de la descripción general del proyecto, levantamiento de línea base ambiental, identificación y evaluación de impactos ambientales, plan de manejo ambiental, plan de contingencia y plan de seguimiento y monitoreo. Para cada uno de estos ítems, se proyectan costos que deberán ser materializados dentro del presupuesto general de las obras.

Si bien el presente proyecto no requiere licencia ambiental, se propone el plan de manejo ambiental como una buena práctica a realizar en cualquier tipo de proyecto, pues a través de este, se pueden prever las actividades riesgosas que generan afectación sobre el entorno tanto social como ambiental. La identificación y manejo adecuado de estos riesgos definirán el éxito o fracaso de un proyecto.

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Ing. Eliseo Osorio Suarez – Gerente de Planeación y Proyectos del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A – E.S.P.

ABSTRACT

TITLE: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN FOR THE STABILIZATION OF THE SLOPE IN THE BUCARAMANGA METROPOLITAN AQUEDUCT'S DRINKABLE WATER TREATMENT PLANT LA FLORA*

AUTHORES: OSCAR MAURICIO ROJAS PRADA - Ingeniero Civil
CARLOS ANDRES RINCON MOLINA - Ingeniero Ambiental**

KEY WORDS: environmental management plan, influence area, base line, environmental impact, environmental management programs, contingency plan, tracking and monitoring

DESCRIPTION

The present project "stabilization of the slope in the Bucaramanga metropolitan aqueduct's drinkable water treatment plant la Flora" Is generated as a response to counteract the phenomenon of landslides in the grounds around the Plant, due to the strong rainy season featured around the country in late 2010, which put at risk both the operation plant as physical security of neighboring communities.

The purpose of the following document is the creation of an environmental management plan which prevents, mitigates, corrects and compensates negative environmental impacts, which derive from the slope stabilization project of La Flora drinkable water plant, affecting the environment and communities, during the phases of construction, termination and the abandonment of works.

The document's main focus comprises the general description of the project, the environmental base lines lifting, the identification and evaluation of the environmental impact, the environmental management plan, the contingency plan and the tracking and monitoring plan. For each one of these items, there are predicted costs which must be accounted for in the general works' estimation.

Even though the current project does not require an environmental license, it is proposed that an environmental management plan is a good practice to develop in no matter which kind of project because it is possible to foresee the risky activities that can affect above both the social and environmental field. The adequate identification and management of these risks will define the success or failure of the project.

* Graduation Project

** Industrial University of Santander. School of Industrial and Business Studies. Specialization in Evaluation and Project Management. Director: Mr. Eliseo Osorio Suarez - Planning and Project Manager of Bucaramanga Metropolitan Aqueduct SA - ESP

GLOSARIO

Los términos descritos a continuación no necesariamente constituyen la definición científica de ellos. La intención aquí es facilitar el entendimiento de la terminología comúnmente utilizada al respecto, de manera más sencilla, con palabras de fácil asimilación.

Aguas residuales. Aguas vertidas de proyectos urbanísticos o arquitectónicos, o de campamentos u otras actividades relacionadas, constituidas por agua y residuos procedentes del uso que se la haya dado a aquella.

amb. Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

AMB. Área Metropolitana de Bucaramanga

Ambiente. Es el conjunto vital; incluye la relación dinámica de factores físicos, biológicos, sociales y culturales.

Análisis de riesgo. Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad pueden generar peligro o daño a la salud humana, al ambiente o a los recursos naturales.

Anura: Son un clase de anfibios, con rango taxonómico de orden, conocidos vulgarmente como ranas y sapos.

Área de influencia. Territorio donde ocurren los impactos ambientales significativos.

Aspecto ambiental. Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

Auditoría ambiental. Evaluación de acciones ya ejecutadas, destinada a identificar y medir la magnitud de los daños ambientales existentes y de sus riesgos asociados, para cotejarlos con los resultados de los estudios de impacto ambiental correspondientes, o con los índices de calidad ambiental requeridos por la legislación vigente.

Avifauna: Conjunto de especies de aves que habitan una determinada región.

Biodiversidad: Es la propiedad que presentan los seres vivos de ser variados en cada uno de los niveles jerárquicos de la organización natural biológica, desde las moléculas hasta los ecosistemas mayores.

Bosque secundario: El rasgo común a cualquier definición de tantas que hay para bosque secundario, es el disturbio o perturbación al ecosistema, pudiendo este ser causado u originado naturalmente (por fenómenos atmosféricos, geológicos, por la fauna silvestre, etc.), o bien por el hombre como actor principal (en cuyo caso se habla de disturbios de origen antrópico).

Bosque sucesional: Bosque que se encuentra en proceso de regeneración natural luego de una perturbación, sea natural o humana.

Calidad ambiental. Condición requerida para garantizar que los diferentes elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran el Medio Ambiente, provean el sustento y hogar requeridos por los seres vivos.

Calzada. Es la zona de rodamiento de la vía pública o privada destinada a la circulación de vehículos, comprendida entre los andenes o aceras. Zona de la vía destinada para la circulación de vehículos.

Canal. Cauce artificial por donde se conducen aguas lluvias o corrientes naturales.

Cantera. Es el área a cielo abierto de la cual se extraen rocas o agregados, utilizados como materiales de construcción.

CDMB. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga

Compensación. Subgrupo de las medidas de corrección mediante las cuales se propende restituirlos efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un área distinta.

Conservación. Medida de gestión que permite utilizar los ecosistemas y ambientes bajo criterios que impiden su alteración significativa.

Contaminación. Es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas y biológicas del ambiente que puede afectar la vida humana, animal o vegetal.

Contingencia. Evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada, que causa alteraciones de los patrones normales de vida o actividad humana, y el funcionamiento de los sistemas involucrados.

Contratista. Persona natural o jurídica a quien se le ha adjudicado una convocatoria, concurso o contratación directa y/o con quien se celebra un contrato

Control de calidad. Es el proceso mediante el cual se verifican las condiciones de los materiales que se utilizan, de acuerdo con las especificaciones requeridas y se vela por la idoneidad de las actividades de la ejecución de la consultoría y de la obra.

Desarrollo sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Desempeño ambiental. Resultados medibles del sistema de administración ambiental, relativos al control de los aspectos ambientales de la organización, basados en la política, objetivos y las metas ambientales.

Deterioro ambiental. Modificación que disminuye la calidad ambiental como consecuencia de una acción humana.

Ecosistema. Está compuesto por un conjunto de comunidades animales y vegetales que se desarrollan en un espacio que ofrece condiciones específicas en cuanto a clima, agua y suelo. En este ocurren intercambios de materia y energía entre los diferentes organismos que lo habitan. Ejemplos de ecosistemas son los páramos, humedales y bosques.

Efecto ambiental. Es la consecuencia en el entorno, derivada de un impacto ambiental acaecido, por causas de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

Emisiones atmosféricas. Son las descargas de una o varias sustancias o elementos al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso o en alguna combinación de estos, proveniente de una fuente fija o móvil.

Endémico: Organismo vivo, planta o animal con un área de distribución restringida, es decir que solo se pueden encontrar en un territorio específico.

Escombreras. Sitios que se utilizan para la disposición final de los escombros, siguiendo procedimientos y métodos de manipulación y disposición adecuados. Estos deben ser previamente aprobados por la Autoridad Ambiental competente.

Escombros. Materiales sueltos, concretos, agregados de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación y sobrantes de construcción, producidos durante la fase de construcción.

Escorrentía. Flujo superficial o subsuperficial de agua que drena según la pendiente natural del terreno.

Espacio público. Es el área o bien social, donde las personas desarrollan actividades comunes, tales como recreación, libre tránsito peatonal y vehicular, instalación de infraestructura y mobiliario urbano, bajo normas de convivencia ciudadana, respeto y orden.

Especies arbóreas. Son las especies vegetales leñosas que en edad adulta superan los cinco metros de altura y casi siempre tienen un solo tallo que sostiene la copa.

Especies arbustivas. Son las especies vegetales leñosas que en edad adulta no superan los cinco metros de altura y casi siempre son ramificados desde la base.

Espécimen: Es aquel individuo o parte de un individuo que se toma como muestra, especialmente el que se considera representativo de los caracteres de la población a la que pertenece.

Estaciones de transferencia. Son los lugares en donde se hace el traslado de escombros de un vehículo recolector a otro, con mayor capacidad que los que transporta hasta su disposición final en las escombreras.

Estándares ambientales. Umbrales de aceptabilidad de deterioro o daño.

Estrato: Nivel en que se distribuye la vegetación de un mismo tipo en un hábitat: se distinguen los estratos herbáceo (que corresponde a las hierbas), arbustivo (correspondiente a los arbustos) y arbóreo (en el que se incluyen los árboles).

Estudio geotécnico. Es aquel estudio geológico y de suelos que siguiendo los lineamientos de las Normas Técnicas para Control de Erosión de la CDMB se realiza en el predio de interés, y que incluye el análisis y diseño de estabilización y protección de talud es cuando estos se presenten. Si son proyectos especiales o de magnitud considerable se deben seguir los criterios definidos en el Título H de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente NSR– 10.

Evaluación de riesgo. Es el resultado de la comparación y el análisis de las amenazas de un proyecto y la vulnerabilidad del medio ambiente, con el fin de determinar las posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales que este puede producir.

Factores ambientales. Elementos que permiten caracterizar los impactos (tiempo, valor, cantidad, peligros, riesgos, daños, etc.).

Hábito: Es la forma general de una planta que le da un aspecto visible característico. Puede ser árbol, bejuco, hierba o palma.

Herpetofauna: Conjunto de reptiles de una región determinada.

IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia

INGEOMINAS. Instituto Colombiano de Geología y Minería

Impacto ambiental. Cualquier alteración de un sistema ambiental físico, químico,

biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades de un proyecto.

Indicador ambiental. Es una tributo o característica de cada elemento ambiental, que permite su evaluación ambiental y sobre el cual recaen los efectos/impactos de una o más actividades/ acciones.

Interventoría ambiental. Es el proceso sistemático y documentado mediante el cual se hace seguimiento y control de las actividades de un proyecto, con el fin de verificar el cumplimiento de las normas, especificaciones y procedimientos que involucran la variable ambiental en el proceso constructivo. Así mismo verifica la eficiencia de los programas, proyectos y acción es para mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales del proyecto y que estos se ejecuten en el tiempo programado, siguiendo las pautas que se establecen en el documento de seguimiento ambiental.

Ladera: Declive lateral de un monte o una montaña, cuya pendiente es el ángulo que forma con la horizontal.

Licencia ambiental. Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad y que obliga el cumplimiento de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos ambientales.

La licencia ambiental incluirá los permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.

La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.

La licencia ambiental no confiere derechos reales sobre los predios que se pretendan intervenir con el proyecto, obra o actividad.

Línea de base. Condición ambiental previa al desarrollo de un proyecto.

Lixiviados. Líquido que resulta del agua que escurre a través de los desechos. La lixiviación puede ocurrir en las áreas de cultivos, en predios de desechos de alimentos y tierras de rellenos y pueden resultar sustancias peligrosas al mezclarse con aguas superficiales y/o subterráneas o con el suelo.

Maquinaria pesada. Se debe entender como maquinaria pesada todas aquellas maquinas que no tienen libre movimiento.

Mastofauna: El conjunto de especies de mamíferos que habitan una determinada región.

Materiales inertes. Todos los materiales sólidos que en condiciones naturales no se expanden ni se contraen, entre ellos se consideran piedras, agregados pétreos, arenas, ladrillos, bloques, retal de concretos.

Medidas de compensación. Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural, por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Medidas de corrección. Son tareas, actividades y obras que se diseñan e implementan con el propósito de corregir o recuperar las condiciones ambientales existentes antes del desarrollo del proyecto, obra o actividad. Para efectos del presente documento nos referimos especialmente a medidas de tipo ambiental y social.

Medidas de mitigación. Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención. Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medio ambiente. Entorno biofísico y sociocultural que condiciona, favorece, restringe o permite la vida.

Monitoreo. Proceso programado de muestreo o medición y registro subsecuente, o señalización, o ambos, de varias características del medio ambiente, frecuentemente, con el fin de hacer una estimación conforme a objetivos especificados en el Documento de Seguimiento y Control Ambiental.

Plan de Contingencia. Documento que establece las estrategias de respuesta para atender un evento, riesgo o accidente. El plan de fin de las responsabilidades de las entidades y personas que intervienen en la operación, provee una información básica sobre posibles áreas afectadas y los recursos naturales susceptibles de afectación ambiental, y sugiere recursos de acción para hacer frente al evento, de manera que se permita racionalizar el empleo de personas, equipos e insumos disponibles.

Plan de Manejo Ambiental. Es el documento que producto de una evaluación

ambiental establece de manera detallada, las acciones que implementaran para prevenir, corregir o mitigar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Plan de Ordenamiento Territorial (POT). En el contexto del presente documento esta denominación se refiere al documento del Decreto No.078 por el cual se compilan los Acuerdos 034 de 2000, 018 de 2002, 046 de 2003 y 046 de 2007 que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Bucaramanga

Poda. Es una labor cultural que consiste en eliminar una parte de un árbol o arbusto para lograr un adecuado desarrollo, mejorar su aspecto y mantener una forma deseada, disminuyendo o evitando los peligros y obstáculos que pueda generar.

Preservación. Medida de gestión que permite la mantención de los ecosistemas y ambientes impidiendo cualquier intervención que altere sus características esenciales.

Proyecto, obra o actividad. Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, ejecución, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, ensamble, mantenimiento, operación, funcionamiento, modificación, y desmantelamiento, abandono, terminación, del conjunto de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionadas y asociadas con su desarrollo.

Reciclaje. Proceso de minimizar la generación de desperdicio por medio de la recuperación de productos útiles que de otra manera se convertiría en desechos como el cartón, las latas de aluminio, las bolsas de cemento, plásticos y las botellas de vidrio.

Recuperación. Reinstalación de la condición original del ambiente con ayuda

humana.

Redes de alcantarillado. Sistema de colectores, tubería y conductos para evacuar cualquier agua de desecho (agua de lluvia, agua de desecho doméstico y otros drenajes) desde los puntos donde se generan hasta una planta municipal de tratamientos de aguas negras o un sistema receptor de aguas negras o lluvias.

Rehabilitación. Crear condiciones de calidad ambiental aceptable

Relleno sanitario. Es una zona de terreno en la cual se practica de manera técnica el manejo y disposición final de residuos sólidos y que en general consiste en disponerlas, esparcirlas, acomodarlas y compactarlas al menor volumen posible, cubriéndolas diariamente con tierra u otro material a manera de capas conservando ciertas características, cumpliendo parámetros de diseño e implementando los controles técnicos y físicos requeridos.

Residuos líquidos. Sustancias líquidas sobrantes en un proceso industrial o natural que no tienen recurso y que contienen elementos o sustancias consideradas contaminantes. Se incluyen las aguas residuales domésticas e industriales

Residuos sólidos. Cualquier tipo de material en estado sólido producido durante la fase de construcción de proyectos urbanísticos o arquitectónicos, incluyendo basuras en campamentos, escombros y sobrantes de construcción.

Residuos sólidos domiciliarios. Se refiere a las basuras o residuos de papel, vidrio, orgánicos y otros producidos en los campamentos o instalaciones provisionales de la obra, cuya recolección, presentación y disposición debe ser realizada siguiendo las normas de la correspondiente empresa prestadora del servicio.

Restauración. Reconponer las condiciones originales de ambientes deteriorados.

Riesgos naturales. Probabilidad de ocurrencia de catástrofes debido a factores naturales.

Ruido. Sonidos audibles e indeseables provenientes de tráfico vehicular en calles, construcción de edificios o cualquier otro tipo de construcción, ruido aéreo, industrias y muchas otras actividades que ejercen un efecto dañino y no placentero al organismo humano. Se mide generalmente en decibeles.

Seguridad industrial. Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación y al control de las causas de los accidentes de trabajo entre ellas el suministro de los elementos de seguridad adecuados y ergonómicos de acuerdo a la actividad del trabajador.

Seguimiento ambiental. Un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar en forma objetiva la evidencia que permita determinar si las actividades ambientales, los eventos, las condiciones y los sistemas administrativos especificados cumplen con los requerimientos contractuales, exigencias de las licencias y permisos ambientales, así como la normatividad ambiental vigentes.

Sendero: Camino estrecho que se forma por el paso de personas y animales.

Señalización horizontal. Es el conjunto de rayas, marcas, símbolos y letras que se hacen con pintura o un material similar sobre el pavimento o los sardineles, con el objeto de regular el tránsito vehicular y peatonal.

Señalización vertical. Es el conjunto de tableros de señalización vial que se instalan en una vía fijados a postes, estructuras o construcciones, con símbolos o leyendas, que informan, previenen y reglamentan el tránsito vehicular y peatonal.

Tala. Consiste en la eliminación de los árboles y arbustos indeseables por sus condiciones fitosanitarias o por generar interferencias en el desarrollo de la obra.

Transecto: Es una técnica de observación y recogida de datos. Dónde se lleva a cabo un estudio detallado a lo largo de una línea (real o imaginaria, que se denomina transecto) que cruce la zona de estudio. Para esto se debe tener una transición clara - o supuesta - de la flora o de la fauna o de los parámetros ambientales.

Traslado. Consiste en movilizar un árbol de un sitio a otro. Esta operación se lleva a cabo cuando se quiere conservar los árboles ubicados en sitios inadecuados por modificación del área por requerimientos de diseño.

Vertiente: es una superficie topográfica inclinada situada entre los puntos altos (picos, crestas, bordes de mesetas o puntos culminantes del relieve) y los bajos (pie de vertientes o vaguadas).

Vulnerabilidad ambiental. Es la susceptibilidad del entorno a ser deteriorado por actividades antrópicas o por fenómenos naturales que produzcan alteraciones de las características y condiciones naturales, medidos en términos de consecuencia.

Zona de influencia. Extensión superficial hasta cuyos límites se extiende el beneficio causado por la ejecución de una obra, plan o conjunto de obras.

Zonas ambientalmente sensibles. Son los ecosistemas altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de “Estabilización de los Taludes en las Áreas Perimetrales de la Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S.P” nace como una respuesta de la entidad en procura de contrarrestar el fenómeno de deslizamientos de que fueron objeto los terrenos alrededor de la instalaciones, como consecuencia de la fuerte ola invernal que se dio en todo el territorio nacional a finales del año 2010; que han puesto en riesgo a todo el complejo de la planta, y con ello a la comunidad vecina de la misma.

Dichas precipitaciones acompañadas de variaciones en la temperatura, trajeron consigo fuertes deslizamientos en las zonas perimetrales de la Planta, dada su localización y evolución social, esto último, toda vez el aumento sostenido e incontrolado de asentamientos urbanos en el sector, a lo largo de los años.

La problemática al respecto y obras de mitigación en tal sentido propuestas, que más adelante se explicaran en detalle, fueron el resultado de los Estudios Hidrogeológicos, Geotécnicos y de Estabilidad de Taludes, que el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A - E.S.P contrato con el Ingeniero Diego Cobos Roa, MsC, PhD-C a través del Contrato de Consultoría No.015 de 2011.

Las obras se formulan en procura de mitigar los posibles impactos que pueda generar un deslizamiento de tierras sobre la operación normal de la Planta y a su vez, pretende proteger la integridad tanto de las viviendas circundantes como de las personas que en ellas habitan.

El presente documento plantea en su contenido el establecimiento de los lineamientos para el control y seguimiento ambiental durante el transcurso de la ejecución del proyecto.

Para llevar a cabo este control la entidad a través del Constructor encargado de la ejecución del proyecto, deberá estudiar y evaluar las condiciones del área para conocer las limitaciones y características de la zona, entregando a la vez herramientas que permitan realizar el diseño de los programas de manejo ambiental, buscando velar por el cumplimiento de éstos durante el transcurso de las obras.

Adicionalmente se recomienda contar con una Interventoría Ambiental idónea durante todo el proceso de construcción, que apoye estos procesos constructivos; y quien será la en cargada de realizar los respectivos informes, visitas y chequeos pertinentes en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y evaluar los efectos e impactos ambientales generados sobre el entorno con objeto de la ejecución de las obras del proyecto de estabilización de taludes de la planta la flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga; para efectos de integrar al mismo el programa de actividades que permita prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos negativos, y potenciar los impactos positivos, en el marco del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estructurar las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto de estabilización de taludes de la planta, al medio ambiente y las comunidades, durante las fases de construcción, terminación y abandono de las obras.
- Definir el programa de monitoreo del proyecto de estabilización de taludes de la planta, con el propósito de verificar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- Definir el Plan de Contingencia, relacionado con las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de estabilización de taludes de la planta.
- Definir los costos proyectados del Plan de Manejo y el cronograma de ejecución.

2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

La justificación del proyecto de “Estabilización de los Taludes en las Areas Perimetrales de la Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S.P” se encuentra en aspectos tan generales y fundamentales como lo es la protección de las instalaciones al respecto; y la seguridad de los habitantes o comunidad que reside alrededor de la Planta.

La importancia de la realización del Plan de Manejo Ambiental al respecto, radica en que se constituye como la fuente principal de información, medición y evaluación de las implicancias ambientales del proyecto, tanto para los responsables de la construcción de las obras previstas en tal sentido, como para la población afectada y las entidades ambientales de lugar.

El Plan de Manejo Ambiental se elaboró bajo la lógica de optimizar, cuidar y racionalizar el uso de los recursos naturales y culturales afectados por el proyecto, desarrollando las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos que pueda ocasionar el proyecto en el entorno o sus alrededores, durante su ejecución. La aplicación de las medidas planteadas en el Plan de Manejo, ayudara a mejorar la gestión ambiental al interior del ejecutor de las obras; redundará en el mejoramiento de la calidad de vida del entorno social, y promoverá la reducción del deterioro de dichos recursos, disminuyendo la demanda de los mismos, gracias a una mejor comprensión de la variable ambiental por parte de los dueños del proyecto y sus ejecutores, muy conscientes de su significado e importancia.

3. MARCO NORMATIVO Y LEGAL

3.1 ANTECEDENTES GENERALES

La utilización del medio ambiente como término acuñado desde hace tiempo para hacer referencia al espacio en el que se desarrollan las actividades humanas, se presta a una multitud de interpretaciones y apropiaciones. De manera general se le puede entender como el sistema natural o transformado en que vive la humanidad, con todos sus aspectos sociales y biofísicos, y las relaciones entre ellos.

La protección ambiental se demuestra especialmente en cada una de las miles de “toma de decisiones” que afectan a un territorio. Esa actitud cotidiana, en las pequeñas y grandes cosas, junto con marcar globalmente el “ambientalismo” en las actividades, hace surgir el concepto de impacto ambiental; término que durante mucho tiempo fue acuñado para los temas de contaminación y que también estuvo centrado en lo urbano; luego el concepto se hizo extensible a especies animales, vegetales y a ecosistemas; y hoy en día se puede definir ampliamente como la alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocada por acciones humanas.

En este sentido la evaluación de impacto ambiental entendido como un proceso singular e innovador, cuya operatividad y validez como instrumento para la protección y defensa del medio ambiente, recomendado por diversos organismos internacionales, y avalado por la experiencia acumulada en países desarrollados, es que se ha incorporado en el ordenamiento jurídico desde hace años.

3.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

En el orden jurídico nacional, los momentos que han marcado la evolución de la legislación ambiental son: la expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente o Decreto Ley 2811 de 1974; la promulgación de la Nueva Constitución en 1991; la aprobación de la Ley 99 en 1993; la Ley 152 Orgánica de Planeación en 1994; y la Ley 188 en 1995. Sin duda alguna, estos cuatro momentos resumen la evolución de la política ambiental en Colombia en materia legislativa.

El Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, es la principal norma sustantiva que tiene el país en el campo ambiental. Este decreto ley comprende un conjunto de normas coherentes, cohesionadas y armónicas que persiguen un fin común; la preservación y manejo sostenible de los recursos naturales renovables del país. Este código contiene un título preliminar, 2 libros y el suplemento, conformado por los decretos que lo han reglamentado.

El libro 1 (del ambiente) se subdivide en cuatro partes: Definición y normas ambientales de política ambiental, asuntos ambientales de ámbito o influencias internacionales, medios de desarrollo de la política ambiental, y normas de preservación ambiental relativas a elementos ajenos a los recursos naturales (ruido, residuos sólidos, etc.). El libro 2 trata sobre la propiedad, uso e influencia ambiental de los recursos naturales y renovables y se subdivide en 13 partes: Normas comunes, la atmósfera y el espacio aéreo, las aguas no marítimas, el mar y su fondo, los recursos energéticos primarios, los recursos geotérmicos, la tierra y los suelos, la flora terrestre, la fauna terrestre, los recursos hidrobiológicos, la protección sanitaria de la fauna y la flora, los recursos del paisaje y su protección, y los modos de manejo de los recursos naturales renovables. Los decretos del

suplemento se relacionan con la reglamentación del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Con la Constitución de 1991, el tema ambiental alcanza su máxima jerarquía jurídica. En ésta se consagraron aproximadamente 50 disposiciones que se relacionan directa o indirectamente con el tema ambiental. Lo más sobresaliente de la Constitución de 1991 respecto al tema ambiental, es que señala deberes ambientales del Estado y los particulares; el Estado debe proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación; para lograr estos fines (Art. 79), el Estado debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños causados (Art. 80); es deber de las autoridades garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar al ambiente sano (Art. 79); es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular (Art. 82); es deber del Estado regular el ingreso y salida del país de los recursos genéticos y su utilización de acuerdo al interés nacional (Art. 81), y cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas (Art. 80); son deberes de la persona y el ciudadano proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación del ambiente sano (Art. 95, Numeral 8).

La Constitución de 1991 integró la dimensión ambiental a los planes y políticas de desarrollo a través del Artículo 339. En este artículo se dice que habrá un plan general de desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. En la parte general se señalarán los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de la acción estatal a mediano plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, social y ambiental que serán adoptadas por el gobierno. Este artículo se relaciona con el Artículo 340 que conforma un Consejo Nacional de

Planeación de carácter consultivo, que sirve de foro para la discusión del “Plan nacional de desarrollo” y está integrado por representantes de las entidades territoriales y por los sectores económicos, sociales, ecológicos, comunitarios y culturales.

A través de los Artículos 339 y 340 se elevó la política ambiental al mismo nivel conferido a la política económica y social, obligando a que se señalen objetivos, estrategias, programas y metas ambientales que deben ser adoptadas por el gobierno nacional, con lo que se garantiza una planeación integral, que considera los aspectos económicos, sociales y ambientales, al tiempo que reconoce al sector ambiental un espacio como interlocutor en la discusión del plan nacional de desarrollo.

En la Constitución se reconoce expresamente el concepto de desarrollo sostenible en el Artículo 80:

“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución...”.

Con esta disposición la Carta incorporó el concepto de desarrollo sostenible como una finalidad del Estado y como una meta social.

Otras disposiciones constitucionales sobresalientes en materia ambiental son: el otorgamiento de competencias ambientales a las entidades territoriales; la manifestación de que a la función social de la propiedad le es inherente una función ecológica.

La Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente. Este Ministerio formula la política nacional ambiental y es el ente rector de la gestión ambiental del país, encargado de definir las políticas y regulaciones a las que se debe sujetar la

recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Organizó el Sistema Nacional Ambiental SINA, conformado por el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la ejecución de los principios generales ambientales contenidos en la ley y le imprimió a éste el carácter de descentralizado democrático y participativo¹.

Con la Ley 99 de 1993 a todas las Corporaciones Autónomas Regionales se les redefinió la naturaleza jurídica, y especializó exclusivamente en el ejercicio de competencias ambientales². Otro aspecto jurídico sobresaliente de la Ley 99, fue la reforma al Código de los Recursos Naturales Renovables en aspectos como las licencias ambientales, tasas retributivas y tasas por el uso del agua.

Con la Ley 99 de 1993 se busco involucrar a la sociedad civil en general y al sector privado en la solución de los problemas ambientales³. En este sentido, se creó el Consejo Nacional Ambiental⁴ y el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental⁵, que son un espacio legal importante e idóneo para que la sociedad civil participe en la reglamentación de las disposiciones ambientales.

¹ El Ministerio del Medio Ambiente coordina al SINA y para todos los efectos se sigue el siguiente orden jerárquico: Ministerio del Medio Ambiente, corporaciones autónomas regionales, departamentos, distritos o municipios. La ley determina las funciones que competen a cada una de estas instancias administrativas.

² Las corporaciones que existían con anterioridad a la Ley 99 de 1993 cumplían, también, funciones de desarrollo.

³ Se le da cabida a los indígenas, los negros, las ONG y los productores en los Consejos de las Corporaciones Autónomas Regionales.

⁴ En este consejo participan un representante de las comunidades indígenas, un representante de las comunidades negras, un representante de cada uno de los siguientes gremios: agrícola, industrial, minero, exportador y forestal, un representante de las organizaciones no gubernamentales, y un representante de la universidad. Entre sus funciones se encuentra recomendar medidas que permitan armonizar la protección de los recursos naturales con la ejecución de proyectos de desarrollo económico y social; y dar también recomendaciones para coordinar las actividades de los sectores productivos con las entidades del SINA, entre otras.

⁵ Está conformado por dos representantes de las universidades y un representante de cada uno de los siguientes gremios: agrícola, industrial y de minas o hidrocarburos. Su función es asesorar al ministro del Medio Ambiente sobre la viabilidad ambiental de proyectos de interés nacional y sobre la formulación de políticas y expedición de normas ambientales.

Con las leyes 152 de 1994 y 188 de 1995, aunque no pertenecen a la órbita del derecho ambiental, aportan y constituyen un impulso a la legislación ambiental en Colombia. La Ley 152 de 1994, establece los principios generales que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación. Entre estos principios sobresale el de sustentabilidad ambiental, que plantea la necesidad de armonizar el desarrollo socioeconómico con el medio natural, para que los planes de desarrollo consideren criterios que permitan estimar los costos y beneficios ambientales, con miras a definir acciones que garanticen una adecuada oferta ambiental.

No obstante los avances que se han expuesto en la legislación ambiental en Colombia, es necesario desarrollar otras disposiciones, e iniciar la aplicación de toda la legislación ambiental disponible si queremos acercarnos a los principios del desarrollo sostenible. En dicha aplicación es indispensable el concurso de los diversos sectores de la sociedad civil proponiendo soluciones a problemas ambientales, ejecutándolas y fiscalizando su cumplimiento.

3.2.1 Normas generales

LEY 734 DE 2002 - CÓDIGO DISCIPLINARIO ÚNICO

- Artículo 48. Faltas gravísimas. Son faltas gravísimas las siguientes:

30. Intervenir en la tramitación, aprobación, celebración o ejecución de contrato estatal (), o con omisión de los estudios técnicos, financieros y jurídicos previos requeridos para su ejecución o sin la previa obtención de la correspondiente licencia ambiental.

34. No exigir, el interventor, la calidad de los bienes y servicios adquiridos por la entidad estatal, o en su defecto, los exigidos por las normas técnicas obligatorias,

o certificar como recibida a satisfacción, obra que no ha sido ejecutada a cabalidad.

Artículo 53. Sujetos disciplinables.

El presente régimen se aplica a los particulares que cumplan labores de Interventoría en los contratos estatales; que ejerzan funciones públicas, en lo que tienen que ver con estas; presten servicios públicos a cargo del Estado, de los contemplados en el artículo 366 de la Constitución Política, administren recursos de este, salvo las empresas de economía mixta que se rijan por el régimen privado. Cuando se trate de personas jurídicas la responsabilidad disciplinaria será exigible del representante legal o de los miembros de la Junta Directiva.

Normatividad general para desarrollar actividades que puedan afectar el medio ambiente, la salud o la seguridad de los trabajadores en el desarrollo de las obras del proyecto.

Las normas que se citan a continuación contienen la regulación de carácter general para desarrollar cualquier tipo de actividad que genere algún tipo de impacto ambiental, o que conforman el Sistema General de Riesgos Profesionales que son aplicables al proyecto

DECRETO 2811 DE 1974

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

Esta fue la primera norma de injerencia ambiental si se tiene en cuenta que codifico todo lo relacionado con la utilización de los recursos naturales renovables con el objeto de buscar su protección, preservación y manejo, para lograr un

control eficiente de estos recursos, de tal forma que estableció la obligación de solicitar los permisos ambientales para poder hacer uso de los recursos naturales.

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 388 DE 1997

Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.

Esta Ley establece los mecanismos para lograr un verdadero ordenamiento territorial a través de la autonomía territorial de las diferentes entidades descentralizadas territorialmente para planificar primordialmente el uso del suelo dentro del área de su jurisdicción.

3.2.2 Licencias ambientales

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.

El Título VIII de esta ley regula todo lo relacionado con el tema de las licencias

ambientales como instrumentos de planificación para el control y protección del medio ambiente.

DECRETO 2820 DE 2010

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

Este Decreto reglamentario de la Ley 99 de 1993 regula de forma más explícita la naturaleza, características y modalidades de las licencias ambientales, así como el procedimiento y términos para su expedición.

3.2.3 Sistema de gestión ambiental

DECRETO 2811 DE 1974

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

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.

DECRETO 2820 DE 2010

Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

DECRETO 1791 DE 1996

Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

El presente Decreto tiene por objeto regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

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.

La finalidad de la presente ley es crear e implementar el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

3.2.4 Sistema de gestión social. A continuación se mencionan las normas relacionadas con el tema de participación de la comunidad en el desarrollo del proyecto.

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.

Esta Ley en su Título X establece los modos y procedimientos de participación ciudadana en las actuaciones administrativas que afecten el medio ambiente.

LEY 134 DE 1994

Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.

Dentro de los mecanismos de participación ciudadana regulados por esta Ley se encuentra el de iniciativa legislativa de la comunidad para presentar proyectos legislativos para el control y protección del medio ambiente.

3.2.5 Aspectos legales asociados con el manejo de actividades constructivas

3.2.4.1 Manejo de campamentos y centros de acopio. Durante la ejecución de los proyectos de construcción los contratistas mantienen campamentos y centros de acopio los cuales deben cumplir con la normatividad reguladora de las actividades que puedan generar contaminación del suelo, agua y tener especial cuidado con los residuos producidos en estos:

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.

Este Decreto regula los vertimientos producidos en los campamentos que se

utilizan durante la ejecución de las obras adelantadas en desarrollo del proyecto.

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.

A través de esta Resolución se regula el almacenamiento tanto de materiales de construcción como de escombros en los campamentos levantados para la ejecución de las obras.

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979

Por la cual se establecen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo.

Esta resolución busca preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en las diferentes áreas en las que se realizan actividades de obra o actividades conexas con la misma.

3.2.4.2 Manejo de materiales de construcción. En este tipo de actividades los impactos producidos tienen que ver principalmente con la afectación a la cobertura vegetal, la alteración de zonas ambientalmente sensibles, la intervención del espacio público, la generación de ruido y de material particulado, el aumento de sedimentos a los drenajes, la erosión por actividades de excavación, explanación y actividades en canteras, y la alteración del nivel freático.

LEY 685 DE 2001

Por medio de la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

El Código tiene como objetivo principal fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros; estimular actividades que satisfagan los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos, y que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

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.

Es necesario la observación de este decreto con el fin de prevenir que los materiales utilizados al llevar a cabo la obras generen algún tipo de residuo o vertimiento que puedan afectar el alcantarillado público, o fuente de agua alguna.

3.2.4.3 Manejo integral de residuos sólidos y desechos peligrosos

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.

En lo pertinente al manejo de escombros esta Resolución regula el debido cubrimiento de escombros mientras se encuentran en el frente de trabajo, así como las especificaciones de los automotores que los transportan y los permisos que deben acreditar los dueños de los lugares donde se han de disponer definitivamente.

DECRETO 948 DE 1995

“Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 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”. Modificado por el Decreto 2107 de 1995.

Este decreto se menciona por guardar íntima relación con el tema de escombros, si se tiene en cuenta que dentro de su articulado señala la obligación de almacenar los mismos de tal forma que no se generen partículas al aire.

DECRETO 1713 DE 2002

“Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Modificado por el Decreto 838 de 2005

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979

Por la cual se establecen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad

industrial en establecimientos de trabajo.

RESOLUCIÓN 2413 DE 1979

Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

Esta norma regula los mecanismos y directrices que se deben tener en cuenta en la industria constructiva con el fin de lograr el adecuado manejo de la higiene y seguridad industrial en esta actividad.

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.

En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

3.2.4.4 Control de emisiones atmosféricas. Aunque alguna legislación aplicable para minimizar este impacto ambiental se encuentra inmersa en las normas que regulan las actividades ya mencionadas, a continuación se numeran las demás disposiciones que regulan lo relacionado con contaminantes del aire

DECRETO 2 DE 1982

Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.

Aunque en su gran mayoría este Decreto se encuentra derogado por el Decreto 948 de 1995, aun se encuentran vigentes las normas relacionadas con los métodos de medición de contaminantes al aire.

DECRETO 948 DE 1995

“Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 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”. Modificado por el Decreto 2107 de 1995.

Esta regulación en la actualidad es la norma más importante para la prevención y control de emisiones contaminantes al aire, sobre todo en lo que tiene que ver con el material particulado.

RESOLUCIÓN 005 DE 1996

Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.

Esta norma es de tener presente debido a la contaminación producida por los vehículos utilizados durante la ejecución de las obras.

RESOLUCIÓN 909 DE 1996

Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes

móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones

RESOLUCIÓN 619 DE 1997

Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

RESOLUCIÓN 1792 DE 1990

Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupación la ruido.

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 627 DE 2006

Por la cual se establece la Norma Nacional de Emisión de Ruido y Ruido Ambiental.

3.2.4.5 Manejo integral de cuerpos de agua. En la protección del recurso hídrico cuando se lleva acabo todo proyecto de infraestructura, es necesario observar la siguiente normatividad

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.

En este Decreto se establecen los parámetros para vertimientos en las redes de alcantarillado público, cuando haya necesidad de ello; y dentro del desarrollo de las obras se establece la prohibición de verter combustibles y aceites a estas redes.

RESOLUCIÓN 2309 DE 1986

Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto - Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.

Si se llegan a generar residuos de tipo especial en las actividades del proyecto es necesario procederá disponer de estos especialmente acatando lo dispuesto por esta Resolución.

DECRETO 1541 DE 1978

Modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto- Ley 2811 de 1974:" de las aguas noma rítimas" y parcialmente la Ley23de1973.

Este Decreto regula lo relacionado con los diferentes permisos para poder utilizar el recurso hídrico, si hay necesidad de ello para la ejecución de la sobras.

3.2.5 Sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial

LEY 9 DE 1979

Por la cual se dictan normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

Esta ley establece las directrices para que las actividades desarrolladas por los trabajadores se lleven acabo en buenas condiciones, de tal forma que la salud de estos no se afecte por elementos contaminantes del medio ambiente.

LEY 100 DE 1993

Por la cual se crea el sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones.

La Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen las personas y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban las alud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979

Por la cual se establecen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en establecimientos de trabajo.

RESOLUCIÓN 2413 DE 1979

Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.

DECRETO 614 DE 1984

Por el cual se determinan las bases para la organización de la administración de Salud Ocupacional en el país.

Este decreto determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país, en busca de la constitución de un plan unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, y en el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

RESOLUCIÓN 2013 DE 1986

Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. (Posteriormente llamados COPASO). En cuanto a nombre y vigencia se debe acatar el Art.63 del Decreto 1295 de 1994.

RESOLUCIÓN 1016 DE 1989

Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

RESOLUCIÓN 7515 DE 1990

Por la cual se establecen las Licencias de Prestación de Servicios de Salud Ocupacional.

RESOLUCIÓN 6398 DE 1991

Por la cual se establecen algunos procedimientos en materia de salud ocupacional (exámenes de ingreso a la empresa).

RESOLUCIÓN 1075 DE 1992

Por la cual se reglamentan actividades en materia de salud ocupacional.

Incluye fármaco dependencia, alcoholismo y tabaquismo en los programas de salud Ocupacional.

DECRETO 1295 DE 1994

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

DECRETO 676 DE 1995

Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 1295 de 1994 y se aclaran y se modifican unos artículos del Decreto 1833 de 1994.

DECRETO 806 DE 1998

Por el cual se reglamenta la afiliación al Régimen de Seguridad Social en Salud y

la prestación de los beneficios del servicio público esencial de Seguridad Social en Salud y como servicio de interés general, en todo el territorio nacional

RESOLUCIÓN 2569 DE 1999

Por la cual se reglamenta el proceso de calificación del origen de los eventos de salud en primera instancia, dentro del Sistema de Seguridad Social en Salud.

DECRETO 873 DE 2001

Por el cual se promulga el “Convenio número 161 sobre los Servicios de Salud en el Trabajo”, adoptado por la 71ª Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985.

RESOLUCIÓN 3673 DE 2008

Por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.

Aplicable a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en alturas con peligro de caídas. Para efectos de la aplicación de la norma se entiende por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior.

RESOLUCIÓN 736 DE 2009

Mediante la cual el Ministerio de la Protección Social modifica parcialmente algunas disposiciones del Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas contenido en la Resolución 3673 de 2008; y se dictan otras disposiciones.

LEY 776 DE 2002

Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 LOCALIZACIÓN

La Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A – E.S.P, está localizada en la parte alta oriental de Bucaramanga en la Zona de Morrорico, correspondiente a la Comuna No.14 de la ciudad, sobre la margen izquierda de la carretera que conduce a Pamplona, a la altura del Km 2 entre las cotas topográficas 1170 y 1195 msnm. La Planta fue puesta en servicio en el año 1966 y fue optimizada en el año de 1980; está destinada a tratar aguas provenientes de las fuentes de la hoya del río Tona, para abastecer principalmente el sector oriental con apoyo parcial de un sector del sur del sistema de distribución; funciona conjuntamente con otras tres (3) plantas (Bosconía, Morrорico y Floridablanca), constituyendo entre todas el sistema de tratamiento del área del triángulo de Bucaramanga, Floridablanca, y Girón, con lo que se atiende toda el Área Metropolitana de Bucaramanga.

4.2 ANTECEDENTES

Entre Octubre y Diciembre del año 2010 ocurrieron eventos lluviosos de gran magnitud en el área oriental de Bucaramanga, particularmente en la Zona de Morrорico y la Comuna 14. Durante este periodo, la precipitación registrada fue de aproximadamente el 33 % de la precipitación anual en la ciudad.

El caudal de escorrentía acelerado por las superficies pavimentadas o cubiertas por concreto al interior de la Planta, fluyó de manera incontrolada sobre los linderos de la misma, y en consecuencia, sobre los taludes perimetrales.

Sumado a lo anterior las operaciones de lavado de filtros de la Planta durante el mes de Diciembre sobre pasaron la capacidad del sistema existente de

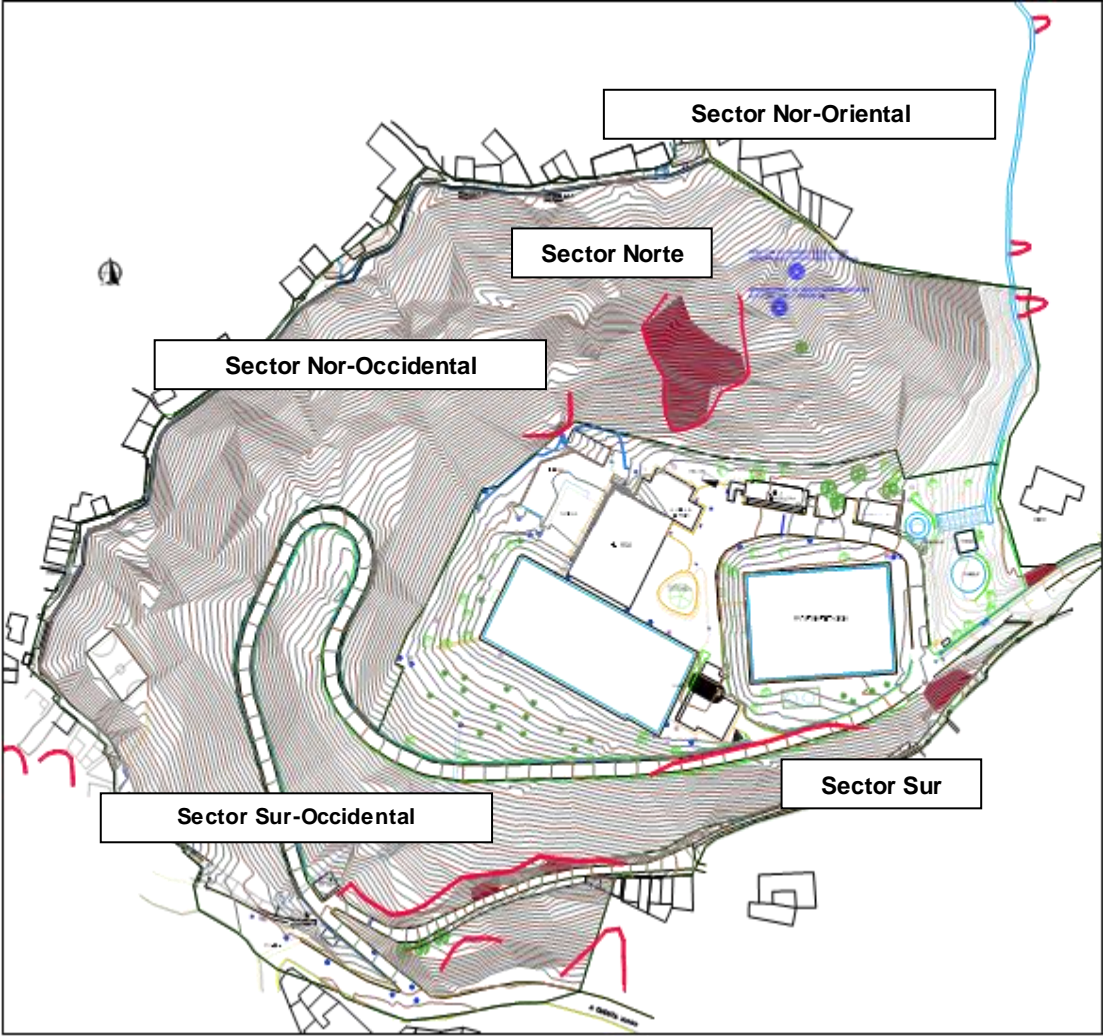
alcantarillado, generando un contraflujo y rebosamiento del agua de lavado en varios puntos, que fluyo sobre los taludes al norte de la Planta.

Estos eventos detonaron una serie de deslizamientos superficiales en los taludes perimetrales de la Planta, que involucraron un espesor de suelo cercano a los 2 metros bajo la superficie del terreno.

En total siete (7) deslizamientos fueron observados. Tres (3) de ellos sobre la conducción, catalogados como movimientos menores, donde el suelo orgánico superficial y un manto delgado de suelo residual se movió talud abajo por efectos de saturación tras las altas precipitaciones, al igual que por la escorrentía concentrada proveniente de los predios situados en la corona del talud.

Dos (2) deslizamientos superficiales ocurrieron en el talud al norte de la Planta, de mayor extensión que involucró los suelos in-situ superficiales. Y Los restantes dos (2) deslizamientos ocurrieron al sur de la planta en los taludes situados a lo largo del camino peatonal. La Figura 1 muestra la localización de los deslizamientos observados.

Figura 1. Mapa General de Deslizamientos



REGISTRO DE LOS DESLIZAMIENTOS

Figura 2. Deslizamiento costado sur, junto a la potería de acceso principal a la Planta (Fotografía tomada en el año 2010)



En el sector mostrado en la Figura 2 se muestra la corona de un deslizamiento activo que afecto la banca de la vía que conduce al sector de la Malaña.

Estos movimientos se estima, se produjeron por saturación de los suelos conformados, provenientes del proceso constructivo de la Planta que hacen parte de la banca de la vía de acceso a la misma.

Las obras de estabilización al respecto, consistentes en un muro de contención en concreto reforzado, acompañado de la conformación de los taludes y mejoramiento de las condiciones de drenaje superficial fueron adelantadas a mediados del año 2011.

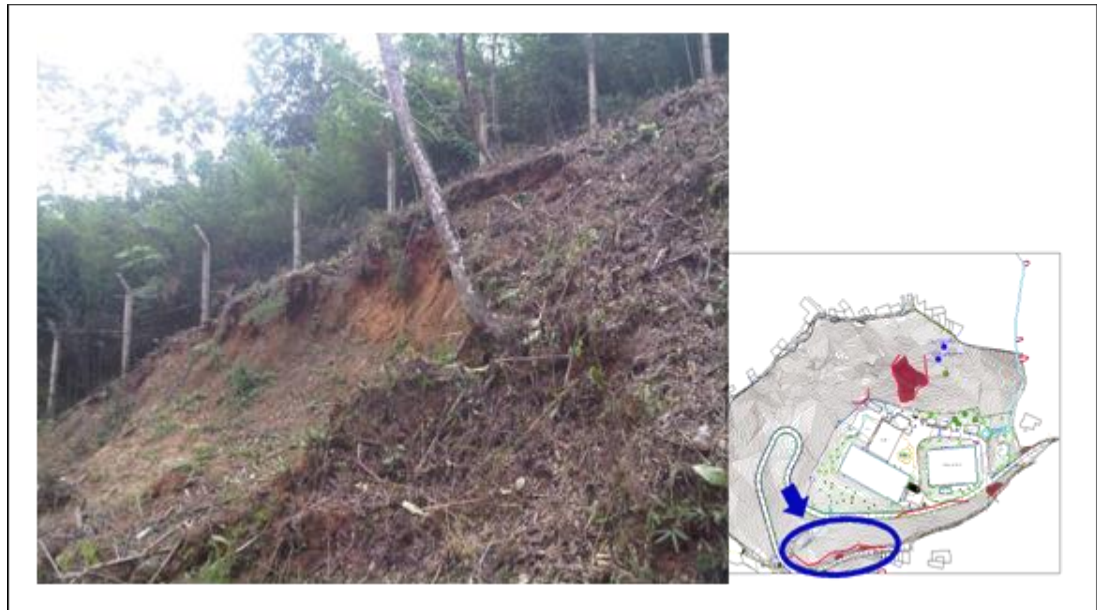
Figura 3. Deslizamiento costado sur, junto a la potería de acceso a la zona de floculación y coagulación (Fotografía tomada en junio de 2011)



En el sector mostrado en la Figura 3, se observa el pie de un deslizamiento activo, cuya corona afecta gran parte de la calzada de la vía localizada en la parte superior del talud, y cuyo material movilizado se depositó en partes sobre un sendero peatonal existente en el sector.

Estos movimientos se estima, se produjeron por saturación de los suelos conformados provenientes del proceso constructivo de la Planta, que hacen parte de la banca de la vía de acceso a la misma; sin embargo, se advierte evidencia que este es un deslizamiento antiguo con movimientos lentos que afectan la transitabilidad de la vía que conduce al sector de la Malaña.

Figura 4. Deslizamiento costado sur, junto al puesto de salud y al CAI del sector (Fotografía tomada en junio de 2011).



En el sector mostrado en la Figura 4, se observan coronas y cárcavas de un deslizamiento que afectó los taludes superiores de la vía que conduce hacia la parte baja del sector de la Malaña.

Los taludes afectados por estos deslizamientos, están conformados por suelos in-situ provenientes de la meteorización de la roca; estos movimientos fueron detonados por la saturación de un espesor importante de suelo que posteriormente se movilizó y se depositó a manera de coluvión sobre el pie del talud.

Figura 5. Proceso erosivo sobre el costado norte de la planta, talud inferior del sector de la planta de energía. (Fotografía tomada en mayo de 2011).



En el sector mostrado en la Figura 5, se observa erosión laminar, surcos y algunas cárcavas profundas que afectaron el talud conformado por suelos conformados provenientes del proceso constructivo de la Planta.

Estos procesos erosivos se originaron, por la entrega directa de aguas de escorrentía superficial provenientes del sector norte de la Planta, las cuales no fueron captadas eficientemente por el sistema de alcantarillado pluvial y fueron conducidas hacia este sector del talud norte.

El deficiente manejo de las aguas de escorrentía en este sector, ocasiono algunos deslizamientos de tipo superficial, adicionales a los focos de erosión localizados. Estos deslizamientos afectaron un espesor de suelo entre 1.0 y 2.0m.

Figura 6. Deslizamiento que afecto el talud inferior costado nor-occidental de la Planta, nuevo edificio de bombas. (Fotografía tomada en mayo de 2011)



En el sector mostrado en la Figura 6, se observan evidencias de un movimiento de tierra superficial que afectó el cerramiento, y pone en riesgo la estabilidad del recientemente construido edificio de bombeo para la planta de contacto de Cloro.

Estos movimientos se estima, se produjeron, por saturación de los suelos conformados provenientes del proceso constructivo de la planta.

A comienzos del año 2011, se realizaron algunas obras de mitigación del deslizamiento (muro en gaviones, conformación del talud y mejoramiento de las condiciones de drenaje superficial).

Figura 7. Deslizamiento que afecto el talud superior de la conducción. (Fotografía tomada en Junio de 2011).



En el sector mostrado en la Figura 7, se observa el tipo de deslizamiento superficial que afecto los taludes superiores del canal de conducción. Los taludes afectados por estos deslizamientos, están conformados por suelos in-situ provenientes de la meteorización de la roca; los movimientos al respecto fueron detonados por la saturación de un espesor de suelo que posteriormente se movilizó y se depositó a manera de coluvión sobre el pie del talud, y las placas que cubren el canal de conducción.

4.3 DISEÑO DE LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN

Las observaciones consignadas en la sección anterior permiten explicar el origen y mecanismo de cada una de las fallas registradas, las cuales fueron detonadas por efectos del agua, bien sea de escorrentía superficial que saturó y erosionó el suelo superficial, o caudales infiltrados que saturaron y desestabilizaron una

masa de suelo de mayor profundidad.

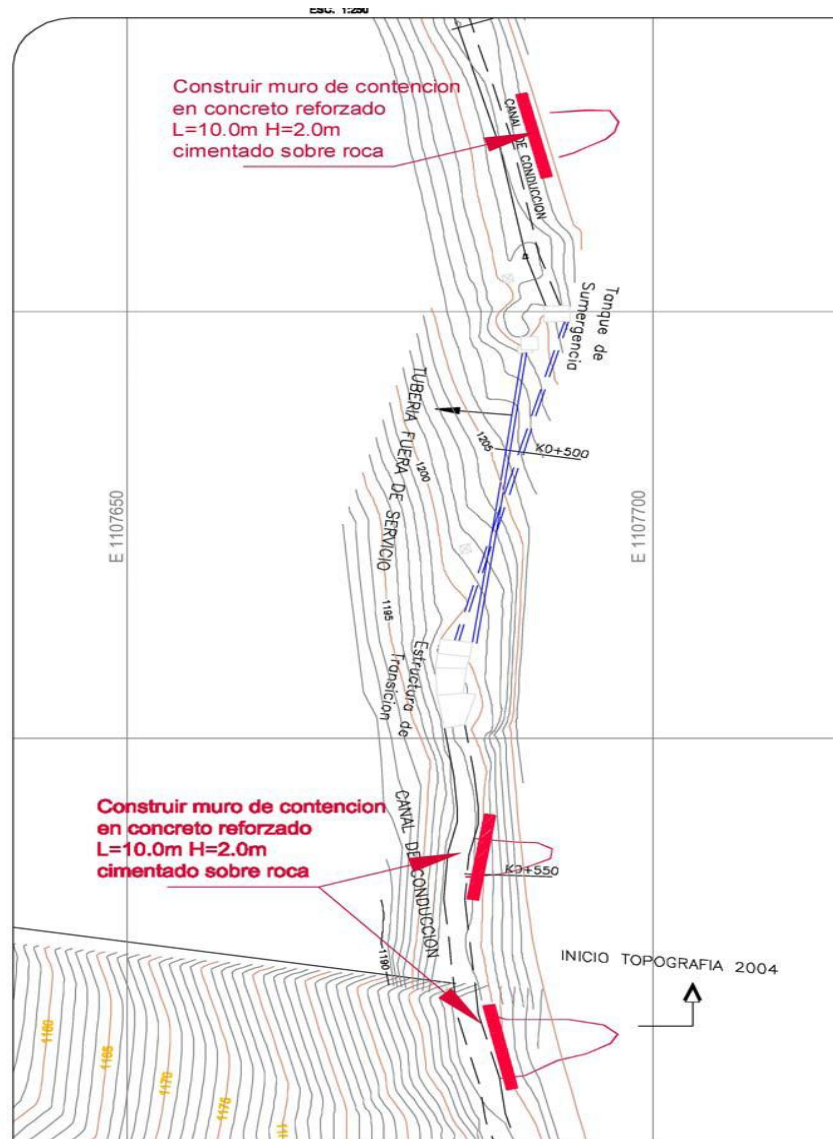
En este sentido las obras de mitigación diseñadas se clasifican en dos: (1) Hidráulicas y (2) Geotécnicas. Las primeras incluyen canales abiertos, sumideros y una red de alcantarillado para entregar los caudales captados a la red de alcantarillado existente; y las obras geotécnicas que abarcan soluciones estructurales como pantallas ancladas y muros de contención.

A continuación se describen en detalle cada una de las obras geotécnicas recomendadas; cuales son los trabajos más representativos y/o prioritarios al respecto.

OBRAS GEOTECNICAS

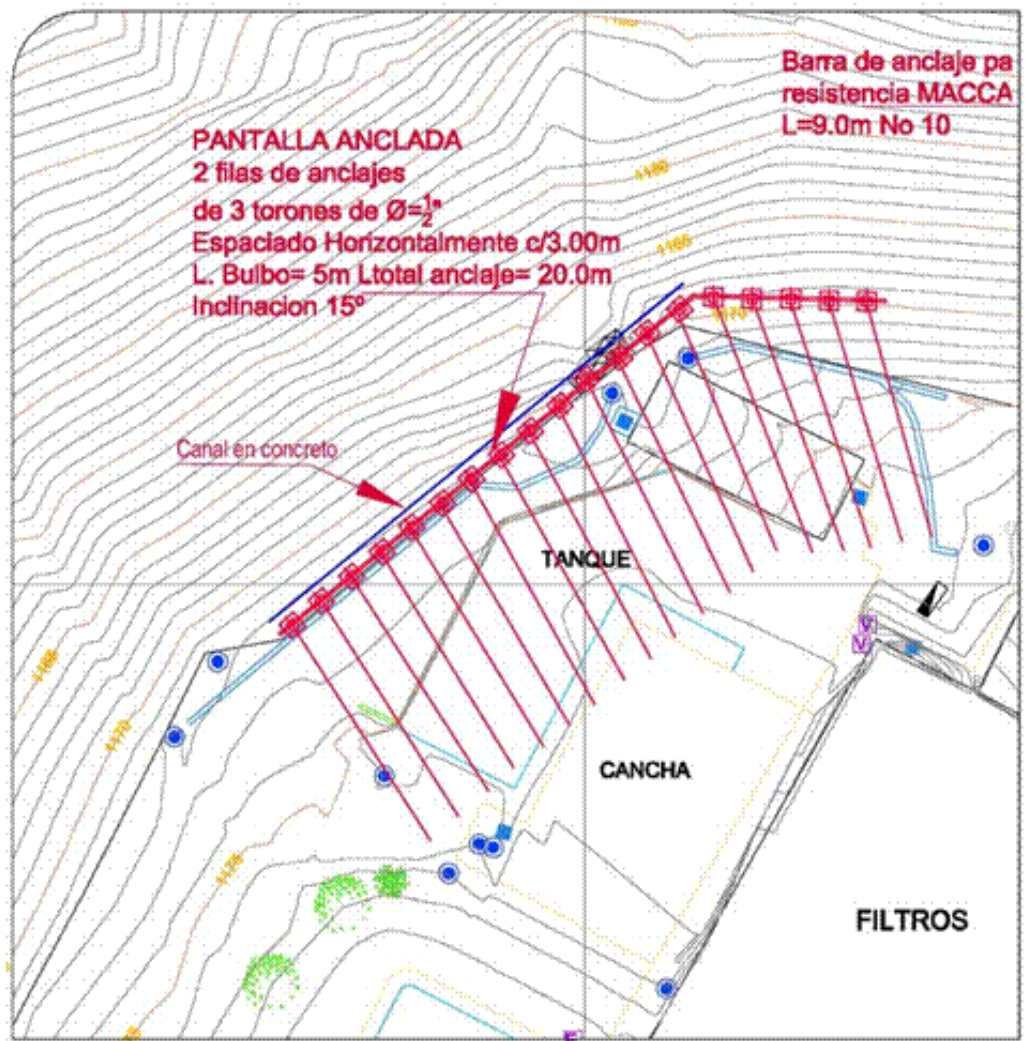
4.3.1 muros en concreto reforzado sobre la aducción. En el costado nor-oriental de la planta, en la zona de la conducción, se proyecta la construcción de muros de contención en concreto reforzado (Figura 8), con el fin de mejorar las condiciones de estabilidad de estos taludes y evitar taponamientos en este tramo del canal de conducción.

Figura 8. Muros en concreto reforzado en el talud de la aducción



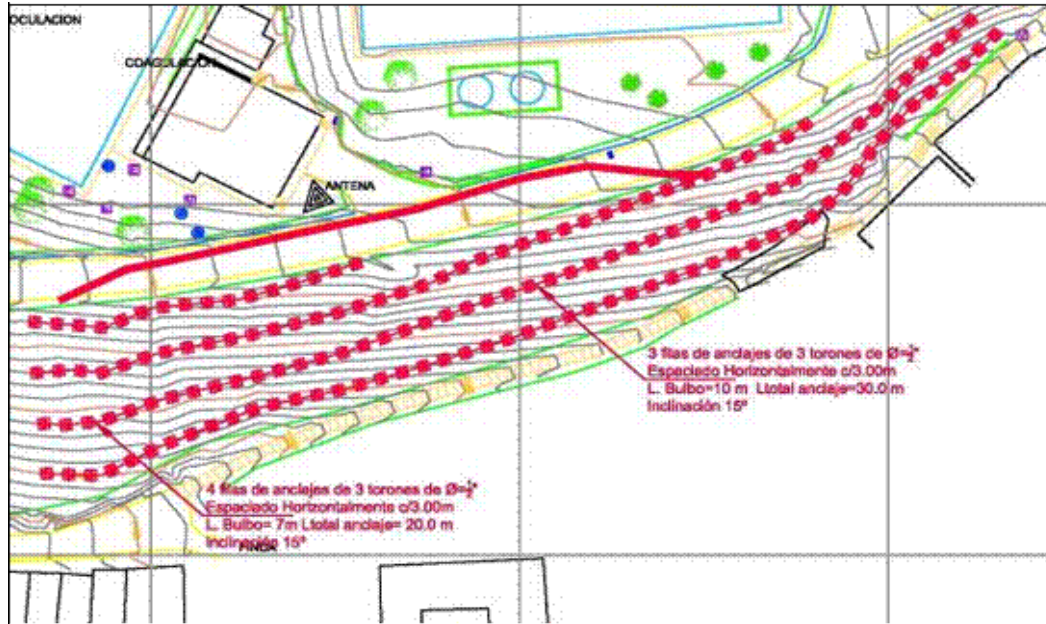
4.3.2 Pantalla anclada frente al edificio de bombas. En el costado nor-occidental de la planta, en el sitio del deslizamiento frente al edificio de bombas se plantea la construcción de una pantalla anclada (Figura 9) para evitar futuros movimientos que puedan desestabilizar la estructura.

Figura 9. Pantalla anclada frente al edificio de bombas



4.3.3 Pantalla anclada al sur de la entrada a la planta. El movimiento profundo descrito en la sección anterior puede comprometer a futuro la estabilidad del acceso a la planta, y los taludes superiores de esta. Por esta razón se recomienda la construcción de una pantalla anclada (Figura 10) para estabilizar el movimiento en esta área con gran profundidad de suelos blandos.

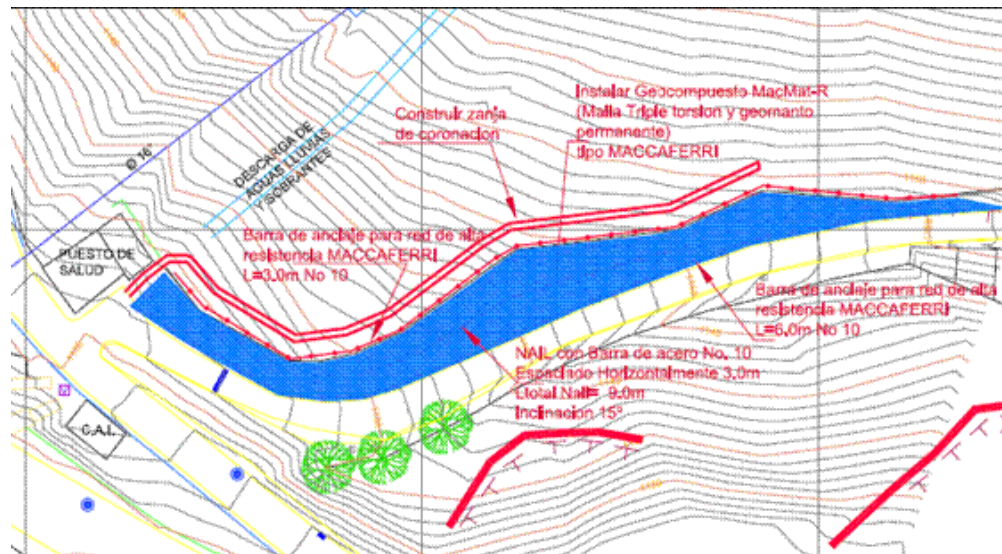
Figura 10. Pantalla anclada frente a la entrada a la planta



4.3.4 Estabilización del movimiento superficial en el talud sur-occidental.

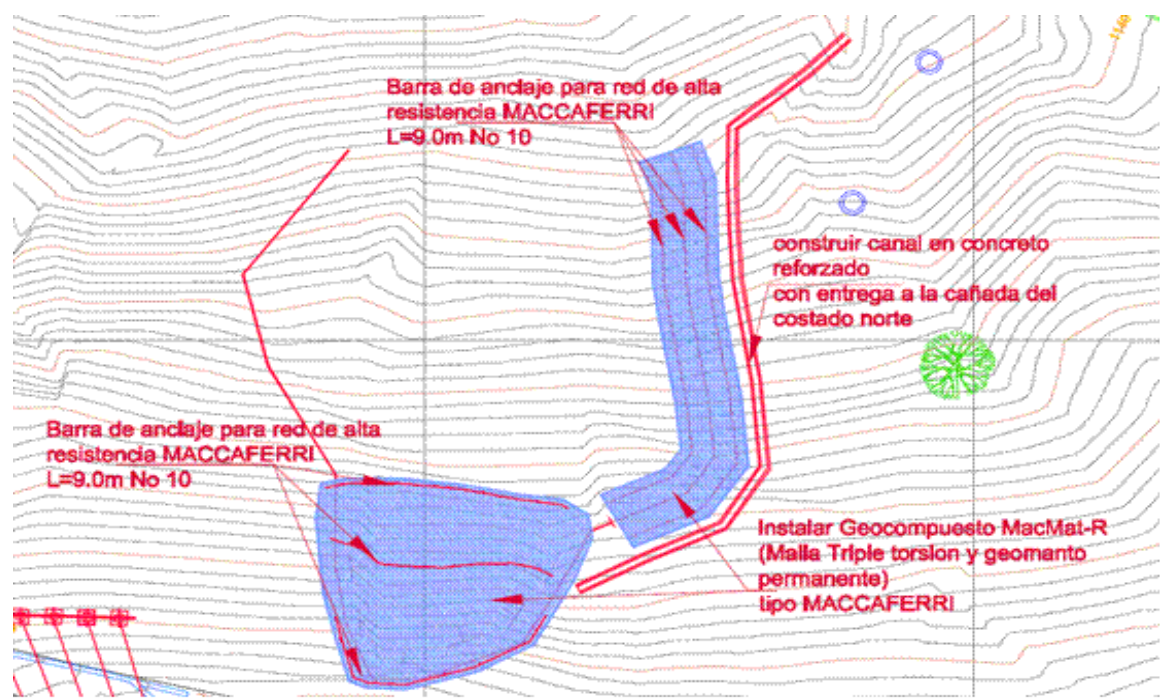
Para estabilizar este movimiento superficial se recomienda un sistema de anclajes pasivos usando mal la de alta resistencia y revegetalización (Figura11).

Figura 11. Estabilización para el talud sur-occidental.



4.3.5 Estabilización del movimiento superficial en el talud norte. Para estabilizar este movimiento superficial con la menor afectación posible a la vegetación y a los suelos sueltos en la zona, se recomienda un sistema de geo compuesto reforzado con mallas de alta resistencia (Figura 12). Con esta obra se intentará prevenir que el problema pueda evolucionar en un movimiento erosivo de mayor magnitud.

Figura 12. Estabilización para el talud norte



4.4 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

Tabla 1. Presupuesto de las Obras de Estabilización Geotécnicas

PRESUPUESTO GENERAL OBRAS DE ESTABILIZACION - TALUDES PERIMETRALES PLANTA LA FLORA	
DESCRIPCION	VALOR ESTIMADO
Muros en Concreto Reforzado sobre la Aducción	\$ 61.511.536,94
Pantalla Anclada frente al Edificio de Bombas	\$ 393.107.948,75
Pantalla Anclada al Sur de la Entrada a la Planta	\$ 2.043.062.593,75
Estabilización del Movimiento Superficial en el Talud Sur-Occidental	\$ 324.670.650,00
Estabilización del Movimiento Superficial en el Talud Norte	\$ 621.564.475,00
TOTAL	\$ 3.443.917.204,44

Fuente: amb (2011)

5. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Considerando el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con las distintas variables socio ambientales, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa e indirecta. Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

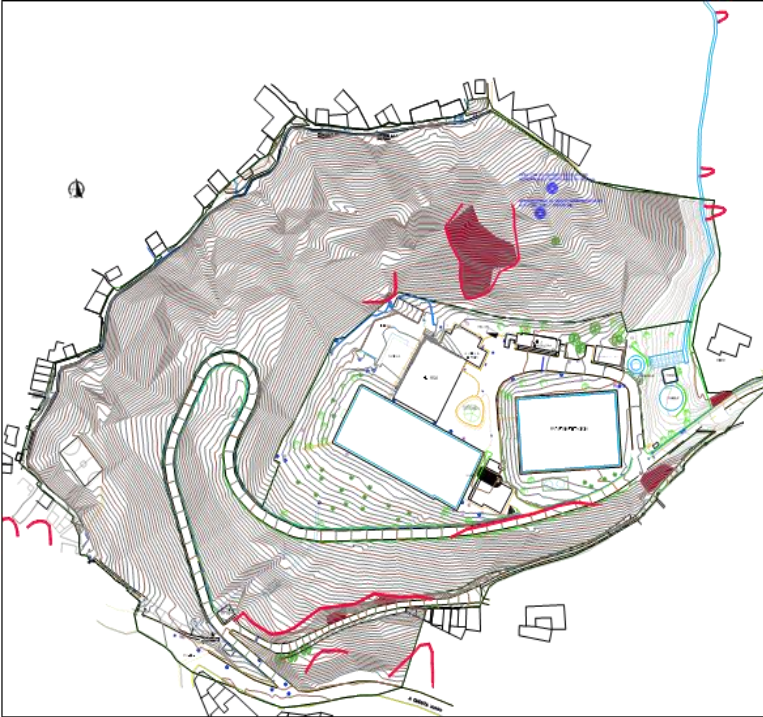
5.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Desde el punto de vista físico el área de influencia directa del proyecto lo constituye la Planta en sí, y sus taludes perimetrales.

5.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta correspondería a la vía de acceso a la Planta y comunidad vecina alrededor de la misma; esto es, la comunidad de la parte baja del sector de la Malaña, CAI y Puesto de Salud del sector; y la comunidad de la parte alta del Barrio Vegas de Morrórico.

Figura 13. Área de Influencia del Proyecto



Area Influencia

Area Influencia

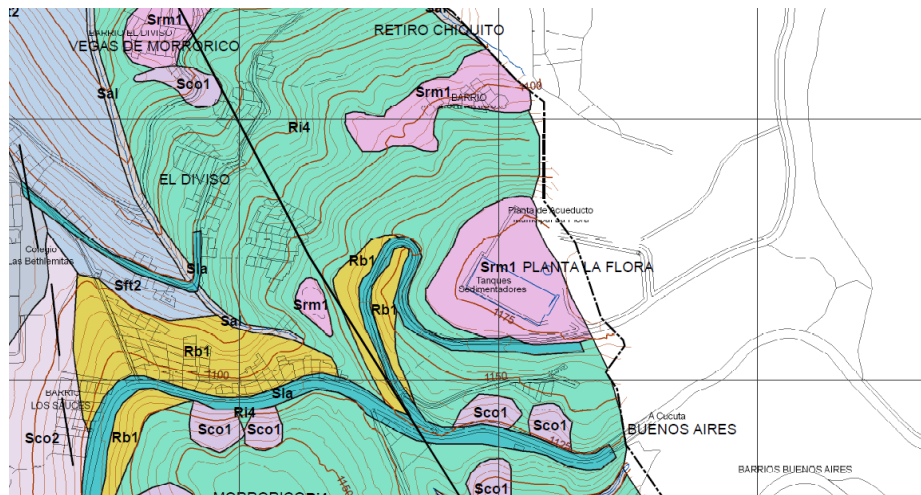
6. LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL PROYECTO

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1. Medio abiótico

6.1.1.1 Geología. En la Figura 14 se observa que las instalaciones de la Planta La Flora se encuentran principalmente sobre depósitos de suelo sin-situ provenientes de la meteorización de la roca; y sobre los taludes perimetrales se encuentran afloramientos de rocas intermedias y blandas del neis de Bucaramanga.

Figura 14. Mapa Geológico



Suelos Neis		Suelo limo-arenoso y arenoso, con colores amarillos, ocre y en algunas partes vetas rojizas. Localmente se aprecian huellas del bandeamiento y de algunas estructuras con fracturas y rellenos de óxidos de hierro compactos. Esta unidad es propensa a la erosión laminar y al escurrimiento concentrado en forma de pequeños surcos.
Neis de Bucaramanga		Rocas metamórficas de alto grado, estructura masiva a bandeada, fábrica orientada y textura gruesa a media, constituidas esencialmente por plagioclasa, cuarzo, feldespato potásico, moscovita, y biotita, dureza media; grado de meteorización moderado a alto; (GSI=30-40% hasta GSI= 50 – 60%).
Neis de Bucaramanga		Rocas metamórficas de alto grado, neis semipelítico, neis hornbléndico, anfibólita, esquistos y migmatitas, masivos a bandeados, con fábrica orientada y textura gruesa a media; dureza baja, grado de meteorización alta; GSI=15-30%.

Fuente: INGEOMINAS

- Suelos In-Situ (Srm1). Estos suelos provienen de la meteorización de las unidades rocosas y presentan características heredadas de la roca madre (estructuras, día clasas). Los suelos son generalmente arcillosos y susceptibles a movimientos superficiales cuando se encuentran en taludes de alta pendiente bajo condiciones saturadas.
- Rocas Blandas (Rb1) y Rocas Intermedias (Ri4). Estas conformaciones pertenecientes al macizo ígneo-metamórfico situado al este del sistema de fallas Bucaramanga - Santa Marta, y se caracteriza por cuarzo monzonitas y neiss. Estas unidades se encuentran en la parte baja de las laderas perimetral es de la planta, y bajo el área de la planta estas subyacen depósitos de suelo de espesor variable.

6.1.1.2 Geotecnia. En el área existen tres formaciones geológicas de interés: (1) rocas ígneas, (2) suelo sin-situ provenientes de la meteorización de las rocas, y (3) suelos conformados provenientes del proceso constructivo de la planta.

El estrato de suelos conformados provenientes del proceso constructivo, aunque es similar en composición al suelo in-situ, su resistencia al cortante es menor, y debido a que son suelos relativamente jóvenes (conformados en la década de los sesentas), no presentan cohesión importante bajo condiciones drenadas. Contrariamente, el miembro de suelo meteorizado in-situ sí presenta un componente de cohesión, posiblemente por efectos de cementación inherente a la roca madre.

6.1.1.3 Tectónica y sismicidad. Colombia está localizada en un ambiente sismo tectónico de gran actividad caracterizado por la ocurrencia de eventos naturales como deslizamientos, sismos y erupciones volcánicas. Debido a la vulnerabilidad a la cual está expuesta la mayoría de nuestra población, todos estos fenómenos se

constituyen en amenazas permanentes. Dentro de estos eventos, el que produce mayores pérdidas de vidas humanas y daños a los bienes son los terremotos.

La zona Andina Colombiana es considerada a nivel global como altamente propensa a la actividad sísmica, por cuanto está afectada por un complejo sistema de fuerzas tectónicas derivadas de la interacción de tres placas principales: la Placa de Nazca, que se desplaza de occidente a oriente con una velocidad de 60 a 80mm/año, la Placa Suramericana desplazándose en sentido aproximadamente contrario a la anterior con una velocidad promedio de 30mm/año y la Placa del Caribe con menores desplazamientos relativos regionales. Como consecuencia de estos movimientos, en la zona se desarrollan varios sistemas de falla en los cuales se acumula y libera energía potencial con recurrencia variable.

La ciudad de Bucaramanga está construida sobre un gran abanico aluvial originado principalmente por el arrastre y depósito de materiales de los diferentes ríos de la zona. El ápice del abanico aluvial de Bucaramanga actualmente se encuentra desplazado hacia el sur de su punto de origen (Río Suratá), debido a la acción del sistema de fallas Bucaramanga - Santa Marta indicando actividad tectónica reciente (100 mil a 1 millón de años). La forma del abanico y su inclinación (2 a 3 grados hacia el sur occidente) refleja procesos erosivos por el levantamiento progresivo del bloque oriental (Macizo de Santander).

El Área Metropolitana de Bucaramanga se enmarca dentro de tres bloques tectónicos definidos por dos principales sistemas de fallamiento: Suárez y Bucaramanga - Santa Marta. El Bloque Occidental está conformado por rocas sedimentarias de edad jurásica (180 a 135 millones de años) donde se ubica el Aeropuerto de Palonegro y toda el área de Lebrija. El Bloque Central, sector donde se ubica la ciudad de Bucaramanga, está relacionado con los depósitos aluviales recientes (730.000 a 1 millón de años) del abanico de Bucaramanga,

con un espesor aproximado de 290 metros; El Bloque Oriental constituido por rocas ígneo-metamórficas, con edades que van desde el Precámbrico (más de 600 millones de años) hasta el Paleozoico (500 a 225 millones de años) conformando el llamado Macizo de Santander.

El área metropolitana de Bucaramanga se encuentra ubicada dentro de un ambiente sismo tectónico de reconocida actividad histórica, en la cual los sistemas de falla como la de Bucaramanga–Santa Marta, Suárez y del Guaicaramo son las fuentes sismogénicas que mayor efecto potencial tendrían sobre el área de estudio. Lo anterior sin destacar la acción de otras fallas de carácter menos regional que presentan evidencias de actividad reciente.

6.1.1.4 Climatología. En términos generales, los principales parámetros del clima dados por el IDEAM para la ciudad de Bucaramanga a nivel mensual son aplicables al área de influencia del proyecto. Ellos se presentan en la Tabla No.2.

Tabla 2. Principales parámetros meteorológicos promedios mensuales anuales de Bucaramanga

MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Precipitación	52.4	70.6	131.9	152.9	123.5	89	84.4	91.8	92.6	157	110.9	57.9
No. Dias	8	9	14	18	19	17	18	20	18	20	14	9
T. Max. Abs.	29.2	30.5	29.6	29	29	29.2	29	30.2	29.4	28.8	29	28.4
T. Min. Abs.	15	15.4	15.6	16.7	16.6	15.6	14.2	12.4	15.5	13	15.8	15.6
T. Max. Med.	27.3	27.6	27.9	27.5	27.6	27.6	27.6	28.2	28	27.6	26.9	26.9
Temperatura	21.1	21.4	21.6	21.4	21.3	21.3	21.3	21.3	21.1	20.6	20.7	20.7
T. Min. Med.	16.7	16.9	16.9	17.2	17.3	17	16.6	16.4	16.5	16.3	17	16.8
Humedad	82	83	84	87	88	87	85	84	86	89	90	88
Brillo	216.4	163.1	149.1	132.7	152.1	142.6	172.2	155.7	153.7	145.4	148.1	188.6
Evaporación	135.5	128.7	135.2	117.8	122.5	110.4	124	121.8	121.1	115.7	127.7	116.5
Nubosidad	4	5	5	6	6	6	5	6	6	6	6	5

Fuente: IDEAM

No obstante, de la red de estaciones de la CDMB y el IDEAM, la más cercana es la estación La Flora.

Tabla 3. Estaciones cercanas a la zona del proyecto con registros de precipitación

ENTIDAD	NOMBRE DE LA ESTACION	MUNICIPIO	CORRIENTE	COORDENADAS		ELEVACION m.s.n.m
				NORTE	ESTE	
IDEAM	BUCARAMANGA IDEAM	Bucaramanga	Surata	1278528	1106527	1025
IDEAM	UIS	Bucaramanga	Tona	1280375	1108365	1018
CDMB	CDMB	Bucaramanga	De Oro	1279071	1105857	950
CDMB	LA FLORA	Bucaramanga	Surata	1280894	1107543	1100

6.1.1.5 Temperatura, humedad y brillo solar. A manera de ilustración sobre el comportamiento de las variables del clima en el área de influencia del proyecto, en este aparte se presentan los datos de los análisis base tomados del estudio de INGEOMINAS (2008). En cuanto a la temperatura, se destaca que los meses con menor temperatura promedio son octubre y noviembre y los de mayor temperatura promedio son marzo y abril coincidiendo este periodo en las tres estaciones de medición que se muestran en la Tabla No.4.

Tabla 4. Relación de temperatura media, máxima y mínima en las estaciones Llano Grande, UIS, Aeropuerto Palonegro. Periodo (1975 – 2005)

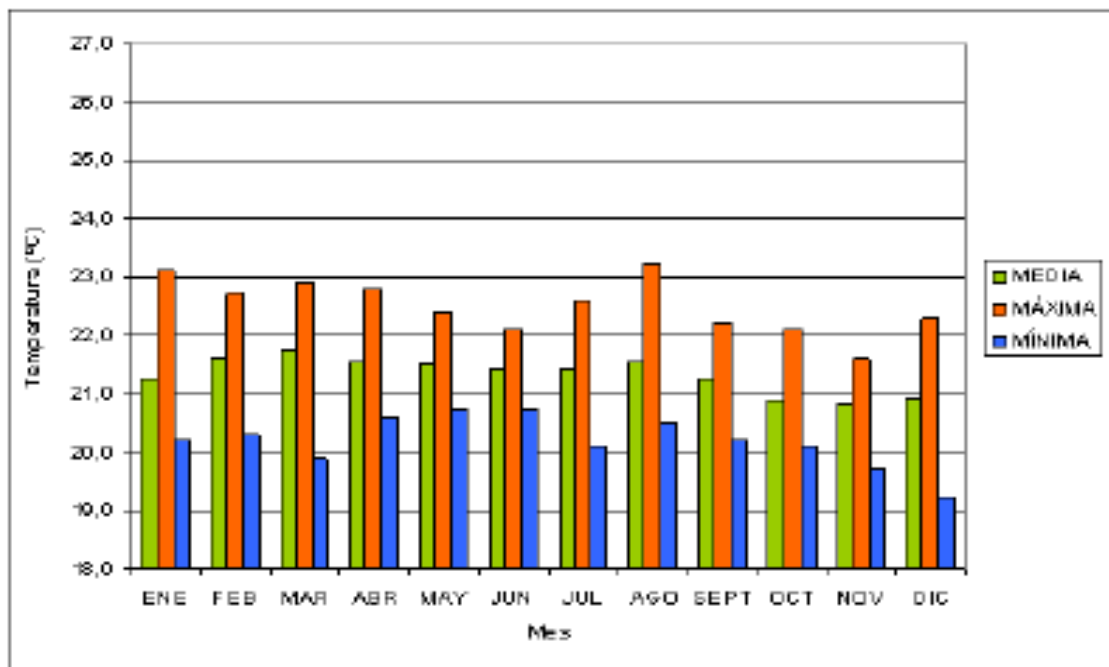
ESTACION	ALTURA m.s.n.m	TEMPERATURA		
		MEDIA	MAXIMA	MINIMA
LLANO GRANDE	777	25.1	27.3	21.6
UIS	1018	23	24.9	20.8
AEROPUERTO PALONEGRO	1190	21.3	23.2	19.2

Fuente INGEOMINAS 2008

El comportamiento temporal de la temperatura obtenida de los registros de la estación UIS, se presenta en la Figura 15.

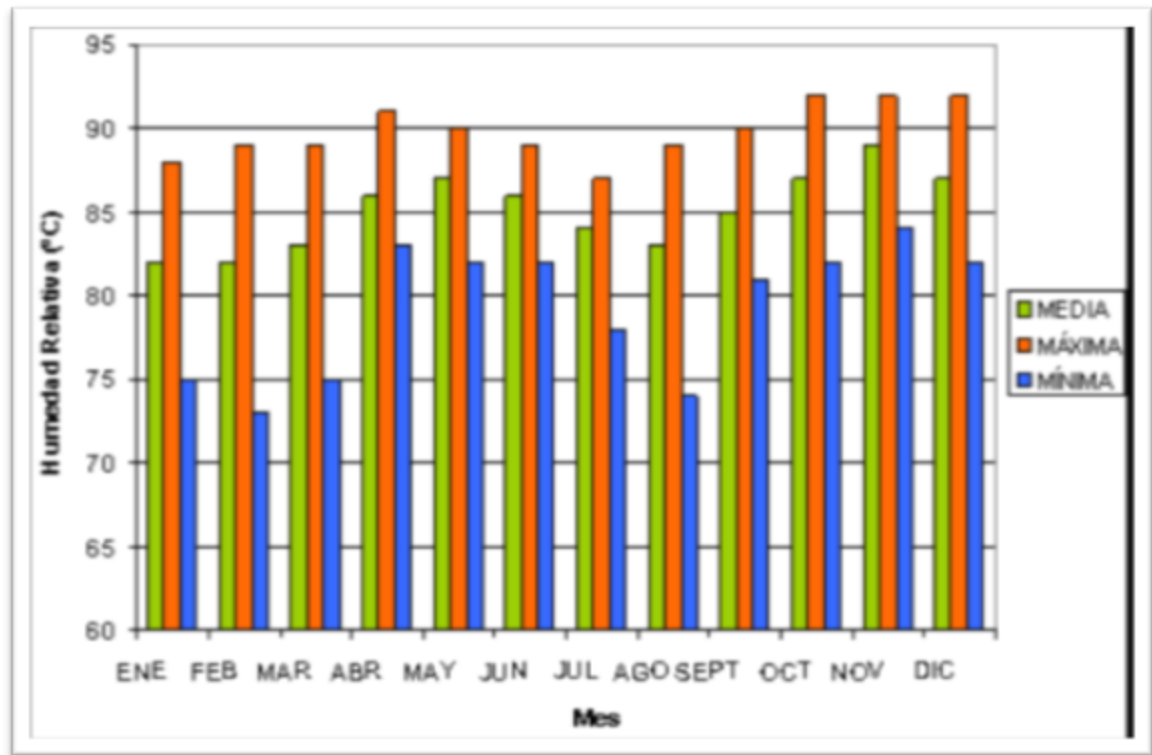
En cuanto a la humedad relativa promedio, se observa que los valores en la estación Aeropuerto Palonegro en general son mayores comparadas con la de las estaciones UIS y Llano Grande y que los mayores valores de humedad relativa coinciden con aquellos periodos lluviosos de la zona norte de la ciudad de Bucaramanga, siendo los meses de abril, mayo, octubre y noviembre aquellos con mayor magnitud. Ello se observa en la Figura 16 para la Estación del Aeropuerto Palonegro.

Figura 15. Temperatura media mensual multianual estación Universidad Industrial de Santander – UIS (1975 – 2005)



Fuente: INGEOMINAS 2008

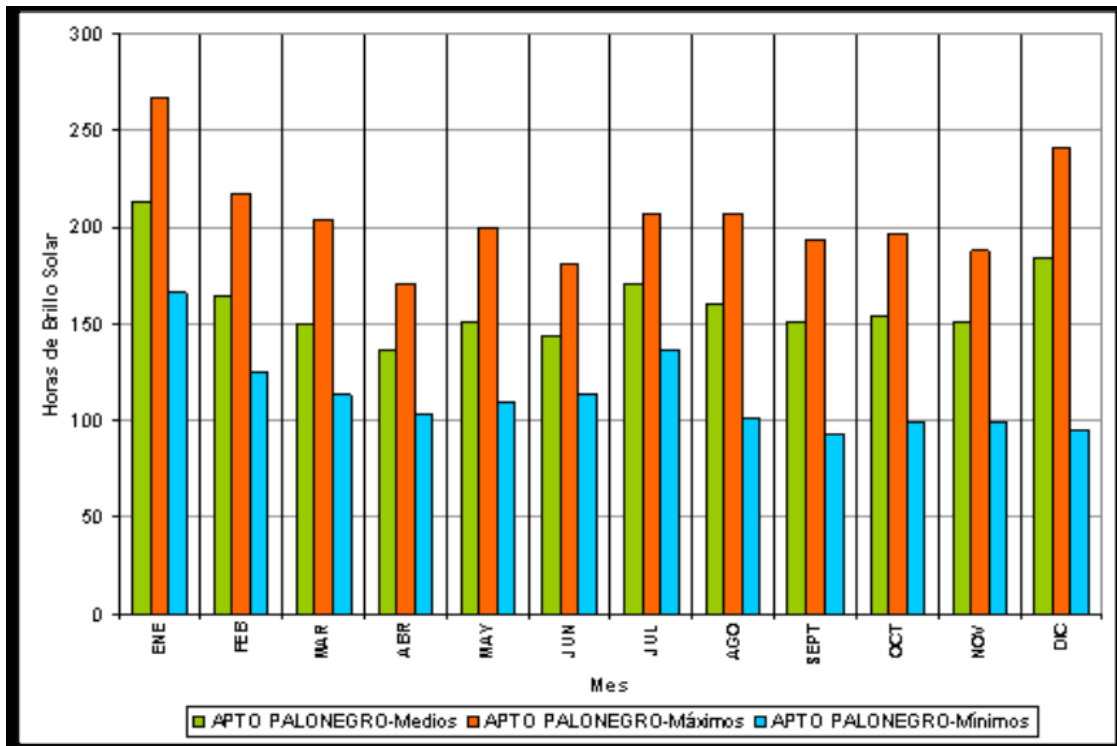
Figura 16. Humedad relativa (%) promedio mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975-2005)



Fuente: INGEOMINAS 2008

Finalmente, en cuanto a brillo solar se refiere, las estaciones con mayor periodo de registros son UIS y Aeropuerto Palonegro y los meses con mayor número de horas de brillo solar son diciembre y enero en comparación con los meses de abril, mayo y junio donde es menor su número, tal como se presenta en la Figura 17.

Figura 17. Brillo solar (Horas) mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975 – 2005)

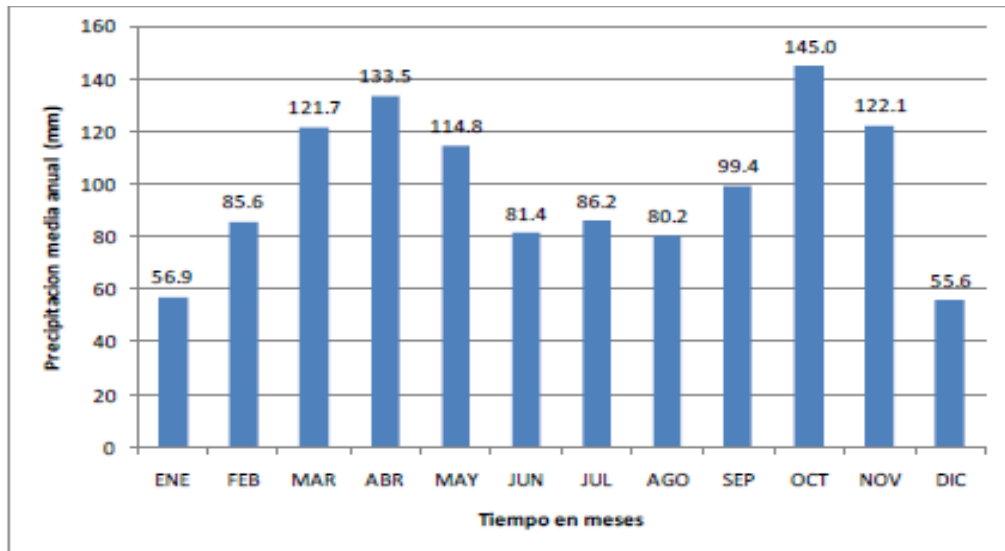


Fuente: INGEOMINAS 2008

6.1.1.6 Precipitación. No obstante el interés de los anteriores parámetros climáticos, la precipitación es con mucho el de mayor importancia debido a su efecto directo en la estabilidad de las laderas.

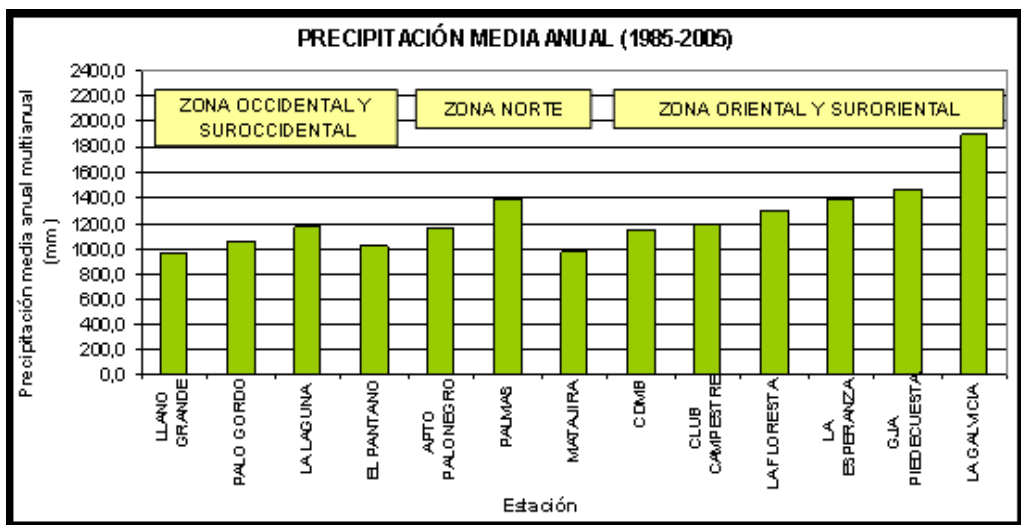
La Figura 18 muestra los histogramas de precipitación entre los años 1985 y 2005 con datos de diferentes estaciones, particularmente de la estación Aeropuerto Palonegro. De acuerdo con esta figura, se observa que el régimen de precipitación en la estación es bimodal con picos en los meses de abril y octubre con valores del orden de 130 y 145 mm respectivamente, y dos meses de menor precipitación del orden de los 55 mm en diciembre y enero.

Figura 18. Precipitación media mensual multianual estación Aeropuerto Palonegro (1975 – 2005)



Por otra parte, con base en las precipitaciones anuales, del estudio de INGEOMINAS 2008 se puede apreciar la magnitud anual en cada zona de la ciudad como se ilustra en la Figura 19.

Figura 19. Histograma de precipitación media anual multianual en las estaciones analizadas (1975-2005)



Fuente: INGEOMINAS 2008

6.1.1.7 Calidad del aire. Los últimos informes al respecto por parte de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, no son muy alentadores; según dicha institución el aire que respiramos los bumangueses en general, no es el mejor; siendo las fuentes móviles tales como buses, camiones, motos y carros los que más aportan al problema. De hecho, a los aproximadamente 150 mil vehículos que a diario ruedan por la ciudad se les atribuye el 80% de la polución.

Para la CDMB y el equipo de operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire es importante que la problemática de la movilidad disminuya para que LA CALIDAD DEL AIRE mejore en nuestra área metropolitana. Sin embargo es de tener presente que toda medida que en tal sentido se adopte no va a tener el resultado esperado si no existe la participación activa y compromiso ambiental de la comunidad. Esta responsabilidad no es exclusiva del Estado, sino que obedece a malas prácticas ambientales que hemos ejercido sobre los Recursos Naturales y del cual LA CALIDAD DEL AIRE juega un papel muy importante principalmente por las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) que diariamente emiten los vehículos y las empresas que queman combustibles fósiles (carbón, diesel, gasolina, derivados del petróleo, etc) causando cambios en nuestra atmosfera e incrementando la capacidad de retención de los rayos solares provenientes del sol, lo que se traduce en un aumento de la temperatura global, cambios en los patrones climáticos, afectación de la flora y fauna silvestre y otros aspectos que cada vez son más evidentes en los medios de comunicación.

LOS CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

A continuación se hace una breve descripción de los principales contaminantes monitoreados por la Red, y sus efectos en la salud

Monóxido de Carbono (CO): Es un gas incoloro, inodoro y muy tóxico, que se produce por la combustión incompleta de sustancias que contienen carbono, como la gasolina y el diesel. Una de las principales fuentes de contaminación del aire por este gas la constituyen los vehículos con motores a gasolina.

Los efectos del monóxido de carbono en la salud humana son consecuencia de su capacidad para combinarse en forma casi irreversible con la hemoglobina, produciendo carboxihemoglobina, la cual se forma al desplazar un átomo de hierro, estableciendo una fuerte unión con la hemoglobina, impidiendo su remoción de la sangre. El transporte de oxígeno por la sangre, desde los pulmones hasta los tejidos, asegurado por la oxihemoglobina (hemoglobina combinada con el oxígeno) queda así comprometido debido a la ocupación del centro activo de la hemoglobina por el monóxido de carbono. Los diferentes niveles de carboxihemoglobina pueden provocar diferentes tipos de efectos en los individuos afectados, tales como dificultades respiratorias y asfixia. La transformación del 50% de hemoglobina en carboxihemoglobina puede conducir a la muerte.

Los efectos son más pronunciados e intensos en los fumadores y en los cardíacos. Los síntomas típicos son mareos, dolor de cabeza concentrado, náuseas, sonoridad en los oídos y golpeteo del corazón (latidos intensos). El aspirar niveles bajos del compuesto químico puede causar fatiga y aumentar el dolor en el pecho en las personas con enfermedades cardíacas crónicas.

Dióxidos de Nitrógeno (NO₂): Es el principal contaminante entre varios óxidos de nitrógeno ya que se forma como subproducto en todas las combustión es llevadas a cabo a altas temperaturas. Es de color marrón amarillento y se forma de los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados. También es un gas tóxico, irritante y precursor de la formación de partículas de nitrato.

La reacción del dióxido del nitrógeno con el vapor de agua de la atmósfera conduce a la formación del ácido nítrico (HNO_3), que es un componente importante de la lluvia ácida. El dióxido del nitrógeno (NO_2) también reacciona con la luz del sol, que conduce a la formación del ozono y de nieblas de humo en el aire que respiramos.

En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas) ocasiona cambios en la función pulmonar, daño en las paredes capilares, causando edema luego de un período de latencia de 2-24 horas. Los síntomas típicos de la intoxicación aguda son ardor y lagrimeo de los ojos, tos, disnea y finalmente, la muerte.

En largos periodos de exposición produce alteraciones irreversibles en la estructura de los pulmones, cambios de la función pulmonar en asmáticos, asociación con la hemoglobina produciendo metahemoglobina y que en concentraciones altas causa bronquiolitis obliterante, fibrosis bronquiolar y efisema.

Ozono y otros Oxidantes Fotoquímicos (O_3): El oxidante que se encuentra en mayor concentración en la atmósfera contaminada es el ozono y su presencia persiste durante una parte considerable del día.

Los principales precursores del ozono son los óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, que se emiten de forma natural o a consecuencia de las actividades humanas. Estas especies químicas, al reaccionar en unas condiciones meteorológicas determinadas de altas temperaturas y radiación solar intensa, producen el consiguiente aumento de concentración de ozono.

El tráfico son las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno; precursores del ozono.

Cortos periodos de exposición (menor a 24 horas) presenta los siguientes efectos: Se observa tos y dolor de cabeza; en individuos sanos durante el ejercicio, disminuye la tasa máxima de flujo respiratorio y la capacidad vital forzada; disminución de la función pulmonar en niños y adultos durante ejercicio fuerte; incremento de la frecuencia respiratoria, disminución en la resistencia de las vías aéreas y disminución de la función pulmonar.

Largos periodos de exposición puede causar engrosamiento de los bronquios respiratorios terminales, bronquitis crónica y fibrosis. El ozono causa respiración superficial rápida y disminución de la adaptabilidad pulmonar, y síntomas subjetivos como tos, opresión torácica y sequedad de fauces con concentraciones de 0,25 a 0,75 ppm.

Material Particulado: Es el término utilizado para definir una mezcla de partículas sólidas y líquidas encontradas en el aire. Algunas de estas partículas son grandes y oscuras que pueden ser vistas, tales como el hollín y el humo. Otras son tan pequeñas que solamente pueden ser detectadas mediante la utilización de un microscopio electrónico. Estas partículas, que se producen en una gran variedad de tamaños (“finas” cuando son menores a 2,5 micras de diámetro y de mayor tamaño cuando son mayores a 2,5 micras), son originadas por diferentes fuentes móviles y estacionarias, así como por fuentes naturales.

Las partículas de mayor tamaño (PM10) son generalmente emitidas por fuentes tales como los vehículos que se desplazan por las carreteras, manipulación de materiales, operaciones de compactación y trituración, así como del polvo levantado por el viento. Algunas partículas son emitidas directamente por sus fuentes, como chimeneas industriales y exostos de vehículos.

El material particulado inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño (PM2.5 y PM10). Estas partículas se acumulan en el sistema respiratorio, logrando

inclusive penetrar dentro de los pulmones y están relacionadas con numerosos efectos en la salud. La exposición al PM10 está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias. Las partículas finas se asocian con efectos tales como el incremento en la admisión de personas a los hospitales por problemas cardiacos y pulmonares, incremento de las enfermedades respiratorias, reducción de las funciones pulmonares, cáncer pulmonar e inclusive muerte prematura. Los grupos sensibles de mayor riesgo incluyen ancianos, niños y personas con problemas cardio-pulmonares como asma.

Dióxidos de Azufre (SO₂): Es el principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es liberado en muchos procesos de combustión ya que los combustibles como el carbón, el petróleo, el diesel o el gas natural contienen ciertas cantidades de compuestos azufrados.

En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas) los efectos incluyen reducciones en el volumen de expiración por un segundo, aumento en la resistencia específica al aire, y síntomas tales como disminución de la capacidad pulmonar. Estos efectos pueden ser incrementados a través de ejercitación que aumenta el volumen de aire inhalado, dado que permite el SO₂ penetrar más lejos en el tracto respiratorio.

En largos periodos de exposición se advierte la prevalencia de síntomas respiratorios, enfermedades respiratorias, o diferencias en funciones pulmonares.

El IBUCA es un indicador que permite establecer cómo se encuentra la calidad del aire en Bucaramanga con respecto a los límites locales (Tabla No.5). El comportamiento de la calidad del aire representado por el IBUCA está asociado directamente con el grado de afectación de la salud humana.

Tabla 5. Normas Nacionales de Calidad del Aire utilizadas en el cálculo del IBUCA

CONTAMINANTE	PERIODO	NORMA	UNIDAD
Partículas Suspendidas PM ₁₀	24 horas	100	µg/m ³
Óxidos de Azufre, SO _x	24 horas	96	ppb
Óxidos de Nitrógeno, NO ₂	1 hora	101	ppb
Monóxido de Carbono, CO	1 hora	35	ppm
Oxidante Fotoquímico O ₃	1 hora	61	ppb

Fuente CDMB 2012

El indicador es adimensional y posee una escala de 0 a 10 que depende del grado de contaminación del aire. Este indicador está relacionado con la afectación que tiene la contaminación del aire sobre la salud humana. A continuación se presenta la categorización de los valores de IBUCA (Tabla No.6)

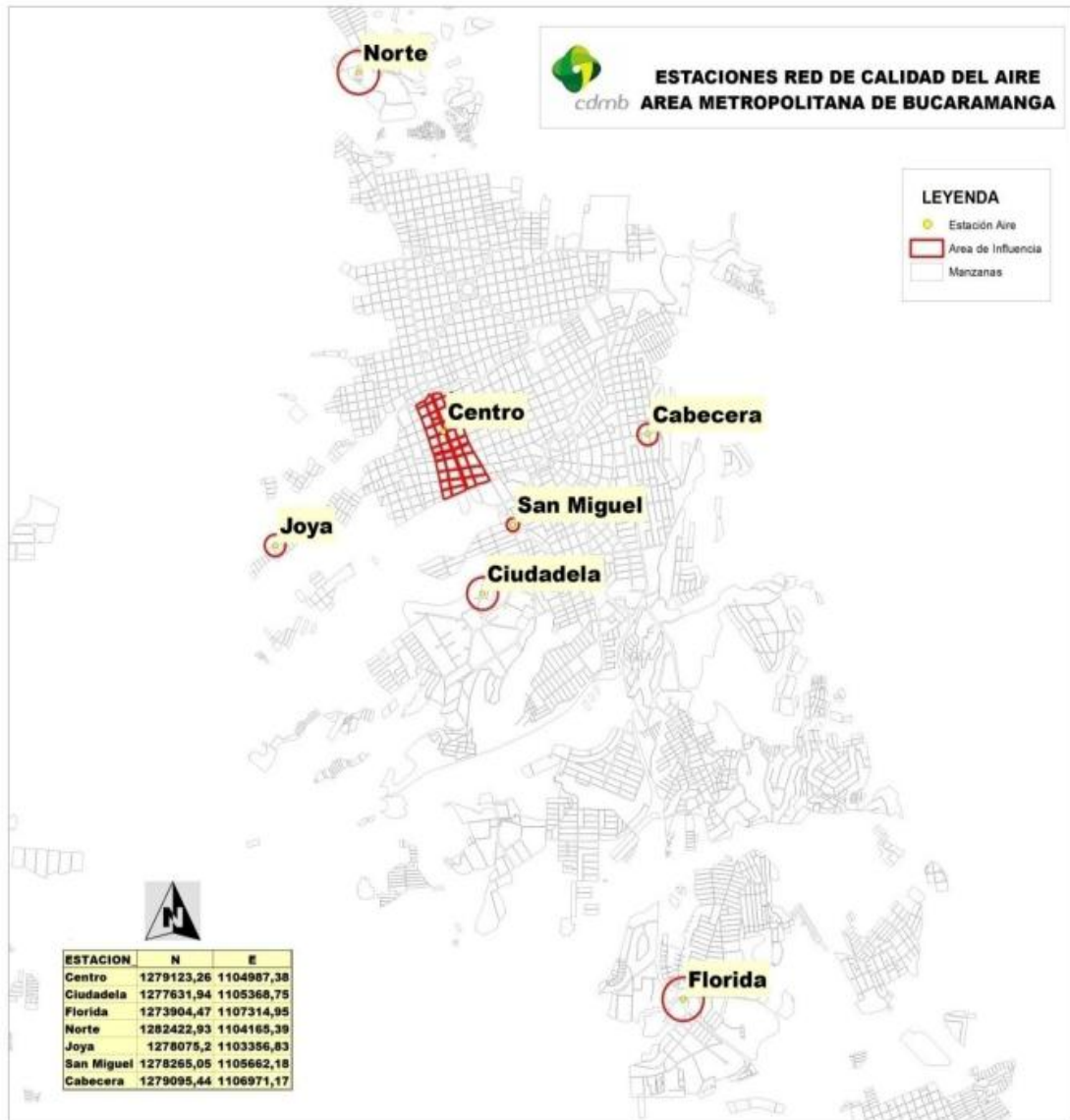
Tabla 6. Descripción Epidemiológica del IBUCA

IBUCA	DESCRIPTOR	CALIFICACION EPIDEMIOLOGICA	COLOR
0 – 1.25	Bueno	La calidad de aire es considerada como satisfactoria y la afectación en la contaminación del aire es pequeña y no evidencia ningún efecto en la salud humana.	verde
1.26 – 2.50	Moderado	La calidad de aire es aceptable y no tiene ningún efecto sobre la población en general.	Amarillo
2.51 – 7.50	Regular	Aumento de molestias en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares; aparición de ligeras molestias en la población en general.	Naranja
7.51 – 10.00	Malo	Agravamiento significativo de la salud en personas con enfermedades cardíacas o respiratorias. Afectación de la población sana.	Rojo
> 10.00	Peligroso	Alto riesgo para la salud de la población. Aparición de efectos al nivel de daño.	Violeta

Fuente CDMB 2012

En el siguiente mapa se encuentra la ubicación actual de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad que hacen parte de la información suministrada para la realización del presente documento

Figura 20. Mapa con la ubicación de las Estaciones



Fuente CDMB 2012

Tabla 7. Ubicación y parámetros medidos por cada Estación

No	NOMBRE	LOCALIZACION	MIDE:
1	CENTRO	CARRERA 15 CON CALLE 34 Terraza Cafetería El Faro	NO _x , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM_{2.5} , Meteorología
2	CIUDADELA	CALLE DE LOS ESTUDIANTES, Terraza Colegio Aurelio Martínez Mutis	NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , Meteorología
3	FLORIDA	Terraza edificio Telebucaramanga Sede Sur de Cañaveral (frente al Exito)	PM ₁₀ y O ₃
4	CABECERA	Carrera 36 con Calle 45. Parque San Pio	NO _x , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀
5	NORTE	Terraza del HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	PM ₁₀ y O ₃ , Meteorología
6	SAN MIGUEL	Oficinas de la DTB: Diagonal 15 con Carrera 17	PM ₁₀
7	LA CONCORDIA	Carrera 21 # 51-20	PM ₁₀
8	LA JOYA	Carrera 11 occ No 36-04	PM ₁₀

Fuente CDMB 2012

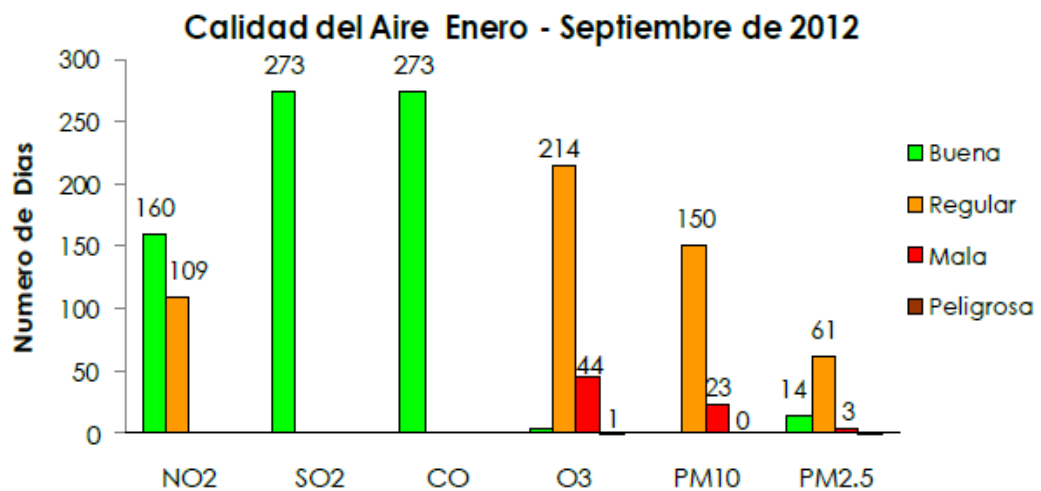
Transcurridos los primeros nueve (9) meses del año 2012, el Índice de la Calidad del Aire IBUCA del Material Particulado inferior a 10 micras (PM₁₀) ha obtenido 23 días con niveles para una calidad del aire Mala es decir su nivel estuvo cercano a la Norma de 100 Ug/m³.

El IBUCA en cuanto al Ozono Troposférico obtuvo 214 días niveles para una calidad del aire “Regular”, 44 con calidad del aire “Mala” y en una ocasión se superó la norma máxima diaria de 61 ppb. La situación para el dióxido de Nitrógeno (NO₂) fue de 109 de los 273 días, analizados con clasificación de “Regular”.

Por el contrario, el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de azufre (SO2) tuvieron valores que indicaron una calidad del aire “Buena”.

Por otra parte, del monitoreo del Material Particulado inferior a 2.5 micras (PM2.5) realizado con tecnología manual cada tercer día obteniendo un máximo de 10 muestras al mes, para un total de 79 monitoreos de PM2.5 durante estos nueve meses; 61 registraron una calidad del aire “Regular”, en 3 ocasiones “Mala” y en 1 ocasión en “Peligrosa” debido a este contaminante.

Figura 21. Gráfica IBUCA en el AMB entre enero – septiembre 2012



Fuente CDMB 2012

6.1.2 Medio biótico. El estudio del componente biótico del proyecto, correspondiente al área de influencia directa del mismo, abarca los siguientes componentes:

- Fauna
- Flora

- Biodiversidad

6.1.2.1 Fauna. La técnica advertida para el reconocimiento de la fauna silvestre, fue la propuesta por Dasmann (1964), consistente en la observación directa. Para el reconocimiento de los mamíferos se buscaron cuevas, rastros o huellas que indicaran la presencia de estos; y para las aves se llevaron a cabo observaciones en las primeras horas del día y al finalizar la tarde, que son las horas donde estas presentan mayor actividad.

AVIFAUNA SILVESTRE

El registro de las especies de aves observadas nos permite presentar este grupo como el más diverso de los vertebrados del área o sector.

Las aves representan un grupo faunístico muy importante en la zona, característico por la presencia de especies típicas de nuestra región como puede verse en la Tabla No.8. Además de esto, es de destacar el hecho de que la abundancia de guadua en la zona representa una ventaja para las aves por la facilidad para hacer sus nidos, como es el caso de los azulejos (*Thraupisepiscopus*), pericos (*Brotogerisjugularis*) y palomas (*Columbina talpacoti*).

Tabla 8. Relación de aves presentes en el área de influencia del proyecto

ORDEN	FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMUN
Passeriformes	Thraupidae	Thraupisepiscopus	Azulejo / Tangara Azulada
Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelusdimidiatus	Pico de Plata
Columbiformes	Columbidae	Columbina talpacoti	Tortolita
Psittaciformes	Psittacidae	Brotogeris jugularis	Periquito de Tovi / Catalnica
Apodiformes	Trochilidae	Anthracothoraxnigricollis	Picaflor Vientre Negro
Apodiformes	Apodidae	Streptoprocnezonaris	Vencejo Acollarado
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma Bravía
Piciformes	Picidae	Colaptesrubiginosus	Carpintero Verdidorado
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalusrubinus	Churrinche
Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	Atrapamoscas de Pecho Amarillo
Passeriformes	Emberizidae	Sicalisflaveola	Jilguero Dorado
Accipitriformes	Cathartidae	Coragypsatratus	Chulo / Goloro / Gallinazo
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila luctuosa	Espiguero Negriblanco
Passeriformes	Thraupidae	Sporophilanigricollis	Espiguero Capuchino

MASTOFAUNA Y HERPETOFAUNA SILVESTRE

Debido a la alta presencia de guaduales en el sector, se esperaría encontrar una gran biodiversidad de mastofauna ya que muchos mamíferos conviven en los guaduales y su flora asociada; lo registrado al respecto fue muy poco, lo cual tiene directa relación con la actividad antrópica en la zona. Entre los mamíferos observados se encontraron ardillas (*Sciurusvulgaris*) perteneciente al orden de los roedores, murciélagos pertenecientes al orden de los quirópteros (*Chiroptera*); además de cuevas correspondiente posiblemente a faras (*Didelphismarsupialis*) o armadillos (*Dasyposnovemcinctus*), pertenecientes estos a los ordenes *Didelphimorphia* y *Cingulata* respectivamente (Figura 22), y cuya presencia está directamente relacionada con la cercanía de aves domesticas en el asentamiento.

Figura 22. Cueva registrada en el área de estudio

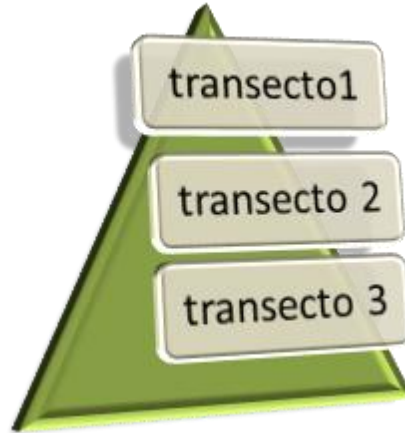


En materia de herpetofauna lo que podemos asociar son muy pocas especies de reptiles y anfibios, los cuales básicamente tienen su hábitat en los guaduales por sus indudables condiciones de humedad. Entre las especies más representativas están algunas pertenecientes al orden anura.

6.1.2.2 Flora. El área de estudio presenta una vegetación con una notoria abundancia de especies herbáceas que demuestran el grado de intervención antrópica de la vegetación y se destaca la presencia de especies colonizadoras; por lo cual de acuerdo al sistema de clasificación de las formaciones vegetales, esta zona se puede considerar como perteneciente a bosque seco tropical (bs-T).

Al realizar los transectos correspondientes para llevar a cabo la caracterización de la vegetación existente en los frentes que van a tener un impacto directo durante la realización de las obras de estabilización de taludes, se logró observar la existencia de diferentes tipos de vegetación dispuestos principalmente en estratos horizontales, como puede verse en la Figura 23

Figura 23. Distribución vegetal a lo largo del trayecto de las instalaciones de la planta hasta el asentamiento de población.



Por un lado se pudo notar en las laderas superiores aledañas a la planta un fino estrato de vegetación en su mayoría arbustiva de poca densidad (Figuras 24 y Figura 25)

Figura 24. Vegetación asociada al transecto 1



Figura 25. Vegetación representativa del transecto 1



Este primer estrato de vegetación se encuentra directamente relacionado con el siguiente estrato formado en una proporción muy alta por especímenes pertenecientes al género bambú, los cuales presentaron una distribución espacial muy densa (Figura 26 y Figura 27)

Figura 26. Vegetación asociada al transecto 2



Figura 27. Vegetación representativa del transecto 2



Al descender un poco más por los taludes encontramos una zona de vegetación de bosque secundario en buen estado sucesional, con una vegetación predominante conformada por hierbas, arbustos y pastos; y con una escasa cobertura vegetal formada por árboles, rastreras y enredaderas (Figura 28 y Figura 29).

Figura 28. Vegetación asociada al transecto 3



Figura 29. Vegetación representativa del transecto 3



Finalmente en la región baja de los taludes aledañas a los asentamientos de la población, la vegetación vuelve a estar constituida en su mayoría por bambú, pudiendo también apreciarse la presencia de senderos como resultado de la actividad antrópica (Figura 30 y Figura 31)

Figura 30. Vegetación asociada al transecto 4



Figura 31. Vegetación representativa del transecto 4



De acuerdo con lo anterior es de notar que la vegetación ocupa hoy día áreas extrazonales, ubicadas en estratos horizontales, lo cual es el resultado de la intervención del hombre sobre la vegetación original. Esta intervención se ve reflejada en el deterioro general del ecosistema al presentarnos una pobre cobertura vegetal y especies de plantas comunes de lugares perturbados de las regiones tropicales como el tomatara (*Solanumlycopersicum*), pata de vaca (*Bauchiniavariegata*), mata ratón (*Gliricidiasepium*), etc.

En la Tabla No.9 se registra una breve reseña de los principales tipos de vegetación presentes en el área de estudio; presentando para cada uno de los especímenes encontrados la familia, el género, y en la mayoría de los casos la especie a la que pertenece, de igual forma el nombre común y la forma biológica o hábito que presenta, significando esta última la categoría dentro de la cual se incluyen los vegetales que coinciden en su estructura morfológico-biológica.

Tabla 9. Flora correspondiente al área de influencia del proyecto

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMUN	HABITO
Poaceae	Guadua	Caña brava /Garipa	Hierba
Urticaceae	Cecropiapeltata	Yarumo /Guarumo	Árbol
Cucurbitaceae	Momordicacharantia	Melón amargo /tomaco	Hierba
Arecaceae	Aiphanes horrida	Macahuite	Palma
Heliconiaceae	Heliconiasp	Bijao o platanera silvestre	Hierba
Araceae	Anthuriumsp	Anturios / calas	Hierba
Asteraceae	Taraxacumofficinale	Diente de león / taraxacón	Hierba
Anacardiaceae	Mangífera indica	mango	Árbol
Poaceae	Guaduaspp	Caña brava	Gramínea
Fabaceae	Bauchiniavariegata	Pata de vaca / árbol orquídea	Árbol
Solanaceae	Solanum lycopersicum	Tomatera	Hierba
Piperaceae	Pipersp	-	Arbusto
Solanaceae	Solanumquitoense	Lulo/obando/nuquí	Hierba
Solanaceae	Capsicumsp	Ají	Hierba
Fabaceae	Gliricidiasepium	Mataratón	Árbol
Rubiaceae	Coffeaarabica	Café	Arbusto
Commelinaceae	Tradescantia pallida	Tradescantia purpúrea	Hierba
Fabaceae	Mimosa pudica	Mimosa sensitiva / adomidera	Hierba
Sapindaceae	Melicocusbijugatus	Mamoncillo / guayum / maco	Árbol
Anacardiaceae	Anacardiumexcelsum	Caracolí / mijao	Árbol
Rutaceae	Citrus limón	Limonero	Árbol
Caricaceae	Carica papaya	Lechosa / ababaya	Árbol
Annonaceae	Xylophia aromática	Copillo	Arbusto
Euphorbiaceae	Hura crepitans	Ceiba tronadora	Árbol

6.1.2.3 Biodiversidad. En este sector de bosque seco tropical (bs-T) existe una no muy notable variedad ecológica, debido a las múltiples interacciones ambientales por un lado, y a la influencia humana ejercida desde hace muchos años por el otro. El hecho de que en las proximidades del ecosistema existan asentamientos humanos conlleva a que la biodiversidad de este tipo de hábitat sea relativamente baja. Además de esto también está el uso inadecuado de los

recursos naturales, y el déficit de agua el cual es un factor determinante en la conservación de bosques y en la preservación de las diferentes **especies**.

La diversidad de aves encontrada en la vegetación correspondiente al aire de influencia directa del proyecto es alta, debido a que presenta una cobertura vegetal aún considerable y en buen estado de conservación. Por otra parte la diversidad de mamíferos observados en la zona es baja, hecho asociado muy probablemente a la actividad humana.

6.2 MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

6.2.1 Aspectos generales. La Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A – E.S.P, está localizada en la parte alta oriental de Bucaramanga en la Zona de Morrórico, correspondiente a la Comuna No.14 de la ciudad, sobre la margen izquierda de la carretera que conduce a Pamplona, a la altura del Km 2 entre las cotas topográficas 1170 y 1195 msnm.

El espacio territorial de la Comuna No.14, está definido por los Acuerdos Municipales 030 de 1988 ,087 de 1993 y el 034 de 2000 y su delimitación.

La totalidad de la Comuna se caracteriza por encontrarse ubicada sobre taludes, sin contar con un patrón urbanístico en la ocupación del territorio. La Comuna limita al Norte por la Calle 10 con Carrera 37^a. De este punto hacia el Sur en línea recta hasta encontrar la Carrera 47 con Calle 32, por esta vía hacia el Oriente hasta encontrarla unión de la Carrera 51 con la Quebrada La Flora; desvía hacia el Sur–Oriente hasta encontrar el costado Occidental del barrio Buenavista, continuando por el Sur hasta la parte Oriental del mismo. De este punto en línea recta hacia el Norte hasta encontrar las inmediaciones de la loma La Samaria; de este punto en sentido Sur -Norte por la coordenada 1'281.000 hasta la Carrera

40, se continua bordeando las manzanas 267– 268 por el costado Norte hasta encontrar la vía al barrio Vegas de Morrорico sector bajo; por esta hacia el Norte hasta el nivel 8800 sobre la coordenada 1'107.000. Finalmente, de este punto en sentido Sur–Occidental hasta encontrar el punto de cierre.

La Comuna No.14 se caracteriza en su estructura organizacional por la conformación de los siguientes barrios: Morrорico, Miraflores, Albania, Buenos Aires, Vegas de Morrорico, Buena Vista, Sauces, El Diviso. La población aproximada para la Comuna alcanza las 19764 personas.

En general el proceso de ocupación del espacio de la Comuna, se caracteriza por corresponder aun patrón de migración del campo a la periferia de la ciudad sin escalonamiento. La Comuna No.14 se determina por ser una zona de ladera periférica, bastante pendiente, sin planeación en lo urbanístico y espacial. Las viviendas se han construido sin los permisos y licencias otorgados por las autoridades del ramo; con problemas sensibles de erosión y riesgo para las familias allí instaladas.

Figura 32. Bucaramanga en el Departamento de Santander

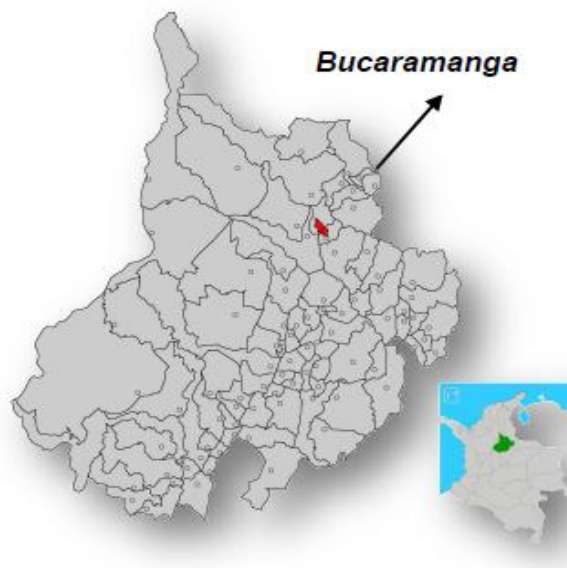


Figura 33. Comuna No.14 en la Ciudad de Bucaramanga



Figura 34. Panorámica de la Comuna No.14



Figura 34. Panorámica de la Comuna No.14



6.2.2 Usos del suelo. En esta zona, el uso del suelo predominante es el residencial.

El manejo que se ha dado al respecto, por su parte, permite señalar que en su mayoría (49%) la población no lo ha intervenido de ninguna forma, pero, entre los tratamientos más comunes se encuentra la siembra y la preparación de terrenos para construcción; de igual forma se registran manejos como quema (3%), tala de árboles (2%) y aplicación de químicos (1%). Por tanto, el suelo que comprende la Comuna 14 se caracteriza por recibir diferentes tratamientos que en el mayor de los casos ocasionan una transformación en sus funciones y por ende ponen en peligro la estabilidad de los mismos. Así la realidad, debe considerarse que el riesgo para la población residente aumenta en la medida que ella misma interviene el suelo sin tener precaución sobre las consecuencias de sus actuaciones.

6.2.3 Población. La población residente en la Comuna No.14 de Bucaramanga alcanza un número aproximado de 19764 personas, distribuidas así mismo en aproximadamente 4490 unidades residenciales, en promedio de 4.5 personas por vivienda.

La procedencia o lugar de nacimiento de los pobladores residentes en la Comuna es con el 39% de diversos municipios de Santander diferentes a Bucaramanga y su Área Metropolitana (Tona, Guaca, Berlín, Carcasí, Málaga, Rionegro, San Vicente, entre otros); un 31% son de la propia ciudad y el 15% provienen de Norte de Santander; en menores proporciones se encuentran pobladores procedentes de la región Caribe con el 6% (Bolívar, Cesar, Córdoba) y otros departamentos de la región Andina con el 4% (Antioquía, Boyacá, Quindío, Risaralda).

Es la población femenina en mayor medida (51%) quien reside en el territorio de la Comuna No.14; esta se compone principalmente por una población adulta joven (61%) que comprende las edades entre los 18 a 60 años, considerándose una población que se encuentra en edad productiva. La población infantil (0 a 12 años) por su parte se ubica en el segundo lugar (17%), siendo mayor que la población adolescente (13 a 17 años) que se ubica en el cuarto lugar (10%), mientras los adultos mayores se ubican en tercer lugar (12%). Esta realidad plantea en términos de la exposición al riesgo de desastre por deslizamiento el alto porcentaje de sujetos prevalentes (niños, niñas, adolescentes y adultos mayores) que se encuentran en la Comuna, cuyo representatividad es del 39% y para los cuales se hace necesario focalizar procesos de intervención en materia de prevención y preparación ante desastres.

6.2.4 Aspectos sociales y comunitarios. Dentro del aspecto social y comunitario se incluyen variables como salud, educación, servicios públicos, seguridad ciudadana, programas sociales, entidades para la atención de emergencias, y transporte y movilidad entre otros.

Al respecto se advierte la existencia de un solo puesto de salud para la población de la Comuna al igual que una estación de policía; estas instancias que prestan servicios a la comunidad se ubican sobre la vía de acceso principal a la Comuna (Km 1 vía a Cúcuta). En los barrios el Diviso y Vegas de Morrórico, la población cuenta con servicio de seguridad informal (el cual es pagado por la misma comunidad y el servicio es prestado en horas de la noche).

Los servicios públicos se representan con acceso para toda la Comuna, sin embargo los alcances en la cobertura varían de un servicio a otro teniendo en cuenta las condiciones del terreno donde se ubica y la dificultad para el acceso. Complementan los servicios de salud la existencia de 4 droguerías, ubicadas entre los barrios Buenavista, Miraflores y Albania.

Los servicios sociales para la Comuna, están representados en la existencia de 23 hogares comunitarios que se ubican en los barrios Morrórico (5), Albania (1), Buenos Aires (2), Miraflores (7), Buenavista (8); igualmente existe 1 comedor infantil y 1 comedor para adultos mayores ubicados en el barrio Miraflores. Para la Comuna no existen centros de atención a la población en caso de emergencia (referidos a Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos).

En materia de transporte y movilidad para la Comuna 14, se encuentra que el principal medio de transporte que los (as) habitantes utilizan para acceder al barrio de residencia es el bus de servicio público con el 51%, seguido del carro informal (o pirata como comúnmente se le conoce) con el 19%, la moto informal con el 9%, el taxi de servicio público con el 8%, la moto particular con el 7% y el carro informal con el 3%; un 3% no usa ningún medio de transporte. Finalmente, los horarios de mayor circulación de personas por la Comuna son las horas de 6 a 8 a.m. con el 36%, 6 a 8p.m. con el 34% y 12 a 2p.m. con el 30%.

En lo que respecta a comunicaciones y participación se resalta la existencia (en cada uno de los barrios que conforman la comuna), del megáfono o “chorote”, principal medio que se usa en las comunidades para brindar la información de interés a todos los (as) habitantes.

Cada uno de los barrios que conforman la Comuna cuenta con su respectiva Junta de Acción Comunal y en materia de religión se encuentran 3 iglesias católicas ubicadas 2 en el barrio Miraflores y 1 en Vegas de Morrórico. Se ubican igualmente otros centros religiosos (6 en total), 3 en el barrio Buenavista, 1 en Buenos Aires y 1 más en Miraflores.

6.2.5 Economía de la zona. En la Comuna las actividades económicas que se desarrollan, en gran medida, están representadas por actividades a baja escala, distribuidas a lo largo de todo el territorio que comprende la misma, y entre las cuales se complementan actividades formales e informales. Las actividades que se desarrollan principalmente hacen parte de la economía del rebusque y representan el principal mecanismo para el sustento de sus propietarios.

6.2.6 Infraestructura y servicios

VIVIENDA

Los aspectos de vivienda indagan variables como: tenencia, número de plantas, estrato socioeconómico, número de personas que habitan, número de familias, cobertura de servicios públicos y distribución espacial.

Para el caso de los aspectos de vivienda en la Comuna 14, se encuentra que, el 48% de los pobladores residentes son propietarios (as) de las viviendas que habitan, mientras el 44% son arrendatarios (as); un 10% más, cubre otra modalidad de tenencia (siendo la de patrimonio familiar principalmente). Por su

parte, frente al número de plantas con que cuentan las viviendas de la Comuna, sobresalen aquellas que cuentan con 2 plantas, las cuales alcanzan el 41%, seguida de las de 1 planta con el 32% y 3 plantas con el 19%, finalmente y en menor proporción se ubican viviendas de más de 3 plantas con el 8%.

La estratificación socioeconómica correspondiente a la Comuna 14 de Bucaramanga, señala que el 86% de la Comuna pertenece al estrato 1 (bajo – bajo) y el 14% se encuentra en el estrato 2 (bajo); ahora, considerando el número de personas que habitan una vivienda, se encuentra que en su mayoría con el 23% son habitadas por un número de 5 personas, seguido de 4 personas con el 19%, 3 personas con el 18% y 2 personas con el 15%; en menores proporciones se ubican 6 personas (12%) , 7 personas (5%), 8 personas (2%) y más de 8 personas (6%).

Considerado el número de familias que residen por vivienda, se encuentra que principalmente es 1 sola familia con el 79%, seguido de 2 familias con el 14%, 3 familias con el 5% y más de 3 familias con el 2%. Por su parte, la cobertura de servicios públicos para la Comuna 14 es alta, servicios como luz y alcantarillado alcanzan la mayor cobertura (99%), seguido de agua (98%), gas –aseo (96%) y teléfono (86%).

En cuanto a la distribución espacial con que cuentan las viviendas del sector, se tiene que mayoritariamente con el 52% se distribuyen bajo a la forma sala – comedor, cocina, baño y patio, seguido de la forma sala – comedor, cocina y baño con el 18% y otras formas de distribución con el 14%.

EDUCACIÓN

Los centros educativos públicos para la Comuna están representados en la existencia de 4 instituciones educativas distribuidas en los barrios Vegas de

Morrórico, Albania y Miraflores; de estas instituciones 1 es la sede principal del Colegio Oriente Miraflores (ubicada en Miraflores), 2 más son sedes del mismo colegio (ubicadas en Albania y Miraflores) y una 4, pertenece a una sede del colegio Dámaso Zapata (ubicada en Vegas de Morrórico). Los servicios que ofrecen las instituciones educativas son principalmente de básica primaria (para el caso de las sedes) y básica secundaria, media vocacional y universidad del pueblo (sede principal Colegio Oriente Miraflores).

RECREACIÓN

Referido a los recursos comunales y de esparcimiento se dimensiona la baja existencia de los mismos; Las condiciones propias del terreno donde se ubica la Comuna no le permite a la población contar con espacios amplios para la recreación y esparcimiento; el principal recurso comunal con que cuenta la población es el parque de Morrórico ubicado en la vía principal que comunica a Bucaramanga con Cúcuta. Se dimensiona igualmente que sólo existen pequeños espacios verdes en algunos de los barrios que conforman la Comuna y se cuenta con tan sólo 3 espacios de canchas para el disfrute de actividades deportivas.

SALUD

En términos de la salud, se hace evidente que la cobertura para la Comuna 14 es altamente favorable. El 96% de la población cuenta con algún grado de atención en salud, sin embargo, considerando la modalidad bajo la cual la población recibe el servicio, la mayoría se encuentra vinculada al régimen subsidiado (48%). Es decir, un poco menos de la población, no cuenta con la capacidad económica para cubrir una afiliación al sistema general de salud, por tanto, recibe el subsidio del estado. De esta forma, se hace evidente la existencia de un gran número de población residente que puede catalogarse como parte del sistema más vulnerable de la sociedad.

SEGURIDAD

La población en términos de seguridad ciudadana tan sólo cuenta con la presencia de una estación de policía, la cual no cuenta con la capacidad para responder la demanda de una población tan numerosa que se ubica en la zona.

La población residente en la Comuna 14 en su mayoría (66%) no la considera como una zona segura (en términos de la seguridad ciudadana) para los (as) habitantes y visitantes; se reconoce la existencia de delincuencia común, pandillas, robos constantes y consumidores de sustancias psicoactivas que atentan contra la seguridad de los (as) ciudadanos (as), no obstante, la percepción de la población varía cuando la seguridad es vista desde el punto de vista personal (que tan seguro se siente el poblador en su barrio) ya que el 67% en este aspecto se siente seguro. Tal resultado se analiza a partir de considerar el tiempo de permanencia en la zona como factor diferencial en la percepción de los pobladores, pues bien, entre las principales razones por las cuales el poblador se siente seguro en su sitio de residencia están el reconocimiento como miembro de la comunidad por parte de los vecinos, el no tener nunca problemas con nadie y mantener unas buenas relaciones comunitarias.

SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos se representan con acceso para toda la Comuna, sin embargo los alcances en la cobertura varían de un servicio a otro teniendo en cuenta las condiciones del terreno donde se ubica y la dificultad para el acceso.

Para el caso de la Comuna 14, se encuentra que el manejo que los habitantes hacen de los residuos sólidos no biodegradables con el 56% es principalmente la recolección, seguido de la separación de residuos con el 20%. Por su parte, la disposición final que los habitantes dan a los residuos sólidos no biodegradables

es con el 92% la disposición al manejo de una empresa de aseo; en menores proporciones se encuentran la disposición en algún sitio aledaño a la vivienda como lotes baldíos, laderas, entre otros (4%) y la quema (2%).

INFRAESTRUCTURA VIAL

Las vías de acceso a la Comuna la conforman básicamente la carretera que comunica a Bucaramanga con Cúcuta (Km 1 vía a Cúcuta), siendo la única vía de acceso principal que atraviesa toda la Comuna y cuyo tipo es carretera pavimentada vehicular; de igual forma, barrios como el Diviso, las Vegas, Albania, Buenos Aires, Buenavista, Miraflores y Morrórico, cuentan con vía de acceso vehicular y varios accesos peatonales entre calles pavimentadas y escaleras. Las vías de acceso vehicular no cuentan con la amplitud suficiente para el tránsito fluido de vehículos, de igual forma sucede con las vías secundarias (calles peatonales y escaleras) las cuales sólo permiten el tránsito de peatones y sus amplitudes son mínimas, colocando en riesgo la integridad de las personas que las usan para acceder a sus viviendas.

6.2.7 Sensibilización de la comunidad. Alrededor de los predios de la Planta inicialmente existente, al respecto es de citar como relevante o antecedente que el proceso de ocupación de dicho espacio se ha caracterizado con el tiempo por corresponder a un patrón de migración de la población del campo a la periferia de la ciudad sin escalonamiento alguno; lo que ha traído consigo que la Población haya terminado por ubicarse en las zonas de escarpa y/o sobre los taludes del lugar, bajo difíciles condiciones de acceso entre sectores y los diferentes barrios que hacen parte del entorno de la Planta, sin seguir un patrón urbanístico en la ocupación de los mismos, creando subdesarrollo en algunos sectores de la zona.

Este entorno espacial y el no planeamiento urbanístico han determinado la ocupación del territorio en forma desordenada, sin patrones claros de ocupación y distribución, careciendo de instrumentos técnicos y normativos.

En tal sentido las edificaciones en la zona son el resultado de un proceso sin seguir las normas sísmicas vigentes, sin ningún patrón definido en el diseño y construcción, con materiales de regular calidad, preparación y uso, lo que hace que las mismas no brinden seguridad plena a los habitantes que las ocupan, haciéndolas vulnerables a las consecuencias de un posible evento de desastre en la zona por fenómenos de remoción en masa.

El manejo que el suelo ha recibido en consecuencia ha sido en buena parte con objeto de la preparación de los terrenos para construcción; aunque también se registran otros manejos asociados con la quema y tala de árboles y siembras. Estos tratamientos a los suelos ocasionan una transformación en sus funciones, y por ende ponen en peligro la estabilidad de los mismos. Así la realidad, debe considerarse que el riesgo para la población residente aumenta en la medida en que ella misma interviene el suelo sin tener precaución sobre las consecuencias de sus actuaciones.

Como parte del aspecto ambiental, se tiene que el 82% de la población reconoce que existe una relación entre los fenómenos de remoción en masa y las prácticas del NO cuidado del medio ambiente (aquí la población considera que las malas actuaciones humanas como la tala de árboles, el arrojado inadecuado de basuras a las laderas, malas construcciones, contaminación, entre otras razones, contribuyen al deterioro de los suelos y por lo tanto, ocasionan una mayor probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa); por su parte, el 12% no reconoce que exista dicha relación (para este porcentaje de personas, los fenómenos como la remoción en masa son cosas que el hombre no puede controlar, son fenómenos independientes, es decir, no hay posibilidad que se

relacionen con prácticas de deterioro o descuido del medio por parte de los seres humanos), finalmente el 6% No Sabe/No Responde sobre el particular.

Frente al conocimiento de acciones que la población del sector posee para prevenir desastres potenciales por deslizamiento, se encuentra que el 72% no conoce de acciones a tomar en cuenta en este sentido, tan sólo el 28% manifiesta que si conoce de acciones (siendo las que más conoce esta población: el no contaminar, mantener vigilancia a la presencia de humedades en las viviendas, contar con sistemas adecuados para la canalización de aguas lluvias, no deforestar, no construir en terrenos no aptos para vivir, entre otros).

Por su parte, el 96% de la población manifiesta no conocer de personas o grupos que al interior del Sector o la Comuna promuevan actividades de prevención y atención de desastres, sólo el 4% señala si conocerlos (principalmente manifiesta que las acciones que desarrollan estos grupos son las charlas informativas, actividades de capacitación, entre otros).⁶

⁶ Información tomada del estudio, diagnóstico y análisis de las condiciones sociales, económicas y ambientales de la población relacionada con la comuna 14 de la ciudad de Bucaramanga; en atención al objeto del convenio interadministrativo No. 115-2009 Alcaldía de Bucaramanga – CDMB – UIS.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo analizaremos las posibles interacciones que pueden tener lugar entre las actividades de la obra y los componentes ambientales, con el fin de identificar los aspectos ambientales críticos que pueden surgir con el proyecto.

En el siguiente capítulo, formularemos medidas que permitan prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos del proyecto.

7.1 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El proceso de evaluación ambiental se ha enmarcado dentro de la metodología propuesta para la identificación y evaluación de impactos Ambientales, desarrollada por las Empresas Públicas de Medellín (E.P.M.), teniendo en cuenta las siguientes etapas:

7.1.1 Desagregación del Proyecto en Componentes. El primer paso consiste en dividir el proyecto en todas las obras o actividades que se requieren para su construcción.

Las actividades que permitirán el proceso constructivo del proyecto de estabilización de taludes, son las siguientes:

- Remoción de vegetación y descapote.
- Movimientos de tierra – Excavaciones y rellenos –
- Construcciones temporales – Campamentos y talleres –
- Operación de maquinaria y equipo.

- Disposición de material sobrante.
- Estructuras en concreto.
- Empradización, arborización y control de erosión.

7.1.2 Identificación de los Impactos. En ésta etapa se procede a identificar los impactos que se pueden generar en cada uno de los procesos definidos en el paso anterior. Para ello se utiliza un método de valoración de impactos por medio del cual se determina la magnitud de la relación proyecto ambiente.

Cada diagrama está compuesto por tres elementos básicos que permiten elaborar el proceso secuencial que identificará los impactos. Estos elementos son los siguientes:

- **Actividad:** Es el conjunto de actividades necesarias para la ejecución del proyecto.
- **Aspecto:** Es el proceso físico, biótico, social económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y puede producir cambios o alteraciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas.
- **Impacto:** Es el cambio neto o resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales por una determinada acción del proyecto.

7.1.3 Evaluación de los impactos. Los diagramas de identificación permiten obtener una lista de impactos ambientales que pueden ser generados por una determinada acción del proyecto pero no indican nada de su significado y

jerarquía. Es por eso que en esta etapa se procede a evaluar cada impacto individualmente. Los atributos ambientales o criterios utilizados para la calificación son: Clase, Presencia o Probabilidad, Duración, Evaluación y Magnitud. La estimación de los factores de la evaluación ambiental se basa en la utilización de conceptos de profesionales especialistas.

Para la calificación ambiental, se utilizó igualmente el método definido por las Empresas Públicas de Medellín. De acuerdo con éste método la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C (P [EM+D])$$

Donde;

Ca:	Calificación Ambiental (varía entre 0.1 y 10)
C:	Clase expresado por el signo (+ / -) de acuerdo al tipo de impacto
P:	Presencia (Varía entre 0.0 y 1.0)
E:	Evolución (Varía entre 0.0 y 1.0)
M:	Magnitud (Varía entre 0.0 y 1.0)
D:	Duración (Varía entre 0.0 y 1.0)

a y b: Constantes de ponderación cuya suma debe ser igual a 10

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican de la siguiente manera:

Clase (C). Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

Presencia (P). Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

Duración: (D). Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.).

Evolución (E). Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que se presenta el impacto.

Magnitud (M). Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Tabla 10. Escala de valoración para la matriz de impactos ambientales

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
CLASE DE IMPACTO		
Positiva	+	El efecto mejora el estado actual del recurso afectado
Negativa	-	El efecto deteriora el estado actual del recurso afectado
PRESENCIA		
Cierto	1	Existe absoluta certeza de que el impacto se presente
Probable	0.8	Es probable hasta en un 50 % que impacto se dé
Incierto	0.4	Es poco probable que el impacto se presente
Imposible	0.1	Es casi imposible que se dé pero podría presentarse

CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
MAGNITUD		
Muy Severo	1	Daño permanente al ambiente
Severo	0.8	Daños serios pero temporales al ambiente
Medianamente Severo	0.5	Daños menores pero permanentes al ambiente
Ligeramente Severo	0.3	Daños menores al ambiente
Nada Severo	0.1	Ningún daño al ambiente
DURACION		
Muy Larga	1	Más de un año
Larga	0.8	De seis meses a un año
Moderada	0.5	De un mes a seis meses
Corta	0.3	De un día a un mes
Muy Corta	0.1	Menos de un día
EVOLUCIÓN		
Muy Rápido	1	Menos de un día
Rápido	0.8	De un día a un mes
Medio	0.6	De un mes a seis meses.
Lento	0.4	De seis meses a un año
Muy Lento	0.2	Más de un año

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto C_a será mayor que cero y menor o igual que diez. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole unos rangos. En la tabla siguiente se observan los rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto.

Tabla 11. Calificación ambiental

CRITERIO	RANGO	VALOR
CALIFICACION AMBIENTAL	Muy Alta	8.0 – 10
	Alta	6.0 – 8.0
	Media	4.0 – 6.0
	Baja	2.0 – 4.0
	Muy Baja	0.0 – 2.0

7.2 ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE ALTERACIÓN

En esta sección del capítulo 8, entraremos en el detalle de hacer relación entre los aspectos ambientales que se verán afectados con la materialización de las obras de estabilización de taludes.

7.2.1 Agua. En el levantamiento de la línea base ambiental, no se identificó algún punto de nacimiento de agua, por tanto, en el proceso de evaluación de impactos ambientales realizado –tabla 12-, solo se tomaron en cuenta factores hídricos como lo son los sumideros que colindan con la obra y los posibles brotes que se materializan en alguna excavación.

7.2.2 Aire. En vista que la obra supone un incremento directo en los niveles de Co₂ y material particulado, producto del uso de equipos y vehículos, se evaluaron las posibles molestias que estas actividades pudiesen causar a los habitantes del sector.

7.2.3 Suelo. En el proceso de evaluación para este ítem se tuvieron en cuenta los cambios temporales en el uso del suelo, generación de residuos y procesos erosivos.

7.2.4 Fauna y flora. En el levantamiento de la línea base ambiental, se identificaron una alta participación de aves, árboles y mamíferos, en la tabla 12, se procede a hacer énfasis en la valoración los mismos, quizás como los impactos más relevantes en la obra.

7.2.5 Socio económico. Para la valoración de este componente, se tuvieron en cuenta impactos tanto positivos como negativos, en este orden se identificó la generación de empleo local y accidentalidad tanto de los trabajadores del proyecto como de las posibles afectaciones sobre los predios o bienes materiales.

7.3 MATRIZ PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 12. Matriz de valoración de impactos ambientales

PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA FLORA, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA										
ACTIVIDADES	IDENTIFICACION				EVALUACION					IMPORTANCIA AMBIENTAL
	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	CLASE (+ / -)	PRESENCIA (P)	DURACION (D)	EVOLUCION (E)	MAGNITUD (M)	CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	
REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y DESCAPOTE	Suelo	Retiro de cobertura vegetal	Alteración de propiedades físico químicas del suelo	-1	0,7	0,8	1	1	-6,58	Alta
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,9	0,9	-7,47	Alta
		Retiro de cobertura vegetal	Procesos erosivos	-1	1	0,1	0,4	0,5	-1,70	Muy baja
	Aire	Retiro de cobertura vegetal	Disminución de emisión de O ₂ y captura de CO ₂	-1	1	1	0,6	0,8	-6,36	Alta
		Uso de maquinaria y/o herramienta	Emisión de material particulado	-1	1	0,3	1	0,6	-5,10	Media
		Uso de maquinaria y/o herramienta	Ruido	-1	1	0,35	1	0,5	-4,55	Media
	Agua	Retiro de cobertura vegetal	Alteración del ciclo hidrológico	-1	0,7	0,5	1	0,65	-4,24	Media

PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA FLORA, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA

ACTIVIDADES	IDENTIFICACION				EVALUACION					IMPORTANCIA AMBIENTAL
	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	CLASE (+ / -)	PRESENCIA (P)	DURACIÓN (D)	EVOLUCIÓN (E)	MAGNITUD (M)	CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	
	Flora	Retiro de cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	-1	1	0,4	1	0,8	-6,80	Alta
	Fauna	Tala de especies arbóreas	Migración de aves	-1	1	0,5	1	0,8	-7,10	Alta
	Paisaje	Eliminación de vegetación	Alteración visual	-1	1	0,7	1	0,6	-6,30	Alta
	Social	Uso de maquinaria y/o herramienta	Daños causados a residentes	-1	0,3	0,1	1	1	-2,19	Baja
		Demanda de personal	Generación de empleo local	1	0,7	0,1	1	1	5,11	Media
MOVIMIENTO DE TIERRA - EXCAVACIONES Y RELLENOS -	Suelo	Excavación del terreno	Pérdida de estabilidad del terreno	-1	0,7	0,1	0,8	0,6	-2,56	Baja
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,9	0,9	-7,47	Alta
		Sobrepastoreo	Procesos erosivos	-1	0,7	0,3	1	0,5	-3,08	Baja
	Aire	Transporte de carga	Emisión de material particulado	-1	1	0,1	1	0,7	-5,20	Media

PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA FLORA, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA										
ACTIVIDADES	IDENTIFICACION				EVALUACION					IMPORTANCIA AMBIENTAL
	RECURSO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	CLASE (+ / -)	PRESENCIA (P)	DURACIÓN (D)	EVOLUCIÓN (E)	MAGNITUD (M)	CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	
		Transporte de carga	Ruido	-1	1	0,1	1	0,6	-4,50	Media
	Agua	Carga de material	Obstrucción de redes de alcantarillado	-1	0,7	0,1	1	0,8	-4,13	Media
		Excavación del terreno	Afectación del nivel freático	-1	0,3	0,7	0,3	0,7	-1,07	Muy baja
		Carga de material	Incremento en la turbiedad del agua de la planta	-1	0,3	0,1	1	1	-2,19	Baja
		Cargue y transporte de material	Daños causados a propiedad	-1	0,3	0,3	1	0,8	-1,95	Muy baja
	Social	Demanda de personal	Generación de empleo local	1	0,7	0,1	1	1	5,11	Media
		Cargue y transporte de material	Interferencia puntual del tráfico	-1	0,7	0,1	1	1	-5,11	Media

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales del proyecto se procede a realizar un listado de los impactos más significativos del proyecto, por medio de esta, se procede a la formulación del plan de manejo ambiental, el cual, le dará tratamiento especial a dichos impactos, buscando prevenirlos, mitigarlos, corregirlos y compensarlos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental contempla las actividades destinadas a la mitigación, control, protección y compensación de los posibles efectos negativos que se produzca en las labores de construcción. Se presentan medidas efectivas de control ambiental para los componentes abióticos, bióticos y socio-económicos.

El PMA tiene como finalidad, fijar las acciones necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos e impactos ambientales negativos que se causarán con las actividades de construcción.

En este documento se especifica el tipo de control, de tal forma que pueda ser fácilmente implementado en el campo durante la ejecución de las actividades constructivas. Estas fichas incluyen medidas destinadas a mitigar los impactos en los siguientes componentes:

Suelo	Fauna
Aire	Paisaje
Agua	Social
Flora	

El contratista constructor deberá cumplir con todas las disposiciones de la normatividad ambiental colombiana y deberá implementar las estrategias de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales potenciales que se generarán con el proceso constructivo.

En cuanto a la gestión social el contratista deberá cumplir con todas las disposiciones legales contenidas en la Constitución de 1991, en temas como participación comunitaria, la promoción de la salud y la educación y mejoramiento de las condiciones de vida.

Los costos en que deban incurrir por estos conceptos deben ser tenidos en cuenta en su análisis de costos.

El Plan de Manejo Ambiental, está compuesto por tres puntos básicos nombrados a continuación:

- Fichas del Plan de Manejo Ambiental, orientadas a la mitigación, compensación, corrección y prevención.
- Plan de contingencia
- Plan de Seguimiento y Monitoreo

8.1 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

8.1.1 Actividades preliminares

Tabla 13. Actividades preliminares

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES
OBJETIVO
Adelantar las actividades de descapote, tala de árboles y remoción de toda cobertura vegetal de modo que se minimicen los problemas ambientales que podrían presentarse como consecuencia de las incorrectas prácticas de aseo, manipulación y disposición de residuos; como también el que se ocasionen los menores daños a la vegetación que queden en pie y a las edificaciones más próximas.
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE
Decreto 1715/1978.
Decreto 1791/1996
Decreto 582/1996
IMPACTO GENERADO
Alteración visual
Pérdida de cobertura vegetal
Alteración y/o pérdida del suelo

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN X MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN	CORRECCIÓN
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Este indicador podrá determinar si se removieron los árboles contemplados según el diseño de las obras. En caso de sobrepasar esta cantidad el contratista constructor deberá justificar los motivos y deberá calcular la biomasa excedida.	Arboles Totales	Cantidad advertida en el Inventario Forestal
Este indicador permitirá conocer los árboles que se pudieron ver afectados durante las actividades de construcción del proyecto y que no estaban contemplados dentro del listado de árboles a remover. El listado con hojas amarillas o secas debe ser presentado ante la interventoría del proyecto, quien determinará el tratamiento que se le debe dar.	Color de las Hojas	0
MEDIDAS DE MANEJO		
Trámites y Permisos Ambientales para la Remoción y Erradicación de la Vegetación Arbórea.		
Antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación arbórea, se deben realizar las solicitudes correspondientes ante la autoridad ambiental competente (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB). Para esto el contratista presentará el inventario forestal de los árboles que se removerán. El contratista de obra debe revisar que los árboles que se removerán sean los contemplados en el inventario forestal como árboles que interfieren con la construcción de las obras y que por tanto es necesario talar. Las modificaciones que se realicen al inventario forestal deben ser revisadas y aprobadas por la interventoría ambiental y por la autoridad ambiental competente.		
Actividades de Información		
Durante el desarrollo del proyecto es muy posible que se trabaje en condiciones de suspensión del tráfico vehicular. Sin embargo, en caso que las actividades de tala interrumpan el tráfico vehicular, el contratista deberá informar a la interventoría y a la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, especificando la fecha y hora en la que se tiene planeado realizar la actividad.		
El personal que participe de las actividades de tala debe ser adiestrado y capacitado antes de iniciar		

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES
<p>actividades, estará capacitado en la forma en que se deben llevar a cabo y conocer a su vez la importancia y el riesgo de la labor que realizará.</p>
Actividad de Tala
<p>El contratista adelantará la tala de los árboles solicitados y finalmente autorizados por la CDMB.</p>
<p>El contratista se asegurará que las actividades de tala se desarrollen de acuerdo al cronograma de ejecución del proyecto. De esta forma se obtendrá la menor afectación sobre el tráfico vehicular y peatonal.</p>
<p>La actividad de tala será realizada siguiendo normas de seguridad industrial (el área debe estar aislada, demarcada y despejada), con personal adiestrado y con los elementos de protección personal adecuados y herramientas apropiadas y en buen estado de funcionamiento. Las cuadrillas encargadas de las actividades de tala estarán conformadas de modo que puedan adelantarse estas tareas con la mayor rapidez posible y se recomienda que se cuente con personas con funciones específicas (des cope, corte del fuste o tronco, retiro de raíces y manejo de residuos), se realizará la inspección de fauna presente en los árboles para evitar daños a esta, la fauna que se recolecte será entregada a la CDMB o llevadas a un lugar seguro donde se garantice su supervivencia, esto deberá ser aprobado por la interventoría ambiental y la CDMB.</p>
<p>Realizar la tala de árboles a ras de suelo. La caída de los árboles debe hacerse en la dirección que ocasione los menores daños y con las mayores condiciones de seguridad, lo cual significa tener en cuenta el tipo de corte a realizarse, el diámetro del tronco, la distribución de copas y ramas, la dirección y velocidad del viento, de modo que en el caso más desfavorable se deberá recurrir a la ayuda de lazos.</p>
<p>En casos de incorrecta caída de los árboles, se precederá a reparar o corregir a la mayor brevedad posible, todo daño en que se incurra en la infraestructura urbana o de dominio privado.</p>
<p>Dentro de la zona del proyecto el contratista definirá un espacio destinado exclusivamente para almacenar los residuos resultantes de la actividad de tala que se puedan aprovechar.</p>
<p>Para realizar la disposición o tratamiento final que se aplicará a los residuos generados durante la actividad de tala, el contratista evaluará el potencial de aprovechamiento de cada tipo de residuo ya sea dentro o fuera del proyecto. En el caso de los residuos que no puedan ser integrados a ciclos productivos estos serán dispuestos en el lugar indicado por la Autoridad Ambiental (CDMB). El transporte de los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final se debe realizar evitando el derrame de los mismos sobre la vía.</p>
<p>Los sitios de trabajo y áreas aledañas, se deberán dejar limpias y libres de todo tipo de material resultante de las labores de tala.</p>
Manejo de la Capa Orgánica.
<p>La capa orgánica extraída será almacenada adecuadamente (el contratista debe seguir las actividades planteadas en el programa de manejo de materiales de construcción) para su posterior utilización en las nuevas zonas verdes contempladas en el proyecto.</p>
<p>Al terminar la etapa de construcción las condiciones de cada una de las zonas verdes o blandas intervenidas debe ser restaurada garantizando devolver las condiciones iniciales.</p>
Protección de la Vegetación No Intervenida.
<p>La vegetación existente que no será intervenida debe ser protegida durante todas las actividades de</p>

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES				
construcción. Todos los árboles que no interfieran con los diseños que se encuentren a menos de 5 metros de distancia de las obras deberán ser protegidos				
RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente Ambiental		Residente Ambiental de la Interventoría		
Responsable del Área de Seguridad y Salud Ocupacional				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Tala de Árboles de 0 -5 metros	10	Un	\$ 110.000	\$ 1.100.000
Tala de Árboles de 5 a 10 metros	15	Un	\$ 180.000	\$ 2.700.000
Tala de Árboles de más de 10 metros	10	Un	\$ 350.000	\$ 3.500.000
TOTAL				\$ 7.300.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad se realizara previa al inicio de las obras				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
*Manejo y Disposición de Residuos de Construcción * Manejo Maquinaria y Equipos de Construcción * Aislamiento y Señalización * Educación Ambiental a Personal * Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.				

8.1.2 Información y atención a la comunidad

Tabla 14. Información y atención a la comunidad

2. INFORMACION Y ATENCION A LA COMUNIDAD
OBJETIVO:
Desarrollar un programa de retroalimentación social en donde la información y participación ciudadana, permitan y promuevan la sana interacción entre las partes.
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE
Ley 99 de 1993 Ley 134 de 1994
IMPACTO GENERADO
Conflictos con la comunidad

2. INFORMACION Y ATENCION A LA COMUNIDAD		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: X MITIGACIÓN: X COMPENSACIÓN: CORRECCIÓN:		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Previo al inicio de las obras se deberán diligenciar actas de vecindad, por cada predio ubicado en el área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Se deberá realizar una reunión inicial de divulgación del proyecto a ejecutar con las comunidades, 10 días antes del inicio de la obra. A su vez se generarán espacios periódicos en donde se informe el avance de las obras y se traten aspectos enfocados en la problemática generada, y se socialicen las soluciones implementadas.</p> <p>Una vez concluida la obra se deberá realizar una reunión, informando a la comunidad sobre las obras realizadas, se haga entrega de las mismas y se den recomendaciones sobre su cuidado y mantenimiento. En las reuniones se deberán socializar el alcance del proyecto, los impactos ambientales y medidas de manejo. A continuación se presentan la agenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los participantes. • Presentación del contratista e interventor del proyecto. • Balance general del proyecto. • Exposición de etapas, cronograma y costos. • Descripción de las actividades y equipo a utilizar. • Impactos ambientales que se causarán o se causan con el desarrollo del proyecto. • Instrumentos de información. • Ubicación de senderos peatonales <p>Para asegurar el éxito del componente social del proyecto, es necesario conocer el entorno que lo rodea, por ello, debemos asegurar estrategias de comunicación que permitan captar con precisión la información que</p>		

2. INFORMACION Y ATENCION A LA COMUNIDAD

requerimos. Por tanto, todo esfuerzo realizado deberá estar orientado a responder las siguientes preguntas:

- ¿A qué población es dirigida?
- ¿Cuáles son las etapas de circulación de la información?
- Qué tipo de comunicación se van a emplear?
- Cómo se retroalimentará la estrategia?
- ¿Cómo propiciar el dialogo entre las comunidades?

La estrategia comunicacional es la plataforma social del proyecto, por esto es necesario que cada una de las personas que tienen relación directa con el proyecto la asimile, la entienda y actúe en consecuencia.

Antes de realizar cualquier actividad que pudiera modificar las condiciones habituales de los residentes del sector, se deben entregar a la comunidad volantes, en donde se informe acerca del proyecto.

Estos volantes deberán contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre y logos del acueducto metropolitano de Bucaramanga
- Objeto del contrato.
- Nombre de la empresa contratista e interventora.
- Duración de las obras.
- Características de las obras.
- Dirección y teléfono de las oficinas de atención a la comunidad
- Mensaje específico.

MEDIDAS DE MANEJO

En las oficinas del acueducto metropolitano de Bucaramanga se deberá disponer de un espacio para atender a la comunidad, con el fin de dar a conocer las características de las obras, difundir estrategias de

2. INFORMACION Y ATENCION A LA COMUNIDAD

participación ciudadana, atender quejas y reclamos.

Esta oficina deberá contar con:

- Persona encargada de la recepción de quejas y reclamos.
- Espacio adecuado para reuniones.

- Buzón de sugerencias.

- Línea telefónica exclusiva para quejas y reclamos.

- Presentación virtual de la obra.

Se deberán diseñar, hacer e instalar 3 vallas que contengan información precisa sobre las obras a ejecutar, nombre de los responsables del proyecto, el ejecutor, contratista y duración de las obras.

Para informar a la comunidad sobre los diferentes acontecimientos del proyecto se pueden utilizar las siguientes estrategias de comunicación; vallas, avisos radiales, afiches, etc...

RESPONSABLE EJECUCIÓN	RESPONSABLE SEGUIMIENTO			
Residente social	Residente social interventoría			
COSTO ESTIMADO				
Ítem	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Material de divulgación	6	Gl	\$ 350.000	\$ 2.100.000
Reuniones informativas	6	Und	\$ 500.000,00	\$ 3.000.000,00
				\$ 5.100.000
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Contratación mano de obra local				
Aislamiento y señalización				

8.1.3 Manejo para la contratación de mano de obra local

Tabla 15. Manejo para la contratación de mano de obra local

3. MANEJO PARA LA CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		
OBJETIVO		
Contratar la mano de obra local no calificada de las comunas del área de influencia, estableciendo una política de contratación en la que se vincule el personal desempleado y se evite el desplazamiento de mano de obra dedicada a otras actividades.		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Ley 134/1994		Ley 743/2002
IMPACTO GENERADO		
<p>Generación de empleo local</p> <p>Generación de expectativas de ocupación, ingreso y mejoramiento de las condiciones de vida</p> <p>Conflictos con la comunidad</p>		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN:___ MITIGACIÓN:___X___ COMPENSACIÓN:___X___ CORRECCIÓN:___		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Empleados del sector de influencia del proyecto	$E_{ob} = E_z/E_t$	100%
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Previo al inicio del contrato se conformará una bolsa de empleo, con ayuda de los líderes de la zona y funcionarios del AMB de tal forma que antes de iniciar el contrato, el constructor tome dicha base de datos y realice el proceso de selección pertinente.</p> <p>Se deberá difundir información clara sobre los criterios generales para la contratación de la mano de obra y de bienes y servicios durante la construcción, con el fin de crear conciencia entre los aspirantes al trabajo de la transitoriedad, las limitaciones y potencialidades que ofrece este empleo. El contratista se encargará de designar un profesional responsable que se encargará de emplear personal del área de influencia directa, por lo menos la mano de obra no calificada.</p> <p>Las juntas de acción comunal definirán el mecanismo para que los trabajadores del área local sean informados oportunamente y así mismo vinculados de acuerdo con los requerimientos de tiempo de residencia en la localidad, mano de obra no calificada, cumplimiento de la seguridad social y de salarios.</p> <p>El contratista cumplirá con las responsabilidades de contratación y de afiliaciones al régimen de seguridad social integral.</p>		

3. MANEJO PARA LA CONTRATACION DE MANO DE OBRA LOCAL

El interventor ambiental revisará la existencia de los cargos con responsabilidades precisas y la disponibilidad de los recursos tanto logísticos, como económicos que estarán contemplados dentro del organigrama del contratista. Verificará la legalidad y transparencia de las contrataciones por parte de los responsables para realizar ésta función, y mensualmente verificará el pago de salarios y cotizaciones al régimen de seguridad social integral.

Se debe informar a la comunidad las necesidades de personal, y en el momento de seleccionar el personal requerido, se deben cumplir y aplicar los siguientes criterios:

Adelantar campañas de información amplia y oportuna acerca de las características del proyecto, los requerimientos de empleo, indicando el número de personal requerido y el tiempo que durarían las diferentes actividades.

Establecer el sitio de contratación de personal, donde se recibirán y estudiarán las hojas de vida, a partir de las cuales el contratista vinculará el personal requerido.

La contratación de la mano de obra se regirá por la legislación laboral Colombiana: el salario base para la contratación de mano de obra no calificada será el salario mínimo legal vigente en el país. Todo trabajador de la obra este directa o indirectamente contratado para la misma deberá estar afiliado al Sistema de Seguridad Social Integral.

RESPONSABLE EJECUCION	RESPONSABLE SEGUIMIENTO
Residente Social	Residente Social -Interventoría-
COSTO ESTIMADO	
Por tratarse de costos indirectos, se cargarán directamente en el presupuesto de las obras civiles	
CRONOGRAMA DE EJECUCION	
Esta actividad se realizará previa al inicio de las obras	
FICHAS COMPLEMENTARIAS	

8.1.4 Manejo de la educación ambiental al personal del contratista

Tabla 16. Manejo de la educación ambiental al personal del contratista

4. MANEJO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL DEL CONTRATISTA		
OBJETIVO		
Propiciar el cambio de actitud en los contratistas y trabajadores encargados de la construcción del proyecto, apropiando en sus actividades el manejo responsable del entorno natural y social		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Totalidad de las normas propuestas en las fichas de manejo		
IMPACTO GENERADO		
Todos los nombrados en las fichas anteriores		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECCIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Número de trabajadores capacitados por número de total trabajadores	CAPACITACIÓN = NTC / NTT	100%
Número de talleres programados por número de talleres realizados	TALLERES = NTP / NTR	100%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Se dictará a cada empleado o trabajador que participe en la obra, mínimo un taller mensual de educación ambiental, con una duración de entre 30 minutos y una hora, en horario de trabajo, en grupos máximos de 30 personas, durante todo el plazo de su contrato.</p> <p>El contratista identificará los cargos cuyo trabajo puedan crear impacto significativo y directo sobre el ambiente y vinculará personal competente (en términos de educación, entrenamiento y/o experiencia).</p> <p>Se instalarán carteles visibles con el objeto de reforzar la capacitación recibida.</p> <p>El contratista planeará en su cronograma de obra los espacios de tiempo para llevar a cabo la educación ambiental dirigida a su personal, capacitación que se debe realizar en horas laborales.</p> <p>Los cambios de actividades y la posible vinculación de personal nuevo a la obra implican la programación de nuevos talleres de inducción. Los talleres más importantes son los desarrollados al inicio de la obra y será el período en el cual se llevará a cabo más seguimiento al cumplimiento de los mismos.</p> <p>Se debe elaborar, entregar, y ejecutar el programa de educación a subcontratistas, dirigido a todos los niveles</p>		

4. MANEJO DE LA EDUCACION AMBIENTAL AL PERSONAL DEL CONTRATISTA

de los trabajadores implicados.

Se debe elaborar y entregar cartillas de información y capacitación a los trabajadores sobre los temas propuestos.

Registrar cada una de las secciones de capacitación y los asistentes al programa.

Se debe llevar un archivo de documentos que certifiquen la ejecución de las acciones.

El programa está dirigido a todas las personas vinculadas durante el período de construcción. Los contratistas deberán garantizar la participación de todos los trabajadores de la obra en los talleres de Educación y capacitación al personal del proyecto.

Los talleres deberán considerar, los siguientes temas:

Reseña de las normas ambientales vigentes relacionadas con las labores cotidianas de los trabajadores, como por ejemplo, disposición de residuos sólidos e industriales, manejo y disposición de materiales, calidad de agua, entre otros.

Requerimientos y medidas de manejo ambiental contenidas en cada una de estas fichas.

Implicaciones normativas, ambientales y costos frente al incumplimiento de las disposiciones legales.

Características técnicas y ambientales del proyecto. En este caso se deberá hacer énfasis en las medidas de manejo propuestas para que los trabajadores puedan contribuir a la adecuada aplicación de las mismas y mitiguen de manera efectiva los impactos causados por el proyecto.

Capacitación de conductores sobre las normas de tránsito, identificación de zonas críticas por riesgo de accidentalidad.

Especificación de las sanciones que puede adelantar la interventoría Ambiental, en caso de incumplimiento de las disposiciones establecidas en el PMA.

RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1.Campañas	6	GI	\$ 200.000	\$ 1.200.000

4. MANEJO DE LA EDUCACION AMBIENTAL AL PERSONAL DEL CONTRATISTA				
2. Materiales	3	GI	\$ 300.000	\$ 900.000
TOTAL				\$ 2.100.000
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				

8.1.5 Salud ocupacional y seguridad industrial

Tabla 17. Salud ocupacional y seguridad industrial

5. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
OBJETIVO:		
Minimizar, prevenir o evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales que sean previsibles, que afecten la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; brindando al personal de la obra y a la comunidad en general un ambiente seguro; basados en la normatividad laboral y de salud ocupacional vigente		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Ley 9 de 1979	Resolución 1075/1992	
Ley 100 de 1993	Decreto 1295/1994	
Resolución 2400/1979	Decreto 676/1995	
Resolución 2413/1979	Decreto 806/1998	
Decreto 614/1984	Resolución 2569/1999	
Resolución 2013/1986	Decreto 873/2001	
Resolución 1016/1989	Ley 776 de 2002	
Resolución 7515/1990	Resolución 3673/2008	
Resolución 6398/1991	Resolución 736/2009	
IMPACTO GENERADO		
Incremento de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad en general que reside en el sector; por ocurrencia de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECCIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	AS = NAP/ NTD	0%

5. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Por medio de este indicador se evalúa la efectividad de las medidas adoptadas por el Contratista para prevenir enfermedades profesionales, mostrando la cantidad de las mismas reportadas durante la construcción de las obras	Indicador de Enfermedades Profesionales (IEP)	0%
Muestra los días de trabajo que se perdieron durante la construcción de las obras a causa de ausentismo laboral provocado por enfermedades profesionales y accidentes de trabajo	Indicador de Ausentismo Laboral (IAL)	0%
MEDIDAS DE MANEJO		
PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO		
<p>El Contratista presentará ante la Interventoría para revisión y aprobación, el programa de medicina preventiva y del trabajo, antes de iniciar actividades de construcción.</p> <p>Con el ánimo de preservar la salud del personal de la obra, el Contratista deberá organizar los exámenes médicos de ingreso, periódicos y de egreso; los resultados de estos exámenes determinarán la condición de cada una de las personas y la capacidad en la que se encuentra para realizar la función que se le designará.</p> <p>El personal subcontratista deberá presentar a la Interventoría los resultados de los exámenes médicos de ingreso, control y al finalizar la etapa de construcción se presentará los exámenes de egreso.</p> <p>Todo el personal que labore en la obra debe contar con la afiliación a una entidad prestadora del servicio de salud (EPS), a una aseguradora de riesgos profesionales (ARP), y fondo de pensiones (AFP); el contratista debe realizar los pagos oportunamente. El contratista debe contar con una lista en la que se encuentre identificado cada una de las personas a su cargo especificando nombre, número de cedula, la EPS, ARP y AFP a la cual se encuentra afiliado y la fecha de afiliación.</p> <p>Al personal que no depende directamente del contratista, es decir a los subcontratistas se les exigirá los comprobantes de pago mensual de la afiliación a la EPS, ARP y AFP.</p> <p>En el momento en que se presenten enfermedades profesionales, el contratista velará por la prevención de este tipo de enfermedades en otros puestos de trabajo y a su vez implantará las medidas necesarias para el control de la enfermedad. En caso de ser necesario, se debe modificar el panorama de riesgos.</p> <p>El contratista investigará las causas de la aparición de las enfermedades profesionales y de los accidentes de trabajo; además debe reportar cada uno de las enfermedades o accidentes que se presente durante la etapa de construcción. El contratista establecerá los mecanismos de registro, cálculos de índice de frecuencia, severidad o gravedad y promedio de días de incapacidad.</p>		

5. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se implementará un sistema rápido y eficaz para la prestación de los primeros auxilios dentro del área de influencia del proyecto.

El contratista establecerá programas de inspecciones generales. Estas inspecciones se realizarán sobre cada uno de los frentes de trabajo.

Se realizarán campañas de prevención del tabaquismo, alcoholismo o sobre campañas que el personal de la obra plantee

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Contratista debe realizar periódicamente un análisis de riesgos, identificando los riesgos presentes en cada uno de los puestos de trabajo y el número de personas que están expuestas a estos riesgos.

Luego de conocer los riesgos a los que puede estar expuesto el personal de la obra se debe realizar un Plan de Seguridad Industrial, el cual tiene como objetivo prevenir, controlar y corregir cada una de las situaciones que afecten el óptimo estado de salud del trabajador.

Para la correcta elaboración del Plan de Seguridad Industrial, el Contratista debe presentar ante su departamento de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial la descripción técnica del proyecto y la descripción de cada una de las actividades que llevará a cabo, los materiales, maquinaria, equipos y sustancias que se emplearán.

El Contratista diseñará e implementará los planes de mantenimiento de equipos, herramientas y maquinaria que se empleará durante la construcción, de igual forma para las instalaciones locativas.

Antes de iniciar actividades el supervisor de obras realizará una charla técnica, en la cual se presentará la forma correcta de realizar las actividades, explicará los riesgos a los cuales cada trabajador está expuesto durante la ejecución de la actividad. La charla debe ser orientada a realizar las actividades bajo criterios de seguridad, calidad y producción

Antes de iniciar las actividades de construcción el Contratista debe entregar la dotación completa de elementos de protección personal (EPP), los cuales estarán de acuerdo al tipo de actividad que se llevará a cabo y de acuerdo a los riesgos presentes en cada puesto de trabajo. Diariamente el Contratista a través de asesor en seguridad industrial y salud ocupacional verificará que el personal de la obra use adecuadamente los EPP, en caso de encontrar personal dentro de la obra sin los elementos de protección personal, el Contratista debe dar aviso a la interventoría e idear los mecanismos para sancionar a los infractores. En el momento en que se realizan visitas de personas externas, éstas deben contar con los elementos de

5. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

seguridad necesarios (dotación mínima casco y botas de caucho); cualquier visitante debe realizar el recorrido en compañía del ingeniero residente de obra o su delegado.

El Contratista presentará al personal de la obra las limitaciones de los elementos de protección personal.

Los elementos de protección personal deben ajustarse a las características físicas de cada persona

Dentro de la obra el Contratista debe adecuar un espacio en el cual se puedan almacenar los elementos de protección personal. La ubicación del sitio debe ser conocida por el personal de la obra y debe ser de fácil acceso.

El Contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores y su correspondiente mantenimiento.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP), HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

Realizar una inducción a los trabajadores sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características y las limitaciones de los EPP. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y practicidad así lo aconsejen (protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas, etc). Esta inducción se deberá hacer a los trabajadores después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de iniciar a trabajar en los frentes de obra.

En los eventos de inducción se deberá tratar como temas la seguridad industrial y sostenibilidad ambiental del proyecto. La inducción a los trabajadores en el respeto, cuidado y conservación del patrimonio ambiental y la observancia de las normas de seguridad industrial, será responsabilidad del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A - ESP y sus Contratistas

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.

Diariamente se verificará que todos los empleados porten en perfectas condiciones los EPP. 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 que garanticen la seguridad de los operadores y los empleados

5. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

en general

El profesional encargado del departamento de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial debe realizar informes mensuales en los que se presente el registro los accidentes de trabajo ocurridos y el ausentismo laboral. El contratista presentará las causas y presentará el respectivo informe ante la interventoría del proyecto en relación a cada accidente de trabajo ocurrido y los ausentismos laborales presentados.

En el momento en que se presenten accidentes de trabajo, el afectado debe reunirse con el personal del Departamento de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, durante ésta reunión se presentará la forma como ocurrió el accidente, las posibles causas y las medidas que se tomaron para atender la emergencia. Finalmente la persona accidentada debe socializar el accidente con el personal de la obra con el fin de prevenir nuevos accidentes de las mismas características.

El Contratista garantizará la formación del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

Este comité actuará como mecanismo para el monitoreo del cumplimiento de las actividades planteadas en el programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, también será el mecanismo para proponer actividades relacionadas con la salud del personal de la obra. Este comité también podrá actuar como auditor interno revisando las condiciones de los puestos de trabajo, maquinas, equipos etc. El comité paritario tendrá la autonomía para llevar registros de accidentes, realizar reuniones y demás actividades contempladas en la normatividad vigente.

El contratista debe presentar y explicar al personal involucrado en el proyecto el Plan de Contingencia.

RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Responsable del área de Seguridad y Salud Ocupacional		Residente Ambiental de la Interventoría		
Residente Ambiental				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Botiquín	4	Global	\$ 300.000	\$1.200.000
2. Equipos Contra incendio	4	Global	\$ 80.000	\$ 320.000
3. Ingeniero ambiental residente	1	Global	\$ 1.000.000	\$ 6.000.000
TOTAL				\$ 7.520.000
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
Las medidas de manejo contenidas en esta ficha deberán desarrollarse durante todo el tiempo de ejecución del contrato u obra				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				

8.1.6 Localización y replanteo

Tabla 18. Localización y replanteo

6. LOCALIZACION Y REPLANTEO		
OBJETIVO:		
Evitar que los volúmenes de descapote sean mayores a los previstos en los diseños Minimizar la intervención del lote Mitigar los impactos visuales producidos por el desarrollo de la actividad		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
NO APLICA		
IMPACTO GENERADO		
Mayor alteración del suelo por retiro innecesario de la capa vegetal Replanteo del aspecto ambiental		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:		
PREVENCIÓN:___ MITIGACIÓN: <u>X</u> COMPENSACIÓN:___ CORRECIÓN:___		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Área vegetal afectada por el proyecto por Área total	CVA= Área afectada / Área total	Igual al área de intervención civil
Número de quejas y reclamos presentadas por los habitantes del sector	Número de quejas y reclamos	Cero
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Se deben localizar de manera exacta, de acuerdo con los planos de diseño, las obras a realizar, las zonas de espacio público, las zonas dedicadas a vías, plataformas, entre otras.</p> <p>Se deberán tener en cuenta todas las medidas de señalización vial y de seguridad industrial garantizando tanto la seguridad de los trabajadores como de la comunidad circundante a la zona de trabajos.</p> <p>Tanto la interventoría como el contratista deberán verificar las coordenadas de los puntos de apoyo topográfico.</p> <p>Los equipos de topografía utilizados deberán estar calibrados y en perfectas condiciones operativas. La actividad de localización y replanteo de las obras debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todos los ductos enterrados sobre los que se presente riesgo de afectación y que hayan sido identificados en los diseños, así como de los que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes. La localización de dichos ductos se realizará en todas las zonas en las que se proyecten la realización de obras y descapote.</p>		

6. LOCALIZACION Y REPLANTEO				
El constructor deberá comunicar a los trabajadores y subcontratistas, las normas y comportamiento en materia ambiental y de seguridad industrial por medio de charlas. El comportamiento y acciones ambientales de todas las personas que laboren en la obra directa o indirectamente son únicamente responsabilidad del contratista.				
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
Residente de obra		Residente de obra -Interventoría-		
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
Residente de obra		Residente de obra -Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Ítem	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Por tratarse de costos indirectos, se cargarán directamente en el presupuesto de las obras civiles				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad se realizará previo al inicio de las obras				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				

8.1.7 Aislamiento de la obra y señalización

Tabla 19. Aislamiento de la obra y señalización

7. AISLAMIENTO DE LA OBRA Y SENALIZACION
OBJETIVO:
Mantener el control de las personas que ingresan, evitar accidentes, evitar dispersión de materiales y minimizar el impacto visual
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE
Resolución 1050/2.004
IMPACTO GENERADO
Accidentes de los transeúntes en la obra
Contaminación visual y atmosférica
Hurto de maquinaria y/o equipos
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:

7. AISLAMIENTO DE LA OBRA Y SENALIZACION		
PREVENCION:____ MITIGACION: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACION:____ CORRECCION:____		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	AS = NAP/ NTD	0%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>El aislamiento de los frentes de trabajo de realizará mediante la instalación de tela polipropileno verde y/o malla fina azul. El cerramiento tendrá 1 metro inferior de tela polipropileno verde y 1 metro superior de malla fina azul, instalado sobre párales hincados cada 5 metros.</p> <p>En todo momento se encontrarán aislados los sitios de excavación o frentes en los que se esté desarrollando cualquier tipo de actividad de obra, del flujo peatonal y/o vehicular.</p> <p>Los dispositivos para la regulación de tránsito, deben ubicarse con anterioridad al inicio de obra, permanecer en su totalidad durante la ejecución de la misma y ser retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.</p> <p>Todos los elementos de señalización y de aislamiento se deben mantener perfectamente limpios y bien colocados.</p> <p>Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas retroreflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los párales o señalizadores tubulares, cinta de demarcación, etc.</p> <p>Se debe separar el flujo peatonal de los trabajos propios de la obra del flujo vehicular.</p> <p>Los senderos peatonales deben ser protegidos con barreras para los casos en que exista riesgo de que el flujo peatonal invada el espacio destinado para dichos senderos.</p> <p>Los senderos deben poseer un ancho mínimo de 1.5 m y altura libre de obstáculos de 2.20 y en los cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un círculo de 1.5 metros de diámetro.</p> <p>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.</p> <p>Los elementos de protección de los senderos como las lonas y cintas de seguridad deben permanecer continuos y perfectamente verticales u horizontales como sea el caso.</p> <p>Todo sendero peatonal que entregue en cruce vehicular obligado debe contemplar el concurso de un banderero que garantice la seguridad del peatón.</p>		

7. AISLAMIENTO DE LA OBRA Y SENALIZACION				
RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoria-		
Residente de obra				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Vallas informativas	7	Global	\$ 150.000	\$ 1.050.000
2. Adecuación de senderos	100	ml	\$ 30.000	\$ 3.000.000
TOTAL				\$ 4.050.000
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo y disposición de residuos de construcción				
Almacenamiento y manejo de materiales de construcción				

8.1.8 Manejo de campamentos e instalaciones temporales

Tabla 20. Manejo de campamentos e instalaciones temporales

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES	
OBJETIVO:	
Prevenir, mitigar, minimizar y corregir los impactos generados por la construcción de instalaciones temporales	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Decreto 1594 de 1984	
Decreto 3930 de 2010	
Resolución 541 de 1994	
IMPACTO GENERADO	
Alteración de propiedades físico-químicas del suelo	
Emisión de material particulado	
Contaminación del Recurso Hídrico	
Contaminación del suelo	
Accidentalidad laboral	
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:	
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECIÓN: <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN	INDICADOR
META	

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES		
Volumen de residuos generado por Volumen de residuos dispuestos adecuadamente	$GR = VRG / VRDA$	100%
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	$AS = NAP / NTD$	0%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Los campamentos se localizarán en lo posible en zonas lejanas a las viviendas, con el objeto de evitar cualquier conflicto social; la ubicación deberá ser concertada con los representantes de las comunidades afectadas</p> <p>El campamento no podrá instalarse sobre zonas verdes, rondas de cuerpos hídricos, áreas arborizadas, o zonas de protección ambiental. En lo posible se utilizará la infraestructura existente en el área del proyecto. Para los casos que sea necesario habilitar espacios para el campamento, no se deben realizar cortes o rellenos de terreno. En este último caso el campamento debe ser prefabricado.</p> <p>Cuando la ubicación es en el espacio público, se tomarán fotografías del área del campamento previas al inicio de las obras y una vez se concluyan las mismas, para garantizar que esta se deje en las mismas condiciones.</p> <p>Condiciones de higiene:</p> <p>Estar dotado de servicios sanitarios.</p> <p>Tener lavamanos y sanitario uno (1) cada quince (15) trabajadores, separados por sexos, y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio, consistentes en papel higiénico, recipientes de recolección, toallas de papel, jabón, desinfectantes. En caso de alquilar baños móviles, estos deberán ser alquilados a una empresa certificada, la cual se encargará de realizar la limpieza respectiva, coordinada con el constructor y la interventoría para no afectar proceso de construcción.</p> <p>Tener instalados baños con ducha con agua, especialmente para los trabajadores ocupados en operaciones calurosas, sucias o polvorientas, y cuando estén expuestos a sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes de la piel.</p> <p>Para las actividades de obra en las cuales haya exposición excesiva a polvo, suciedad, calor, humedad, humos, vapores, etc., se deben tener cuartos especiales destinados a facilitar el cambio de ropas de los trabajadores, separados por sexos, y se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza y protegidos convenientemente contra insectos y roedores. La ventilación en los cuartos para cambio de ropas debe ser satisfactoria, y la iluminación debe ser suficiente.</p>		

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES

El agua para consumo humano debe ser potable. Todos los puntos del campamento, pasadizos, bodegas y servicios sanitarios deberán mantenerse en buenas condiciones de higiene y limpieza. Por ningún motivo se permitirá la acumulación de polvo, basuras y desperdicios.

Condiciones de seguridad:

Debe contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén y oficinas.

Estar dotado con equipos necesarios para el control de incendios (extintores) y material de primeros auxilios.

MEDIDAS DE MANEJO

Prevención y extinción de incendios:

Todo lugar donde se realicen actividades de obra o conexas con la misma, en el cual exista riesgo potencial de incendio, dispondrá además de las puertas de entrada y salida, de "salidas de emergencias" suficientes y convenientemente distribuidas para caso de incendio. Estas puertas como las ventanas deberán abrirse hacia el exterior y estarán libres de obstáculos.

Los depósitos de sustancias que puedan dar lugar a explosiones, desprendimiento de gases o líquidos inflamables y deberán ser instalados a nivel del suelo y en lugares especiales a prueba de fuego. No deberán estar situados debajo de locales de trabajo.

Las sustancias inflamables que se empleen, deberán estar en compartimientos aislados, y los trapos, algodones, etc., impregnados de aceite, grasa u otra sustancia que pueda entrar fácilmente en combustión, deberán recogerse y depositarse en recipientes incombustibles provistos de cierre hermético. En estos locales no se permitirá la realización de trabajos que determinen producción de chispas, ni se empleará dispositivo alguno de fuego, ni se permitirá fumar.

El almacenamiento de grandes cantidades de líquidos inflamables se hará en lugares aislados y situados a una distancia prudencial de las edificaciones.

Las sustancias químicas que puedan reaccionar juntas y expeler emanaciones peligrosas o causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras.

Los recipientes de las sustancias peligrosas (tóxicas, explosivas, inflamables, oxidantes, corrosivas, radiactivas, etc.), deberán llevar rótulos y etiquetas para su identificación, en los que se indique el nombre de la sustancia, la descripción del riesgo, las precauciones que se han de adoptar y las medidas de primeros auxilios en caso de accidente o lesión. Las hojas de seguridad de estas sustancias deberán permanecer en

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES

lugares visibles, de fácil acceso y cerca al almacenamiento de la sustancia.

No se podrán mantener o almacenar líquidos inflamables dentro de locales destinados a reunir gran número de personas.

En los sitios de trabajo donde se trasieguen, manipulen o almacenen líquidos o sustancias inflamables, la iluminación de lámparas, linternas y cualquier extensión eléctrica que sea necesario utilizar, serán a prueba de explosión.

No se podrán manipular, ni almacenar líquidos inflamables en locales situados sobre o al lado de sótanos o fosos, a menos que tales áreas estén provistas de ventilación adecuada para evitar la acumulación de vapores y gases.

Los sitios de trabajo, los pasillos y patios alrededor de las edificaciones, los patios de almacenamiento y lugares similares, deberán mantenerse libres de basuras, desperdicios y otros elementos susceptibles de encenderse con facilidad.

Todo punto de trabajo deberá contar con extintores de incendio, de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo. El equipo que se disponga para combatir incendios, deberá mantenerse en perfecto estado de conservación y ser revisados como mínimo una vez al año.

El número total de extintores no será inferior a uno por cada 200 metros. Los extintores se colocarán en las proximidades de los lugares de mayor riesgo o peligro y en sitios que se encuentren libres de todo obstáculo que permita actuar rápidamente y sin dificultad. El personal deberá ser instruido sobre el manejo de los extintores según el tipo, de acuerdo a la clase de fuego que se pueda presentar.

Todos los desperdicios y basuras se deberán recolectar en recipientes que permanezcan tapados, se evitará la recolección o acumulación de desperdicios susceptibles de descomposición, que puedan ser nocivos para la salud de los trabajadores.

La evacuación y eliminación de estos residuos se efectuará por procedimientos adecuados, previo tratamiento de los mismos de acuerdo a las disposiciones higiénico-sanitarias vigentes.

Los campamentos deberán estar bien iluminados, contar con vigilancia y estar identificados con una valla informativa. El contratista no puede realizar el vertimiento de aceites, grasas, combustibles u otra sustancia química a las redes de alcantarillado o en el suelo del campamento.

No se permitirá la ubicación de restaurantes temporales, vendedores ambulantes en andenes y zonas de

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES

tráfico vehicular y peatonal. Dentro de los campamentos se deberá disponer en lo posible de una zona para descanso.

MEDIDAS DE MANEJO

Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Los residuos recolectados deberán ser entregados según su composición. Se recuperarán los residuos peligrosos, los cuales se enviarán a un relleno de seguridad o serán entregados a empresas que se encargan de su tratamiento, dichas empresas deben tener el debido permiso ambiental y deben ser aprobadas por la interventoría.

Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo. Los residuos sólidos generados no reciclados, deben almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basura del sector.

Los residuos para reciclaje se entregarán a las organizaciones de recicladores debidamente conformadas y aprobadas por el ente Municipal. Todo el personal de la obra debe estar capacitado en el manejo de residuos sólidos.

Los campamentos deberán estar dotados de una adecuada señalización para la prevención de accidentes de trabajo y con equipos para atender primeros auxilios.

Adicionalmente, los campamentos deberán ser desmantelados una vez terminadas las obras. Los materiales resultantes se retirarán y se dispondrán de manera adecuada.

Finalizado el desmantelamiento de los campamentos se deberán restablecer las condiciones de paisaje original.

Taller

En la etapa de construcción, se aplica para la zona de talleres, las mismas especificaciones que para el resto de la construcción del proyecto se presentan en las demás fichas.

Para las actividades de figurado de hierros y soldadura, realizadas en los talleres se deberá tener en cuenta los criterios mencionados de manejo de residuos ordinarios, reciclables y peligrosos nombrados con anterioridad.

La alteración de los índices de calidad de suelo por derrames de hidrocarburos, grasas o aceites, se evitará con una adecuada capacitación del personal encargado del manejo, transporte y disposición de dichos elementos, así como con la utilización de recipientes adecuados provistos de reguladores y dosificadores de

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES

tapas herméticas.

Por la posible afectación de la salud del personal adscrito a la construcción de los talleres, almacenes y depósitos de combustibles, se requieren medidas preventivas de salud ocupacional y seguridad industrial, tales como entrenamiento, capacitación, señalización y uso de elementos de dotación acordes con los riesgos de cada labor particular (calzado apropiado, mascarillas, guantes, tapones auditivos, herramientas y maquinaria en buen estado).

Deberá implementarse una señalización interna para advertir riesgos de todo tipo en las diferentes áreas de trabajo y para recordar el uso obligatorio de los elementos protectores para evitar niveles altos de ruido, presencia de materiales inflamables o de sustancias químicas peligrosas, calor, presencia de máquinas y equipos locativos, etc.

Almacén

El constructor realizará un programa para almacenar y manejar los materiales de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y a las exigencias legales, se tendrá un especial cuidado con las sustancias tóxicas, radiactivas, inflamables, explosivas o contaminantes del medio ambiente, y se almacenarán en la forma más segura de acuerdo con sus dimensiones, peso y contenido.

El constructor considerará la necesidad de emplear bodegas o centros de acopio de materiales que faciliten su transporte a los sitios donde vayan a utilizarlos. Antes de iniciarse el suministro de materiales e insumos se delimitará el área correspondiente para cada material e insumo.

Cuando se trate de depósitos de materiales especiales, que requieran un cuidado adecuado, se colocarán avisos de advertencias de estas circunstancias, como es el caso de sustancias tóxicas, inflamables o explosivas. Se señalizará de acuerdo a las exigencias de etiquetado y rotulado dado por las Naciones Unidas.

Se garantizará por medio de un adecuado almacenamiento el buen estado y conservación de los equipos que se van a utilizar durante la construcción y a instalar de forma que:

Se localizarán y adecuarán los sitios de almacenamiento de acuerdo con la clase de equipos y empaques que utilicen éstos, de forma que queden bien arrumados y estables.

MEDIDAS DE MANEJO

Se realizará un manual de prevención de accidentes, en el cual se describa en forma clara y detallada los equipos a utilizar y los dispositivos de seguridad y control utilizados para la prevención de accidentes.

Se realizará la señalización pertinente de las diferentes áreas de almacenamiento especiales y generales.

8. MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES				
Se detallará la capacidad instalada de los campamentos, talleres y áreas de almacenamiento.				
Los materiales pétreos deben permanecer cubiertos con lonas o plásticos y almacenarse en un patio con el sistema de drenaje indicado.				
RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental - Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Ítem	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Alquiler de baños portátiles	2	Global	\$740.000,00	\$1.480.000
2. Puntos ecológicos	6	Und	\$ 100.000	\$ 600.000
3. Limpieza y adecuación	1	Mes	\$ 1.170.000	\$ 1.170.000
4. Insumos limpieza	1	Global	\$ 300.000	\$ 1.800.000
TOTAL				\$ 5.050.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo de maquinaria equipos y transporte		Manejo de aguas superficiales		
Manejo de residuos líquidos, combustibles y sustancias químicas		Salud ocupacional y seguridad industrial		
Manejo de suelos				

8.1.9 Almacenamiento y manejo de materiales en obra

Tabla 21. Almacenamiento y manejo de materiales en obra

9. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES EN OBRA	
OBJETIVO	
Evitar el desperdicio y/o pérdida de materiales utilizados en el proceso constructivo	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Resolución 541/ 1994	
IMPACTO GENERADO	
Contaminación del recurso hídrico	Ateración del paisaje
Emisión de material particulado	Accidentalidad laboral
Contaminación del suelo	
TRATAMIENTO DEL IMPACTO	
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECIÓN: <input type="checkbox"/>	

9. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES EN OBRA		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Permisos ambientales para explotación de agregados	Licencia ambiental	Cumplimiento con requerimiento legal
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	AS = NAP/ NTD	0%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Es obligación del contratista mantener ordenados y limpios los sitios en los cuales realizará trabajos. Por lo tanto, debe orientar al personal que trabajará en la obra sobre el manejo que se le dará a todo tipo de material de construcción. Adicionalmente, pondrá a disposición del personal los elementos necesarios para la ejecución de las labores de aseo.</p> <p>Los materiales de construcción tales como, agregados, concreto, asfalto, prefabricados, ladrillo y demás productos derivados de la arcilla utilizados en la obra deben provenir de los sitios relacionados y además, deben contar en todo momento con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por las normas vigentes.</p> <p>Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. Está prohibido realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes. En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.</p> <p>Se retirarán y/o aislarán las puntas de las varillas que han quedado expuestas. Esta protección y/o aislamiento se realizará mediante el encerramiento del área que tiene las varillas expuestas con cinta o malla y con avisos que indiquen el peligro.</p> <p>Los prefabricados se almacenarán ordenadamente en los sitios destinados para tal fin (sitios previamente aprobados por la interventoría del contrato) y no se podrán apilar a alturas superiores a 1.5 m. Los materiales pétreos, no se podrán apilar a alturas superiores a 2.0 metros, independientemente del sitio de almacenamiento para proyectos que tengan cierres totales de vías y 1.5 metros para proyectos de andenes.</p> <p>Solo se podrán mantener en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para una jornada laboral (1 día o 2 como máximo), el resto de materiales se almacenarán en los patios de acopio. Los materiales de construcción ubicados dentro del frente de obra deben permanecer perfectamente demarcados y cubiertos.</p> <p>Todo material de construcción depositado a cielo abierto en los frentes de obra y que no pueda ser utilizado</p>		

9. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES EN OBRA				
durante la jornada laboral permanecerá debidamente demarcado, cubierto y señalizado.				
Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas verdes, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados, cuenten con el VoBo previo de la interventoría y se les da la debida protección y señalización. El contratista deberá restaurar la zona verde intervenida y dejarla en unas condiciones superiores a las encontradas inicialmente.				
El constructor deberá remitir a la interventoría (como parte del informe mensual ambiental) una certificación emitida por las empresas donde se adquirieron los materiales de construcción en la que se indique el volumen de material adquirido y el periodo de adquisición.				
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental y salud ocupacional interventoría		
Residente de obra				
Brigada de aseo y limpieza				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Por tratarse de costos indirectos, se cargarán directamente en el presupuesto de las obras civiles				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo y disposición de residuos de construcción				
Manejo de suelos				

8.1.10 Manejo de maquinaria, equipos y transporte

Tabla 22. Manejo de maquinaria, equipos y transporte

10. MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE	
OBJETIVO:	
Evitar el deterioro de las vías utilizadas para la movilización de equipos y maquinaria pesada	
Minimizar el riesgo de accidentes	
Minimizar la movilización de maquinaria en las vías utilizadas	
Cumplir con las normas ambientales establecidas	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Resolución 541/ 1994	Resolución 909/ 1996
Decreto 948/ 1995	Resolución 627/2006
Resolución 005/996	Ley 1383 de 2010

10. MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE		
IMPACTO GENERADO		
Ruido		
Contaminación atmosférica		
Interferencia puntal del tráfico		
Accidentalidad vial y problemas con la comunidad		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECCIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Número de accidentes o incidentes por número de viajes realizado	TR= NACC / NVR	0%
Entregar certificación expedida por un ente autorizado y vigencia <1 año	Certificados Tecnico mecánicos	Cumplimiento de norma
Resultado de las mediciones de ruido en relación con la norma	Monitoreo de Ruido	Cumplimiento de norma
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>PARA EL TRANSPORTE:</p> <p>La movilización de maquinaria y equipos se deberá realizar en grúas o camabajas, dependiendo de la capacidad de carga de dichos equipos. En el desplazamiento se dispondrá de la señalización necesaria - carga larga, carga ancha-. Se usarán vehículos acompañantes, cuando se trate de cargas dimensionadas y pesadas</p> <p>Se debe emplear en la construcción de obras vehículos de modelos recientes -modelos 2000 en adelante- evitando emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año</p> <p>Tanto los vehículos mezcladores de concreto como otros elementos que tengan alto contenido de humedad deberán tener los dispositivos de seguridad para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte. Si a pesar de cumplir con todos los requisitos previos, existiera escape, pérdida o derrame de material o elemento alguno de los vehículos en áreas de espacio público, el material deberá ser recogido por el transportador y por lo tanto deberá contar con el equipo necesario para ejecutar tal labor.</p> <p>Se debe revisar que los vehículos de transporte de carga sean adecuados, es decir que cuenten con SOAT al día, certificado de análisis de gases vigente, equipo de carretera, escape a más de 3m de altura si utilizan combustible diesel; frenos, llantas, dirección, sistema eléctrico, pito de reversa y sistema hidráulico en perfectas condiciones.</p> <p>Las volquetas deben contar con platón en buen estado, llenado a ras del borde superior, con puertas</p>		

10. MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE				
herméticas, cubierta con lona amarrada y sin sobrepasar la capacidad de carga del vehículo				
EN CASO DEL NO CUMPLIMIENTO DE EMISIONES DE RUIDO:				
Se deberá realizar un muestreo de ruido en las zonas que tengan mayor contacto con la población, en esta medición se determinará el cumplimiento de la norma y en caso de estar por encima de los niveles estipulados se deberán formular medidas de corrección, de acuerdo a las condiciones del lugar.				
RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental - Interventoría -		
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Muestreos de ruido	5	Global	\$ 350.000	\$ 1.750.000
TOTAL				\$ 1.750.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo y disposición de residuos de construcción			Calidad de aire	
Almacenamiento y manejo de materiales de obra				
Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y químicos				

8.1.11 Manejo y control de taludes

Tabla 23. Manejo y control de taludes

11. MANEJO Y CONTROL DE TALUDES	
OBJETIVOS	
Garantizar la seguridad de los trabajadores y del entorno.	
Evitar la erosión y pérdida de estabilidad geotécnica del terreno en el área de influencia del proyecto por las actividades propias del contrato de construcción.	
Evitar que por alguna actividad de obra se produzca contaminación del suelo presente en el área de influencia de la obra.	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Resolución 541/ 1994	Decreto 948/ 1995
IMPACTO GENERADO	
Pérdida de estabilidad del terreno	Emisión de material particulado

11. MANEJO Y CONTROL DE TALUDES		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	AS = NAP/ NTD	0%
Volumen de agua tratada por volumen de agua generada	VL = VAT / VAG	100%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Las excavaciones mayores a 1.2 m deben ser entibadas. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del trabajador y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.</p> <p>Los escombros, no podrán permanecer temporalmente en proximidades de las excavaciones, éstos deberán permanecer mínimo a 1 metro de distancia, hasta que sean recogidos para su disposición final.</p> <p>En las áreas que vayan a servir de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes a juicio de la interventoría, deberán eliminarse hasta una profundidad no menor de treinta (30) centímetros por debajo de la superficie que deba excavar, de acuerdo con las necesidades del proyecto.</p> <p>Los sitios deben estar debidamente señalizados, demarcados en todo su perímetro con malla fina sintética para excavaciones exteriores o doble cinta de demarcación para excavaciones dentro del frente de obra.</p> <p>El agua proveniente de las excavaciones debe ser evacuada por medio de bombeo cuando sea necesario y dichas aguas serán conducidas a la red de alcantarillado, previo tratamiento de desarenación. Por ningún motivo podrá ser descargada a la vía pública.</p> <p>Rellenos: Todos los materiales utilizados para la realización de reemplazos y cimientos, deberán obtenerse de fuentes que cuenten con los respectivos permisos de explotación, tanto mineros como ambientales, y que se encuentren previamente aprobados en el contrato.</p> <p>En caso de requerirse el acopio de estos materiales en obra, se deberá disponer de elementos de confinamiento, como barreras en ladrillos dispuestos uno sobre otro, o cajas metálicas para asegurar la no dispersión de los mismos en la zona de trabajo, por efectos del viento, la lluvia o el tránsito de vehículos y peatones, adicionalmente deben permanecer cubiertos por plásticos y lonas.</p> <p>Todos los trabajos de clasificación de agregados, incluyendo la separación y eliminación de sobre tamaños, se ejecutarán en el sitio de explotación o cantera y en ningún caso en la obra.</p> <p>Entibados:</p>		

11. MANEJO Y CONTROL DE TALUDES				
<p>APUNTALAMIENTO: El suelo lateral será entibado por tablonces de madera de 1" * 6" espaciados según el caso, trabados horizontalmente con rollizos o puntales con diámetros entre 4" y 6" o vigas solera de madera de diferentes secciones.</p>				
<p>DISCONTINUO: El suelo lateral será entibado por tablonces de madera de 1" * 6", espaciados 16 cm. y trabados horizontalmente por soleras (vigas de madera) en toda su extensión y rollizos de eucalipto con diámetros entre 4" y 6" cada 1,35 m con excepción de la extremidad de los listones donde los puntales estarán a 0,40 m.</p>				
<p>CONTINUO SIMPLE: En este caso la contención del suelo lateral se hará con tablonces de 1" x 6", punteadas unas con otras y trabadas horizontalmente con soleras (vigas de madera) en toda su extensión y rollizos de eucalipto con diámetros de 4" y 6" o vigas de 3" x 6" espaciadas 1.35 m con excepción de las extremidades donde los puntales estarán a 0,40 m.</p>				
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
Residente de obra				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Tratamiento Agua subterránea	10	M3	\$ 150.000	\$ 1.500.000
TOTAL				\$ 1.500.000
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo de aguas superficiales				

8.1.12 Manejo de aguas superficiales

Tabla 24. Manejo de aguas superficiales

12. MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	
OBJETIVO	
Garantizar la disposición de residuos líquidos de acuerdo con las normas ambientales vigentes, previniendo el deterioro del suelo y fuentes de agua	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Decreto 1594/ 1984	Decreto 4728/ 2010
Decreto 3930/ 2010	
IMPACTO GENERADO	
Contaminación de los recursos hídricos	

12. MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES		
Contaminación del suelo		
Obstrucción de redes de alcantarillado		
Conflictos con la comunidad		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:		
PREVENCIÓN:_____ MITIGACIÓN:___X___ COMPENSACIÓN:_____ CORRECCIÓN:_____		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
Volumen de agua tratada por Volumen de agua generada	VL = VAT / VAG	100%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Durante la ejecución de las actividades de construcción se generan residuos líquidos de 2 tipos: los producidos por la actividad humana y los producidos durante los procesos constructivos.</p> <p>En cada frente de trabajo se dispondrán de unidades hidrosanitarias móviles, una por cada 15 empleados como máximo; los baños pueden ser alquilados y la empresa contratada prestará el servicio de mantenimiento coordinado con el constructor y la interventoría.</p> <p>Durante el proyecto de construcción de la obra se producen residuos con las siguientes características; alto contenido de arenas y materiales sedimentarios.</p> <p>A continuación se presentan unas pautas para su manejo, para que en el momento que se generen este tipo de desechos el contratista pueda actuar correctamente:</p> <p>El mantenimiento y lavado de maquinaria pesada y vehículos se realizará en talleres y estaciones de servicio autorizados, por ningún motivo en las instalaciones de la obra o en vías públicas. Se prohíbe la descarga de este tipo de residuos al suelo o corrientes de aguas.</p> <p>Adicionalmente el contratista debe definir para el almacenamiento de materiales, sitios que no se vean afectados por factores climáticos como la lluvia y en caso tal de que así sea, afecten lo mínimo el suelo y las corrientes de agua que estuvieren cerca. Por tanto se deben proyectar las obras requeridas para evitar la mezcla del material pétreo con el agua.</p> <p>Antes de dar inicio a las labores constructivas se deberá realizar un diagnóstico del estado de los sumideros presentes en el área de trabajo y de encontrarse obstrucciones o taponamientos en la red de alcantarillado se debe efectuar una coordinación con la EMAB con el fin de dar solución al problema presentado.</p> <p>Con base en el inventario de sumideros anterior, se deben proteger los sumideros con geo textil o malla</p>		

12. MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

fina sintética y los pozos y cajas de inspección mediante la colocación de tablonces de igual tamaño, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes; teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas las obras. La protección debe ser revisada diariamente para garantizar que se encuentren en óptimas condiciones.

Se debe adelantar como mínimo una limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.

Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido proveniente de las actividades del contrato a las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua.

El constructor comunicará al personal las normas y comportamientos en materia ambiental a través de las charlas de inducción ambiental. Esto incluye a los proveedores y subcontratistas, cuyo comportamiento y acciones ambientales son responsabilidad exclusiva del contratista

RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
Brigada de aseo y limpieza				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Geo textil	10	Und	\$ 35.000	\$ 350.000
2. Limpieza de sumideros	2	Und	\$ 445.000	\$ 890.000
TOTAL				\$ 1.240.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo de maquinaria, equipos y transporte	Manejo y almacenamiento de materiales construcción			
Manejo y disposición de residuos de construcción	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas			
Manejo de campamentos e instalaciones temporales				

8.1.13 Calidad de aire

Tabla 25. Calidad de aire

13. CALIDAD DEL AIRE		
OBJETIVO:		
Mitigar las posibles afecciones tanto de salud como físicas en la comunidad durante la construcción de la obra, producidas por material particulado		
Controlar la generación de ruido y material en suspensión que se genere durante la construcción de la obra		
Prevenir los efectos producidos por el transporte de materiales desde y hacia la obra		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Decreto 948 de 1995	Resolución 909 de 1996	
Resolución 5 de 2012	Resolución 627 de 2006	
IMPACTO GENERADO		
Emisión de material particulado	Conflictos con la comunidad	
Ruido		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO:		
PREVENCIÓN:___ MITIGACIÓN:___X___ COMPENSACION:___ CORRECIÓN:___		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
Entregar certificación expedida por un ente autorizado y vigencia <1 año	Certificados Técnico mecánicos	Cumplimiento de norma
Resultado de las mediciones de ruido en relación con la norma	Monitoreo de Ruido	Cumplimiento de norma
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>La operación de la maquinaria se realizará en horarios adecuados para no generar ruido que perturbe la tranquilidad del sector, es decir, entre las 7:00 a.m. y las 5:00 p.m. de lunes a viernes, y sábados de 8:00 a.m. a 12: p.m.</p> <p>Si se requiere por necesidades de la obra trabajar en horarios restringidos, se deberá solicitar y obtener el permiso respectivo ante las Inspecciones de Policía correspondientes.</p> <p>En tiempo seco, se debe realizar humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados (vías, andenes), al igual que a los materiales que se almacenen temporalmente en el frente de obra y que sean susceptibles de generar material particulado. Igualmente antes de realizar el barrido diario se debe garantizar que no se levante polvo mediante el humedecimiento de la superficie a barrer, evitando causar molestias en la comunidad vecina a la obra.</p>		

13. CALIDAD DEL AIRE

En las vías de acceso a la obra, y especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales, así como en las instalaciones temporales el contratista deberá tomar las medidas descritas en los programas de: manejo y disposición de desechos de construcción, manejo de maquinaria y equipos, almacenamiento y manejo de materiales en la obra.

Se prohíben las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.

Antes de ingresar a laborar a los diferentes frentes de obra, se debe remitir a la interventoría las hojas de vida de vehículos y equipos de tal forma que se verifique su estado, si se han realizado los mantenimientos respectivos, si tienen análisis de gases (vehículos), etc. Si a juicio de la interventoría o la AMB un equipo o vehículo está causando deterioro al medio ambiente o riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, éste deberá ser cambiado por otro igual que se encuentre en mejores condiciones.

Se debe verificar la existencia de silenciadores en vehículos y equipos.

Las volquetas utilizadas en el transporte de los materiales deberán cubrir completamente sus platoes para evitar el derrame de materiales.

Se deberá dotar a todos los trabajadores de tapabocas para evitar su afectación por polvo o gases. Si la actividad lo requiere, se exigirá el uso de gafas para evitar las irritaciones en los ojos.

Se deben dar quincenalmente charlas de educación a los trabajadores, de manejo de las máquinas y de la importancia del cuidado ante la contaminación atmosférica.

RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Ítem	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Aspersores	4	Global	\$ 30.000	\$ 150.000
2. Ayudante	1	Mes	\$ 800.000	\$ 800.000
3. Consumo de Agua	90	M3	\$ 10.000	\$ 900.000
TOTAL				\$ 1.850.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente previa al desarrollo de las obras y en la ejecución de las mismas				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo de maquinaria, equipo y transporte				

8.1.14 Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas

Tabla 26. Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas.

14. MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUIMICAS		
OBJETIVO		
Evitar la contaminación de aguas y del suelo por el vertimiento de combustibles, grasas y aceites		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Decreto 3930/ 2010	Decreto 4741/ 2005	
Decreto 4728/ 2010	Decreto 1609/ 2002	
Decreto 1594/ 1984		
IMPACTO GENERADO		
Contaminación hídrica		
Contaminación del suelo		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECCIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Combustibles y aceites:</p> <p>Cuando se presente un derrame accidental de combustibles sobre el suelo, el contratista deberá dar aviso a la Interventoría y atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Cuando el volumen derramado es superior a 4 galones, debe trasladarse el suelo removido a un sitio especializado para su tratamiento y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata.</p> <p>Las cantidades remanentes pueden ser recogidas con sorbentes sintéticos, estopas, aserrín, arena, etc. La disposición de arena, trapos y aserrín, debe ser segura para evitar la acumulación de vapores en otro sitio generando un nuevo riesgo. Cuando se trate de combustibles no-volátiles, deben usarse estopas, trapos, sorbentes sintéticos, aserrín o arena, para cantidades pequeñas.</p> <p>Se limita el almacenamiento temporal de combustibles en el campamento y en los frentes de obra a pequeñas cantidades fácilmente manejables.</p> <p>No se deben realizar vertimientos de aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado ni</p>		

14. MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUIMICAS

disponer directamente sobre el suelo. No se deben emplear aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc.

Manejo de lodos:

Donde se requieran adelantar cimentaciones y se usen lodos 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. En lo posible debe ubicarse en sitios alejados de la visión pública.

Para el control de las aguas resultantes en el área en la que se ejecuta ésta operación de decantación (efluente), se deben construir diques que las conduzcan hacia un medio filtrante asegurando un pre tratamiento mínimo antes del vertimiento.

Se implementará un programa de charlas de inducción para los trabajadores, con el fin de que las personas que manipulan y movilizan los combustibles, grasas y aceites, conozcan las políticas de la empresa en materia ambiental y particularmente lo que corresponde a este plan de manejo.

Es obligatoria la participación del personal en las charlas ambientales, se dejará constancia en formato libre las sugerencias, inquietudes, reclamos y observaciones realizadas.

Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta será premezclada o preparada con concretadora, sobre una plataforma conformada por un lleno en arenilla cubierto con plástico de gran calibre o se realizará la mezcla sobre una plataforma metálica, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones una vez sea retirado el lleno temporal junto con los residuos sólidos provenientes del proceso de preparación y mezclado del concreto.

MEDIDAS DE MANEJO

Los carros mezcladores de concreto lavarán sus tambores en lugares autorizados por el AMB. Está prohibido el lavado de los tambores en la obra y las canaletas de entrega serán lavadas en los sitios predeterminados para contener los residuos líquidos y sólidos, los cuales serán recogidos y dispuestos en la escombrera autorizada.

Cuando exista algún derrame de mezcla de concreto, ésta será recogida y dispuesta de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se limpiará de tal forma que no exista evidencia del derrame presentado.

Se utilizarán formaletas metálicas para el vaciado de elementos estructurales, las cuales pueden ser

14. MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUIMICAS				
reutilizadas sin inconvenientes.				
Se presentarán a la interventoría ambiental las fichas técnicas de los aditivos a emplear en las mezclas para efectos de una manipulación segura y adecuado manejo ambiental. Bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertimiento alguno con residuos de estos productos químicos.				
Durante la realización de esta actividad se deben aplicar las medidas y acciones de manejo ambiental, contenidas en las fichas de manejo de residuos sólidos, manejo de residuos líquidos y manejo de combustibles, aceites y grasas.				
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Kit de derrames	2	Und	\$ 200.000	\$ 400.000
2. Tratamiento de residuos peligrosos	300	Kg	\$ 2.200	\$ 660.000
TOTAL				\$ 1.060.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo y disposición de residuos de construcción				
Almacenamiento y manejo de materiales en obra				
Aseo de obra				

8.1.15 Manejo y disposición de los residuos de construcción.

Tabla 27. Manejo y disposición de los residuos de construcción

15. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION	
OBJETIVO:	
Controlar y minimizar los volúmenes de material particulado y los niveles de ruido generados por las actividades	
Realizar en forma adecuada el retiro, almacenamiento y disposición final de los residuos	
Minimizar el riesgo de afectación de redes de servicios públicos	
Minimizar el riesgo de accidentes durante la realización de las actividades	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Resolución 541/ 1994	Resolución 909 de 1996

15. MANEJO Y DISPOSICION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION		
Decreto 948/ 1995	Ley 1383 de 2010	
Resolución 005/1996		
IMPACTO GENERADO		
Afectación de predios		
Contaminación atmosférica		
Obstrucción de redes de alcantarillado		
Alteración visual		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN:____ MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN:____ CORRECIÓN:____		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Volumen de escombros generado por volumen dispuesto adecuadamente	GE = VEG/ VED	100%
Volumen de residuos sólidos generados por volumen dispuesto adecuadamente	GR = VRG/VRDA	100%
Volumen de residuos peligrosos generados por volumen de residuos tratados	GRP = VRP/VRPG	100%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>No se podrán iniciar las actividades de obra, retiro de material de excavación, de escombros o capa vegetal y de descapote, sin la autorización previa de la Interventoría Ambiental. Las operaciones se ejecutarán estableciendo los sistemas de aislamiento, señalización e información propuestos en el presente documento, para la protección de estructuras, redes de servicios, peatones, obreros, etc.</p> <p>Se levantarán las actas de vecindad necesarias, conjuntamente entre el contratista y la interventoría con registro filmico de cada vivienda.</p> <p>Todos los escombros y materiales resultantes de la obra deben tener como sitio de disposición final, escombreras o nivelaciones que cuenten con los permisos que otorga la Autoridad Ambiental Competente y que hayan sido aprobadas previamente por la Interventoría ambiental y Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB). En la medida de lo posible se debe entregar a organizaciones que reciclen el material.</p> <p>Las áreas de excavación serán debidamente aisladas y señalizadas, de acuerdo con las características de la actividad realizada, señalizando todo el perímetro de la zona con malla fina sintética y cinta de demarcación. Se deben instalar señales que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando.</p> <p>Las interrupciones en la acera o zona transitable, debida a excavaciones, maderas y otros elementos que la crucen, requerirán tablado continuo para proveer una superficie pareja y libre de obstáculos, garantizando en todo momento senderos peatonales seguros, señalizados y aislados de mínimo 1.50 metros.</p>		

15. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Se revisará y aprobará el ingreso de los vehículos de los subcontratistas y proveedores, generando un formato que deberá estar permanentemente actualizado para verificación de la Interventoría Ambiental del proyecto, con el fin de comprobar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en cuanto al cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros y materiales provenientes de la construcción.

Igualmente, se controlarán todas las volquetas que transporten materiales, estas deben poseer el platón en buen estado, sin realces adicionales, con la carga a ras del platón, totalmente contenido en éste y cubierto por una lona debidamente amarrada, que caiga al menos 40 cm del borde superior.

Derrame de materiales, éstos serán inmediatamente recogidos por el transportador o en su defecto por la brigada de aseo y limpieza del contratista. Se deberá diseñar un formato de disposición de Escombros para cada uno de los viajes de material sobrante que se realicen y mensualmente la interventoría deberá realizar un consolidado de esta información.

MEDIDAS DE MANEJO

Está prohibido el almacenamiento de materiales en el espacio público o zonas verdes y en los sitios permitidos se delimitará y señalizará el área de trabajo. El material será acordonado, apilado y cubierto en forma tal, que no impida el paso de los peatones o dificulte la circulación vehicular, evite la erosión eólica o el arrastre del mismo por la lluvia. Los materiales serán cubiertos en su totalidad para evitar dispersiones y emisiones al aire.

Cuando el volumen de escombros no supere los 3 m³, éstos se recogerán y almacenarán temporalmente para el posterior traslado.

Se deberán humedecer periódicamente con agua los materiales que produzcan polvo para reducir al mínimo las molestias y perjuicios. Se evitará ensuciar andenes y/o calles. Los residuos se retirarán en la medida que sea posible pero a la mayor brevedad.

Se instalarán los avisos de seguridad que demanden las circunstancias y la modalidad del trabajo.

Las redes de servicios públicos o privados serán identificadas, con el objeto de evitar daños en las mismas. El contratista asumirá plena responsabilidad sobre los daños y perjuicios que ocasione.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, tampoco se permite disponerlos a la vista en las zonas, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

La disposición temporal en los sitios de obra sólo será posible si es estrictamente necesario para las

15. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION

adecuadas maniobras de excavación del material y carga del mismo en las volquetas. Sin embargo no se permite la acumulación de material en volúmenes superiores a lo estimado para su transporte a la escombrera.

De acuerdo con el tipo de desecho sólido generado, su manejo deberá realizarse cumpliendo las siguientes medidas:

El material excavado y que no vaya a ser usado posteriormente en llenos estructurales u otras actividades debe ser retirado simultáneamente al proceso de excavación. El cargue se hará de forma mecánica o manual e irá directamente a las volquetas. Se debe tener presente que al cargar la volqueta el material no debe sobrepasar el nivel de enrase del platón para evitar así el derrame de materiales en la vía pública durante el transporte. El platón irá cubierto con lona o plástico.

Los materiales sobrantes provenientes de la excavación o de las labores de limpieza y descapote no podrán permanecer cerca de las excavaciones y zanjas ni serán arrojados a las quebradas.

Los materiales reutilizados deben disponerse en los sitios aprobados por la interventoría para tal fin, dentro del frente de obra, lejos de senderos peatonales, fuentes de contaminación, etc.

En cuanto a la movilización de material, los vehículos no deben arrastrar material adherido a sus llantas hacia las vías, por tal motivo se debe implementar en los puntos de salida de la obra un sistema de lavado de llantas.

El material sobrante de las excavaciones que se requiera para relleno, se almacenará en pilas, siempre dentro de una zona demarcada cercana a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos, se cubrirá con plásticos y se colocarán barreras alrededor de las pilas para evitar que el agua de escorrentía de las lluvias lo arrastren.

Los desechos que se dispondrán en los rellenos son los materiales comunes provenientes de las excavaciones, suelos y/o roca.

Material vegetal

El material de descapote se almacenará adecuadamente en pilas de no más de 2 m de alto, siempre dentro del área del frente de obra en los puntos aprobados por la interventoría para tal fin y de 1.5 m cuando se trabaje en andenes. Adicionalmente, se cubrirá con costales o cualquier material que permita que éste tipo de material mantenga su humedad y se rodeará su base con bolsas de fique rellenas con el mismo suelo para

15. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION

evitar su deslizamiento por acción de la lluvia y que llegue a cuerpos de agua cercanos.

Los residuos generados en la construcción, en los campamentos y en los diferentes frentes de obra se manejarán de la siguiente manera:

Segregar los residuos generados, separándolos en vidrio, papel y cartón, plástico, biodegradable, ordinarios e inertes, chatarra y peligrosos. Se implementará un sistema de separación que permita recidar los volúmenes más significativos.

Vincular a una cooperativa de reciclaje o recicladores cerca de la obra, para no perder el trabajo de clasificación en el camión recolector de basuras.

Ubicar estratégicamente en las zonas donde se producen los residuos, los recipientes para recolectar y separar las basuras, deberán contar con avisos informativos sobre el tipo de residuo a disponer. Ninguno de los residuos a reciclar debe estar manchado o impregnado de aceite o materiales inflamables; este material se tratará como residuo sólido industrial.

Se definen como residuos inertes las mezclas de concretos, morteros y estucos, pedazos de ladrillos, bloques, tejas, tubos de concreto y gres, material de excavación común, arena y grava.

Los materiales reciclables son: clavos, madera metales - cobre, aluminio o latas - , plástico, papel, cartón, botellas de vidrio limpias, canecas, cables y tubos metálicos. Se deben tener alejados del agua lluvia.

Los residuos peligrosos son: Los aceites, grasas y empaques de aerosoles, disolventes, grasas, aceites, pegantes y lubricantes, estopas usadas, tubos y accesorios de PVC. Estos deben ser almacenados por separado y entregado a una entidad competente y que tenga vigente la licencia ambiental para la recolección y transporte de aceites usados y que le dé la adecuada disposición final. De cada entrega que se realice a dichas empresas se debe guardar recibo y enviarlo en los informes mensuales ambientales.

El sitio de acopio debe estar limpio y techado que permita ubicar los residuos sólidos hasta su recolección por los recicladores o por la empresa recolectora.

Se darán periódicamente charlas de manejo de los residuos con el personal de trabajo, el mantenimiento de las canecas y basuras será a cargo de la empresa constructora.

RESPONSABLE EJECUCIÓN	RESPONSABLE SEGUIMIENTO
Residente ambiental	Residente ambiental - Interventoría-
COSTO ESTIMADO	

15. MANEJO Y DISPOSICION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION
Por tratarse de costos indirectos, se cargarán directamente en el presupuesto de las obras civiles
CRONOGRAMA DE EJECUCION
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.
FICHAS COMPLEMENTARIAS
Manejo de campamentos e instalaciones temporales
Manejo de suelos
Manejo de aguas superficiales

8.1.16 Aseo a la obra

Tabla 28. Aseo de la obra

16. ASEO A LA OBRA		
OBJETIVO		
El objetivo de la medida es mantener la obra limpia, tanto al final como en el desarrollo de la misma		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE		
Resolución 541/1994	Decreto 1713 de 2002	
IMPACTO GENERADO		
Emisión de material particulado		
Obstrucción de redes de alcantarillado		
Conflictos con la comunidad		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> MITIGACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> COMPENSACIÓN: <input type="checkbox"/> CORRECIÓN: <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION	INDICADOR	META
Número de quejas y/o reclamos presentadas por los habitantes del sector	Quejas y/o reclamos	Cero
Número de accidentes presentados por trabajos desarrollados	AS = NAP/ NTD	0%
MEDIDAS DE MANEJO		
Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Estos materiales se colocarán en canecas, hasta ser recogidos por la empresa de recolección de basura. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas previstas para tal fin para su posterior reutilización.		

16. ASEO A LA OBRA				
Se contará con una brigada de limpieza por cada frente de obra 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.				
Los materiales sobrantes a recuperar que son almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.				
RESPONSABLE EJECUCIÓN		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
Brigada de aseo y limpieza				
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
TOTAL				
Por tratarse de costos indirectos, se cargarán directamente en el presupuesto de las obras civiles				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Esta actividad estará presente a lo largo de la duración de las obras.				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				
Manejo y disposición de residuos de construcción				
Manejo de campamentos e instalaciones temporales				
Almacenamiento y manejo de materiales				

8.1.17 Siembras compensatorias

Tabla 29. Siembras compensatorias

17. SIEMBRAS COMPENSATORIAS	
OBJETIVO	
Compensar los volúmenes de biomasa retirados en el proyecto, reemplazando los arbóreos descartados por especies nativas	
NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE	
Decreto 1715/ 1978	Decreto 1791/ 1996
IMPACTO GENERADO	
Pérdida de cobertura vegetal	Alteración visual
Cambio en las propiedades fisicoquímicas de los suelos	

17. SIEMBRAS COMPENSATORIAS		
Migración de aves		
TRATAMIENTO DEL IMPACTO		
PREVENCIÓN:_____ MITIGACIÓN:___X___ COMPENSACIÓN:___X___ CORRECCIÓN:_____		
DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META
Cobertura vegetal afectada por el proyecto por Área total	CVA= AA / AT	Igual al área de intervención civil
Número de árboles sembrados por árboles retirados	COMP = NAS / NAR	200%
MEDIDAS DE MANEJO		
<p>Las actividades que se deben llevar a cabo para realizar la siembra de los árboles de forma adecuada son las siguientes:</p> <p>Siembra y Resiembra: Se debe realizar por el sistema de bolsa, retirando previamente la bolsa antes de sembrar. Se debe tener especial cuidado para que los árboles queden bien apretados y derechos evitando las bateas y depresiones en el área del hoyo a fin de no tener encharcamientos.</p> <p>Se debe considerar una mortalidad natural del 5% de las plántulas, razón por la cual se debe procurar sembrar en invierno, lo mismo que la resiembra.</p> <p>Abono y Fertilización: Se recomienda aplicar 100 g de 10-30-10 ó su equivalente y 10 g de boráx, mezclado con 500 g de gallinaza y cal agrícola antes de sembrar.</p> <p>En el supuesto caso que sea necesario realizar la siembra en etapa de verano, se debe aplicar antes de la siembra, 4.5 g/árbol de Stockosorb que es un hidratante natural que mezclado con el suelo y con el agua, le suministra humedad a la planta durante unos seis meses.</p> <p>Replanteos y limpiezas: Se deben quitar las malezas alrededor de los árboles dos (2) veces por año durante los dos (2) primeros años, para evitar la competencia por luz y por nutrientes.</p> <p>Riego: se debe regar el árbol mínimo una vez al día al finalizar la tarde, durante los primeros seis meses de siembra.</p> <p>Los diseños paisajísticos se realizarán de manera coherente con las características propias del entorno, utilizando materiales y construcciones poco contrastantes, tanto con el entorno biofísico, como cultural.</p> <p>Las especies recomendadas para el paisajismo y consideradas en los diseños son árboles medianos y arbustos, con raíces poco profundas para que no afecten las redes de conducción.</p>		

17. SIEMBRAS COMPENSATORIAS				
Adicionalmente, se tuvo en cuenta, para la selección de las especies la línea base ambiental del proyecto en materia de flora.				
RESPONSABLE EJECUCION		RESPONSABLE SEGUIMIENTO		
Residente ambiental		Residente ambiental -Interventoría-		
COSTO ESTIMADO				
Item	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1. Plántulas	1000	Und	\$ 6.200	\$ 6.200.000
2. Mano de obra	6	Mes	\$ 1.170.000	\$ 14.040.000
3. Técnico forestal	1	Mes	\$ 1.900.000	\$ 3.800.000
TOTAL				\$ 27.040.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
Se ejecutarán una vez terminadas las obras civiles en el sector				
FICHAS COMPLEMENTARIAS				

8.2 PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia es un instrumento de gestión que define los objetivos, estrategias y acciones a seguir que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas.

8.2.1 Plan estratégico

8.2.1.1 Objetivo general. Desarrollar elementos y herramientas que permitan prevenir, mitigar, controlar y responder ante la materialización de algún riesgo generado durante la ejecución de las obras del proyecto de estabilización de taludes de la planta la Flora del AMB.

8.2.1.2 Objetivos específicos

- Identificar los riesgos que se pueden presentar durante la ejecución de las obras, tanto de carácter natural como antrópico.
- Elaborar medidas de prevención y control para los riesgos más impactantes encontrados mediante la metodología de panorama de riesgos.
- Establecer un grupo de respuesta y atención generando un organigrama y procedimientos operativos.

8.2.1.3 Alcance y cobertura. El proyecto de estabilización de taludes que se realizará en la zona perimetral de la planta la Flora del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga AMB, se genera ante la necesidad de tomar medidas preventivas frente a la constante presencia de los fenómenos conocidos como el “niño” y la “niña”, que para el caso específicamente Colombiano están acompañados de fuertes lluvias y altas temperaturas.

Dichas variaciones de temperatura y precipitación, pueden traer consigo fuertes deslizamientos en las zonas perimetrales del acueducto, dada su localización y evolución social, esto último se referencia con el aumento sostenido e incontrolado de asentamientos urbanos en el sector a lo largo de los años.

Las obras se formulan en procura de mitigar el posible impacto que pueda generar un deslizamiento de tierras sobre la operación normal de la planta de tratamiento de agua potable, y a su vez, pretende proteger la integridad tanto de las viviendas circundantes como de las personas que en ellas habitan.

En el presente plan se evalúan las actividades más relevantes del proyecto que, por su grado de complejidad, tienen mayor probabilidad de ocurrencia de eventos

catastróficos. El objeto del documento se centra en la prevención y atención de desastres o accidentes que se pueden presentar durante la ejecución de las obras, como estrategias se diseñarán y elaborarán herramientas que permitan prevenir, mitigar, corregir y responder ante un evento.

8.2.1.4 Análisis de vulnerabilidad y amenazas. Una amenaza es cualquier factor ajeno y fuera de control de los habitantes de una determinada zona, representado por un fenómeno físico que está latente, y que puede ocurrir y producir un desastre al manifestarse. Existen diferentes tipos de amenazas, las cuales se pueden clasificar en naturales, antrópicas y socioculturales.

- **Amenazas de origen natural** son todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos y geológicos, que forman parte de la historia y de la coyuntura de la dinámica geológica, geomorfológico, climática y oceánica del planeta, y que por ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano o a sus estructuras y actividades. Por tanto se concluye que algunos desastres de origen natural, no pueden ser evitados por el hombre, pero sí es posible mitigar y reducir sus efectos adversos.
- **Amenazas de origen antrópico** son aquellas que son directamente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) y/o sobre la población, que pone en grave peligro la integridad física y la calidad de vida de las comunidades. Existen por lo tanto dos tipos de amenazas en esta clasificación: amenazas antrópicas de origen tecnológico y las referidas a la guerra y la violencia social.
- **Amenazas socio-naturales** son aquellas que se expresan a través de fenómenos que parecen ser producto de dinámicas de la naturaleza, pero que en su ocurrencia o en la agudización de sus efectos, interviene la acción humana. Visto de otra forma, las amenazas socio-naturales pueden definirse como la

relación de la naturaleza frente a la acción humana perjudicial para los ecosistemas (Wilches-Chaux, 1998).

La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad física, social, económica y ambiental de que en un sistema o sujeto sean afectados por el fenómeno que caracteriza la amenaza.

Los factores que frecuentemente originan vulnerabilidad son los siguientes:

- Exposición
- Fragilidad social
- Capacidad de respuesta

Existen también diferentes dimensiones en las cuales la vulnerabilidad se manifiesta de gran manera, esta son:

Dimensión física: Ubicación y resistencia de los elementos expuestos (la diferencia de resistencia aumenta el grado de vulnerabilidad)

Dimensión social: Grado organizativo de la población, grado de educación y conocimiento además de socialización sobre las causas e impactos de los desastres, nivel de autonomía para la toma de decisiones regional y localmente, grado de preparación de las instituciones.

Dimensión económica: Situación económica (ingreso, salud, educación, servicios básicos, etc.)

Riesgo

Cuando se habla de riesgo en el contexto de desastres se relaciona con la fórmula:

$$\text{Riesgo} = (\text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad})$$

El riesgo asocia al factor externo o amenaza que concierne sobre un sujeto, con el factor interno de fragilidad o vulnerabilidad que presenta el mismo sujeto. Por ejemplo, no es igual el impacto que tiene un sismo de grado 5 a mediana profundidad sobre una ciudad de casas de adobe, que no han sido construidas en forma anti-sísmica, que sobre otra ciudad cuyas construcciones respetan estrictos criterios antisísmicos. En este caso, la amenaza externa es la misma pero la vulnerabilidad interna varía, lo que hace diferente el riesgo. En consecuencia, la vulnerabilidad disminuye según el grado de preparación de la población e instituciones ante una inclemencia natural.

En concordancia con el párrafo anterior; surge la importancia crucial de bajar los niveles de vulnerabilidad por la vía de la organización social y el grado de preparación ante inclemencias naturales.

Previo a la elaboración de un plan de acción o atención ante emergencias, se analizarán y evaluarán las posibles amenazas presentes en las actividades del proyecto, y se determinará mediante la metodología de panorama de riesgos las que tienen mayor susceptibilidad de ocurrencia.

Se utilizará un modelo matricial, donde las entradas en las filas y columnas serán, respectivamente, vulnerabilidad y amenaza⁷.

⁷ Definiciones tomadas parcialmente de la página web de la Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga, <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/gestion-del-territorio/gestion-del-riesgo.html>

Tabla 30. Categorías de amenaza

CATEGORIAS DE LA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Frecuente	Cuando puede suceder una vez cada año	5
Probable	Cuando puede suceder una vez cada 5 años	4
Ocasional	Cuando puede suceder una vez cada 10 años	3
Remoto	Cuando puede suceder una vez cada 25 años	2
Improbable	Cuando puede suceder una vez cada 50 años	1

Tabla 31. Categoría de vulnerabilidad

CATEGORIAS DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Insignificantes	<p>Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperable de manera inmediata o reversible en el corto plazo</p> <p>No producen lesiones sobre las personas o las produce sin incapacidad</p>	1
leves	<p>Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo.</p> <p>Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas.</p>	2
Graves	<p>Genera consecuencias de alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigables o reversibles en el largo plazo.</p> <p>Genera lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas.</p>	3
Catastróficas	<p>Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible.</p> <p>Generan muerte o incapacidad total o permanente a las personas.</p>	4

Tabla 32. Matriz evaluación del riesgo

NIVEL DE RIESGO			CRITERIOS PARA SU CLASIFICACIÓN				
Aceptable			Corresponde a riesgos con un puntaje entre 1 y 4				
Tolerable			Corresponde a riesgos con un puntaje entre 5 y 9				
Crítico			Corresponde a riesgos con un puntaje entre 10 y 20				
MATRIZ EVALUACIÓN DEL RIESGO			AMENAZA				
			Improbable	Remota	Ocasional	Probable	Frecuente
			1	2	3	4	5
VULNERABILIDAD	Catastrófica	4	4	8	12	16	20
	Grave	3	3	6	9	12	15
	Leve	2	2	4	6	8	10
	Insignificante	1	1	2	3	4	5
			10 < Riesgo Crítico < 20				
			5 < Riesgo Tolerable < 9				
			1 < Riesgo Tolerable < 4				

Matriz del riesgo del proyecto y su valoración

Tabla 33. Matriz de riesgo del proyecto y su valoración

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	AMENAZA	VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN
Abiótico	Suelo	Movimiento o deslizamiento de tierras producidas por saturación del suelo.	4	4	16	Crítico
	Fenómenos Atmosféricos Geológicos o Hidrológicos	Evento de origen natural que altere o destruya las obras realizadas en el proyecto, poniendo en riesgo la integridad de los trabajadores o habitantes del sector.	2	2	4	Aceptable
Biótico	Flora y/o Fauna	Desprendimiento o caída de ramas en las zonas propuestas para la obra.	3	3	9	Tolerable
		Picaduras de serpientes, insectos, arácnidos y/o mordeduras de algún otro tipo.	5	3	15	Crítico
Antrópico	Comunidad	Conflictos con la comunidad del área de influencia directa del proyecto	1	2	2	Aceptable
		Accidentes de tránsito en áreas circundantes al proyecto	5	1	5	Tolerable
		Daños a estructurales de las viviendas con las que colinda la obra.	5	2	10	Crítico
		Vandalismo al interior de las instalaciones de la planta de tratamiento, afectando la operación rutinaria de la misma.	3	2	6	Tolerable
	Vida y salud	Caída de altura del personal en obra.	5	3	15	Crítico
		Caída de estructura en obra.	5	3	15	Crítico
Afectación a la salud de los trabajadores y comunidad del sector.		2	3	6	Tolerable	

8.2.1.5 Niveles de respuesta. La variación en magnitud con que se puede presentar una emergencia, hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar. Para el proyecto se establecieron los dos niveles de respuesta que se describen a continuación:

Nivel 1: Emergencias que afecten solamente el área de construcción, y que pueden ser atendidas y controladas con recursos internos, sin necesidad de apoyo externo.

Nivel 2: Emergencias asociadas al proyecto que por sus características y magnitud requieran para su atención, además de los recursos internos, el apoyo de las empresas de servicio público y de los planes de contingencia de estas.

La dirección y coordinación del Nivel 1 de respuesta serán realizadas por el Contratista, en tanto que la dirección y coordinación del Nivel 2 de respuesta estará a cargo del Director del proyecto.

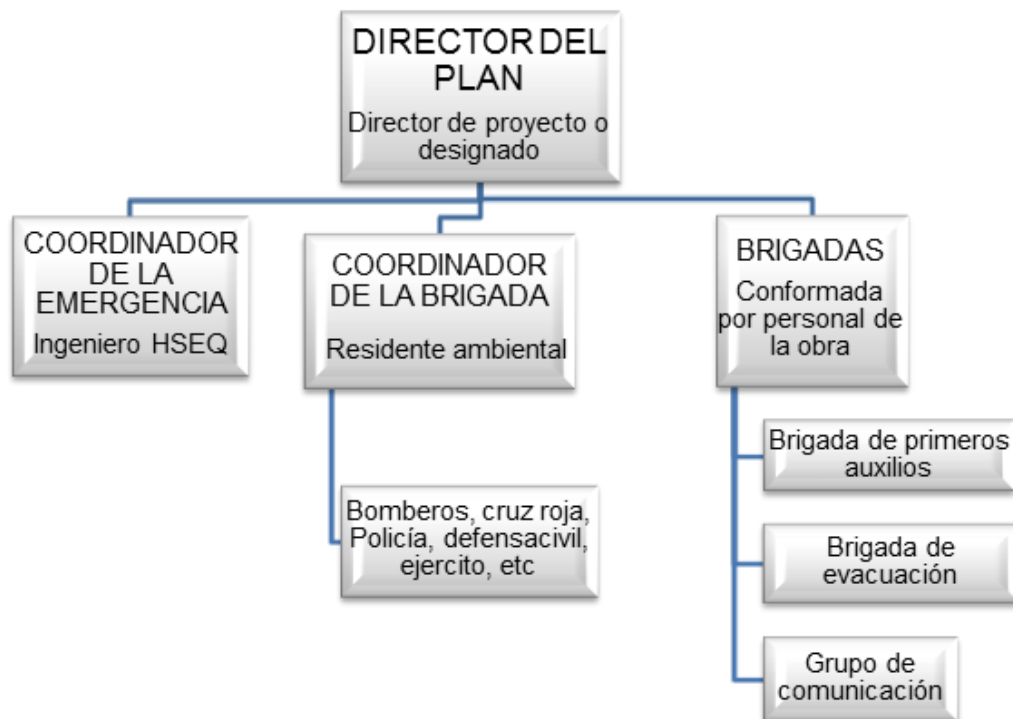
El presente plan de contingencias está diseñado para cubrir el Nivel 1 y el Nivel 2, este último apoyado de los planes de contingencia de los agentes externos.

Funciones y responsabilidades del personal durante una contingencia

En la siguiente figura se presenta el organigrama operativo para el control de las emergencias que se puedan generar durante los trabajos de construcción de la obra. A continuación se describen las funciones y responsabilidades de cada una de las personas encargadas de la dirección, coordinación y ejecución de acciones dentro del plan.

El equipo de primera respuesta, es la base de la estructura, y se encuentra conformado por el personal directamente implicado en el evento, o el personal operativo del contratista constructor.

Figura 35. Estructura de responsabilidades del plan de emergencia



8.3 ORGANIGRAMA OPERATIVO PARA EL CONTROL DE UNA EMERGENCIA

8.3.1 Responsabilidades del Director del Plan

Tabla 34. Responsabilidades del Director del plan

Responsabilidades del Director del Plan	
Actor:	Director del Plan – Director del Proyecto o delegado
Reporta a:	Acueducto Metropolitano de Bucaramanga
Función:	Mantener operativo el Plan de Contingencia.
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Contactar a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de la ciudad cuando el evento lo exija. • Conocer permanentemente las actividades en ejecución. • Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto. • Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal). • Autorizar los gastos que impliquen las operaciones. • Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia a quien corresponda 	

8.3.2 Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia

Tabla 35. Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia

Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia	
Actor:	Coordinador de la Emergencia - Ingeniero HSEQ
Reporta a:	Director del Plan
Función:	Garantizar la óptima aplicación y ejecución del Plan de Contingencia
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la emergencia, definir y comunicar el nivel de emergencia y el grado o nivel de atención requerido. 	

Responsabilidades del Coordinador de la Emergencia

- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Mantener informado al Director del Plan acerca del desarrollo de las operaciones.
- Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias.
- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo.
- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia.
- Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes.

El Departamento de Seguridad Industrial del Constructor estará encargado de:

- Administrar el plan de Seguridad Industrial del proyecto.
- Realizar inspecciones y auditorías de Seguridad Industrial en todos los frentes de trabajo.
- Organizar las reuniones semanales de Seguridad Industrial, inducciones al personal nuevo, entrenamiento y capacitación para todos los trabajadores y personal directivo del proyecto.
- Coordinar y diligenciar los reportes de accidente e incidentes y datos estadísticos con respecto al avance del proyecto.
- Tramitar los permisos de trabajo.
- Elaborar el panorama de riesgos antes del inicio de cada actividad y adelantar las acciones pertinentes para minimizarlos.

8.3.3 Responsabilidades del Coordinador de Brigadas de Emergencia

Tabla 36. Responsabilidades del Coordinador de Brigadas de Emergencia

Responsabilidades del Coordinador de Brigadas de Emergencia	
Actor:	Coordinador de Brigadas de Emergencia – Residente ambiental
Reporta a:	Coordinador de la Emergencia
Función:	Está encargado de la ejecución operativa del Plan de Contingencia
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none">• Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación, señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas.• Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro.• Evaluar la emergencia y activar el Plan.	

Las Brigadas de Emergencia estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán los siguientes grupos:

- Grupo de Extinción de Incendios.
- Grupo de Evacuación de Personal.
- Grupo de Primeros Auxilios.
- Grupo de Comunicaciones.

Las funciones específicas por grupos son:

Grupo de Extinción de Incendios

En condiciones normales:

- Prevenir la ocurrencia de incendios.
- Identificar los riesgos de incendio en la obra.
- Analizar las vulnerabilidades para establecer los daños potenciales y la manera de evitarlos.
- Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.
- En el momento de la emergencia sus responsabilidades son:
 - Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego.
 - Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.
 - Informar a las empresas de servicios públicos para realizar el corte o interrupción de los servicios públicos (electricidad, gas) con el fin de evitar explosiones.

Grupo de Evacuación de Personal:

En condiciones normales:

- Señalizar las rutas de escape (pasillos, ventanas u otros) y efectuar diagramas.

- Bloquear rutas peligrosas y señalizar rutas alternas.
- Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación.
- Asignar de responsabilidades individuales a cada uno de los miembros del grupo (coordinación de la evacuación, rescate de heridos, comunicaciones, vigilancia y control).
- Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación.
- Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, equipos contra incendio y botiquines de primeros auxilios.

En caso de emergencia:

- Dirigir la evacuación del personal.
- Efectuar las labores de rescate de heridos.

Grupo de Primeros Auxilios

- Auxiliar correctamente a personas accidentadas o enfermas.
- Detener hemorragias y tranquilizar al paciente.
- Identificar las acciones que se realizarán en el sitio del accidente.
- Clasificar los pacientes según su gravedad y prioridad de atención.

- Reconocer las acciones a seguir para atender los accidentados según su clasificación.
- Solicitar la presencia de un médico o una ambulancia.
- Prestar los primeros auxilios conforme a las instrucciones del manual básico de primeros auxilios de la Cruz Roja.

Grupo de Comunicaciones

- Garantizar las comunicaciones de manera permanente al grupo de dirección y coordinación de la emergencia.

Materiales, equipos y herramientas requeridos para la atención de emergencias

Todas las áreas operativas deben contar con los elementos necesarios para atender las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de los trabajos.

Se debe por tanto contar como mínimo con los siguientes equipos y herramientas:

Tabla 37. Equipos y herramientas plan de contingencia

Equipo o Herramienta	Ubicación
Extintores de polvo químico seco	Campamento
Extintores de solkaflam	Campamento
Extintores de agua	Campamento
Extintores de espuma	Campamento
Camillas	Enfermería
Linternas	Almacén

Equipo o Herramienta	Ubicación
Pitos	Almacén
Baterías de repuesto	Almacén
Megáfono	Almacén
Hachas	Almacén
Sorbenteoleofílico m2 45 cm de ancho	Frentes de obra y Almacén
Manila Nylon 1 “ en ml	Almacén
Botiquín de primeros auxilios	Campamento, Almacén, Vehículos

Estos equipos los administrará el jefe de seguridad industrial y deberán ser manipulados por la brigada de emergencia que haya sido establecida y entrenada.

8.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA

Toda persona vinculada a la construcción de la obra recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial y la Brigada de Emergencia. El programa de capacitación a implementar por parte del contratista debe abarcar los temas mencionados en el Plan de Manejo Ambiental.

Los simulacros son una excelente técnica de evaluación de la eficiencia del plan de emergencia y un soporte importante del programa de capacitación, pues aseguran la competencia del personal asignado y la calidad de los procedimientos. Por estas razones se realizarán simulacros periódicos de emergencia (simulando las condiciones de emergencias en diferentes escenarios y para distintos eventos, considerando el plan de evacuación y protección de bienes), involucrando a todo

el personal participante y de ser posible algunas empresas públicas y representantes de la comunidad del área de influencia.

8.5 CENTRO DE OPERACIONES Y COMUNICACIONES

La oficina del Director de la Obra será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente el contratista.

Para las comunicaciones entre los Coordinadores, el Director del Plan y el centro de operaciones se dispondrá de radios portátiles o teléfonos celulares.

La obra deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora o algún mecanismo similar, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el coordinador de la emergencia desde el centro de operaciones.

El coordinador de la emergencia deberá elaborar un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, defensa civil, Tránsito, policía, etc.). Dicho directorio se presenta a continuación y deberá ser actualizado periódicamente.

Tabla 38. Equipos y herramientas plan de contingencia

Organismos de Apoyo	Teléfono
Policía Nacional	6339015 - 6389958
DAS	6339426
CAI Morrhico	6451483
Estación de Policía Santander	6380771-6799729
Bomberos	6750665
Defensa Civil	144 - 6428434

Organismos de Apoyo	Teléfono
Tránsito	6497871
Cruz Roja	125-6305133
Empresa de energía – ESSA	6303333 ext.1073
Escapes de gas	169
Empresa de alcantarillado	6342220 - 645666
Empresa de teléfonos – TeleBucaramanga	114 – 6309042
CDMB	6346100
Centros de Salud	
Clínica Carlos Ardila Lule	6382828-6386000
Hospital Universitario de Santander	6346110-6358370 ext. 130

8.5 PLAN DE ACCIÓN

El presente plan de contingencia contempla medidas preventivas y correctivas para cada una de las actividades de riesgo crítico, detectadas en la matriz de riesgo realizada:

Fenómenos naturales

Fenómenos bióticos

Fenómenos antrópicos

8.5.1 Fenómenos naturales

Derrumbe

Causa: Natural o antrópica

Acciones preventivas. Antes de dar inicio a la construcción de las diferentes obras, se deberá realizar el reconocimiento del estado actual de los taludes,

identificando las zonas donde exista riesgo significativo de deslizamiento. Las visitas en obra, deberán ser realizadas por un grupo de inspección, el cual, estará conformado por el residente de obra, residente ambiental, especialista en seguridad industrial y la interventoría.

Una vez realizada la inspección e identificadas las zonas problemáticas, se procederá a la ejecución de actividades que mitiguen las condiciones adversas presentes en el terreno, antes de la ejecución de cualquier obra.

Acciones correctivas. En caso de la materialización del presente riesgo, se deberán tener en cuenta las siguientes acciones.

- Determinar si existe un nuevo riesgo de derrumbe.
- Determinar el número de personas atrapadas o afectadas.
- Solicitar asistencia a los bomberos o defensa civil en caso de necesitarse
- Se activará el plan de seguridad propuesto para las brigadas de rescate.
- Se utilizarán herramientas manuales para el retiro de material

Una vez retiradas las personas involucradas en el evento, se procederá a:

- Verificar que el área de rescate cuente con una superficie estable y sólida
- Auxiliar a las personas heridas mediante personal capacitado o de apoyo -enfermeras, ambulancias y médicos -
- Remover los escombros y el material resultante

- Verificar nuevamente que el número de personas en el proyecto esté completa.

En todo momento las personas involucradas deberán mantener la calma, para ello se contará, con capacitación teórico-práctica que permitirá la socialización del plan de emergencia.

SISMO

Causa: Natural

Acciones durante el evento

- Conservar la calma y procurar llegar a los sitios seguros asignados en la ficha de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Evitar el caos, se recomienda no gritar.
- En caso de no llegar a las zonas o puntos de encuentro, se deberá seleccionar algún otro sector alternativo que se encuentre despejado de andamios, equipos, vidrios y muros.
- En todo momento se debe estar alerta con el tránsito del sector, en vista que los conductores son los últimos en sentir el evento.
- Esperar hasta que las condiciones mejoren para luego acudir a los puntos de encuentro, esta acción, deberá ejecutarse en calma.

Acciones una vez finalizado el evento

- Verificar que el personal del proyecto se encuentre a salvo y completo.
- Auxiliar a las personas heridas.
- Se verificará si existen focos de incendio y se seguirán las instrucciones del programa.
- En caso de derrame de líquidos inflamables, seguir las instrucciones del programa.

8.5.2 Fenómenos bióticos

Picaduras de serpientes, insectos, arácnidos y/o mordeduras de otro tipo

Acciones preventivas

- Antes de realizar una actividad en las zonas boscosas, se deberá realizar una inspección visual del entorno.
- En caso de encontrar algún animal que se sospeche sea peligroso, se deberá informar al residente ambiental del hallazgo, el realizará contacto con las patrullas de policía ambiental del sector para que reubiquen el animal.

Acciones correctivas

- Una vez presentado el evento, se deberá informar inmediatamente al residente ambiental, para que él, ejecute el plan de emergencia contemplado.

- En caso de presentarse la picadura de serpiente o arácnido, se deberá capturar al espécimen para identificar el tipo de veneno que pudo entrar en contacto con el torrente sanguíneo del afectado y así determinar el suero antiofídico a suministrar.

8.5.3 Fenómenos antrópicos

Daños estructurales a las viviendas

Acciones preventivas

- Realizar inspecciones previas al proceso constructivo y generar actas de vecindad, en las cuales por medio de un registro fílmico y fotográfico, se realice un inventario inicial del estado de las viviendas.

Acciones correctivas

- En caso de presentarse algún deslizamiento y/o desprendimiento de algún material lléguese a afectar las viviendas contiguas a las obras y pusiera en riesgo la integridad de las personas, dependiendo de la gravedad, se deberá actuar conforme al plan de contingencia de deslizamiento.
- Si la vivienda afectada presenta fallas estructurales graves, se desalojará al personal de la vivienda, y se les proveerá refugio y comida hasta que sean retornadas las condiciones.
- Si la situación no involucra algún riesgo inmediato sobre la integridad de las personas que habitan la vivienda se procederá a realizar una inspección visual de lo sucedido y se realizará registro fílmico y fotográfico de la situación.

Conforme se identifiquen los daños, y una vez terminada la obra en el sector se dispondrán recursos materiales y humanos para subsanar las molestias presentadas.

- Una vez realizados los trabajos, se solicitará el visto bueno de los dueños de la vivienda y se realizará de nuevo un registro fílmico y fotográfico que sirva de soporte.

Caída de altura del personal de la obra

Acciones preventivas

- Todas las personas que realicen trabajos en altura, deberán estar certificadas para la ejecución del trabajo.
- Será un requisito en el proyecto la ejecución de charlas diarias de trabajo seguro.
- Será de uso obligatorio la línea de vida para trabajo en alturas, estas deben estarán estar fijadas a un soporte que permita el sostén del 40% más de la carga que podrían a soportar.

Diariamente y antes de iniciar operaciones se deberán revisar los equipos, cuerdas, arneses, cascos y anclajes, y se emitirá un visto bueno para el inicio de operaciones.

Acciones correctivas

- En caso que los sistemas de control fallen, se deberá(n) socorrer a la(s) persona que sufrió (eren) la caída y realizar los primeros auxilios, en caso de estar

comprometida la integridad de esta, siempre tratando de no moverla del lugar hasta que llegue la atención de la brigada de apoyo, con las herramientas y/o materiales adecuados.

- Se deberá ejecutar lo planeado en la ficha de seguridad industrial, en la cual, se encontrará el registro de las líneas de emergencia necesarias para la atención del evento.
- Realizar la investigación de lo sucedido.

8.5.4 Evaluación de la contingencia. Una vez controlada la emergencia el coordinador (Ingeniero HSEQ) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan (director del proyecto) 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 Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

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

- Fecha y hora del suceso, 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 distritales.
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación.

8.6 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla 39. Programación de actividades plan de manejo ambiental

ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA		PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSION						PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESTABILIZACION DE TALUDES EN LAS AREAS PERIMETRALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLELA FLORA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A - E.S.P		
		AÑO 2013						VALOR TOTAL DEL PROYECTO :	\$ 82.253.200,00	
ACTIVIDAD		1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES	COSTO TOTAL ACTIVIDAD	% ACTIVIDAD	
		1	Actividades preliminares	P						
		I	7.300.000,00							
2	Información y atención a la comunidad	P						\$ 5.100.000,00	6,20%	
		I	850.000,00	850.000,00	850.000,00	850.000,00	850.000,00			850.000,00
3	Contratación de mano de obra local	P						\$ 0,00	0,00%	
		I								
4	Salud ocupacional y seguridad industrial	P						\$ 7.520.000,00	9,14%	
		I	1.253.333,33	1.253.333,33	1.253.333,33	1.253.333,33	1.253.333,33			1.253.333,33
5	Educación ambiental al personal del contratista	P						\$ 2.100.000,00	2,55%	
		I	350.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00			350.000,00
6	Localización y replanteo	P						\$ 0,00	0,00%	
		I								
7	Aislamiento de obra y señalización	P						\$ 4.050.000,00	4,92%	
		I	1.350.000,00		1.350.000,00		1.350.000,00			
8	Manejo de campamentos e instalaciones temporales	P						\$ 5.050.000,00	6,14%	
		I	841.666,67	841.666,67	841.666,67	841.666,67	841.666,67			841.666,67
9	Almacenamiento y manejo de materiales en obra	P						\$ 0,00	0,00%	
		I								
10	Manejo de maquinaria, equipos y transporte	P						\$ 1.750.000,00	2,13%	
		I	291.666,67	291.666,67	291.666,67	291.666,67	291.666,67			291.666,67
11	Manejo y control de taludes	P						\$ 1.500.000,00	1,82%	
		I	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00			250.000,00
12	Manejo de aguas superficiales	P						\$ 1.240.000,00	1,51%	
		I	206.666,67	206.666,67	206.666,67	206.666,67	206.666,67			206.666,67
13	Calidad de aire	P						\$ 1.850.000,00	2,25%	
		I	308.333,33	308.333,33	308.333,33	308.333,33	308.333,33			308.333,33
14	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas	P						\$ 1.060.000,00	1,29%	
		I	176.666,67	176.666,67	176.666,67	176.666,67	176.666,67			176.666,67
15	Manejo y disposición de residuos de construcción	P						\$ 0,00	0,00%	
		I								
16	Aseo de obra	P						\$ 0,00	0,00%	
		I								
17	Siembras compensatorias	P						\$ 24.040.000,00	29,23%	
		I					24.040.000,00			
18	Plan de contingencias	P						\$ 5.593.200,00	6,80%	
		I	932.200,00	932.200,00	932.200,00	932.200,00	932.200,00			932.200,00
19	plan de seguimiento	P						\$ 14.100.000,00	17,14%	
		I	2.350.000,00	2.350.000,00	2.350.000,00	2.350.000,00	2.350.000,00			2.350.000,00
			TOTAL						\$ 82.253.200,00	100,00%
INVERSIÓN PERIODO		\$	16.460.533,33	7.810.533,33	9.160.533,33	7.810.533,33	7.810.533,33	33.200.533,33	\$ 82.253.200,00	\$ 82.253.200,00
		%	20,01%	9,50%	11,14%	9,50%	9,50%	40,36%	100%	100%
INVERSIÓN ACUMULADA		\$	16.460.533,33	24.271.066,67	33.431.600,00	41.242.133,33	49.052.666,67	82.253.200,00	\$ 82.253.200,00	\$ 82.253.200,00
		%	20%	30%	41%	50%	60%	100%	100%	100%

9. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

9.1 OBJETIVO

El Plan de Monitoreo Ambiental tiene como finalidad establecer mediante verificación de campo, la forma cómo responden las diferentes variables ambientales ante las actividades constructivas, tanto desde el punto de vista de las normas ambientales como de la eficiencia y eficacia de las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental.

9.2 INTERVENTORÍA AMBIENTAL

Durante la construcción del proyecto se contará con una Interventoría Ambiental, encargada de verificar que el contratista de obra implemente cada una de las medidas de manejo ambiental contenidas en este Plan de Manejo Ambiental, evaluar su gestión y elaborará informes mensuales

9.2.1 Funciones de la interventoría. La función ambiental de la Interventoría consiste en supervisar y controlar la gestión técnica y administrativa desarrollada por el contratista para que durante todo el proceso constructivo se de cumplimiento a las acciones y medidas contenidas en cada programa de manejo establecido.

Son funciones del grupo interventor ambiental:

- Revisar y analizar los documentos específicos del proyecto:
 - Plan de Manejo Ambiental
 - Planos de diseño

- Pliegos de condiciones de la obra
- Especificaciones técnicas, normas y reglamentaciones aplicables a la ejecución de la obra.
- Resoluciones por medio de las cuales se dan los permisos ambientales al proyecto.
- Verificar que la totalidad de las actividades en la obra cumplan 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 Plan de Manejo Ambiental.
- Verificar 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 seguridad industrial, 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 aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones técnicas y 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 diario de la obra.
- Verificar que el contratista cumple con las normas establecidas para la seguridad industrial y salud ocupacional.
- Colaborar con las entidades encargadas del manejo y control de los

recursos naturales para prevenir, atenuar o minimizar posibles impactos ambientales, originados por la ejecución de las obras, siguiendo las recomendaciones de los estudios ambientales del proyecto.

- Coordinar con el contratista de obra y la oficina ambiental del proyecto la realización de los comités ambientales de obra cada semana 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 Plan de Manejo Ambiental.

- Garantizar que en obra se encuentren los siguientes documentos entre otros a disposición de la Autoridad Ambiental:
 - Copia del Plan de Manejo Ambiental.

 - Copia de las resoluciones emitidas por la Autoridad Ambiental para los permisos de aprovechamiento y uso de los recursos naturales a que hubiere lugar.

 - Copia de los permisos otorgados a terceras personas por parte de Autoridades Ambientales (canteras, escombreras, plantas de concretos, etc).

 - Copia de los permisos para la disposición de escombros.

 - Copia de los permisos emitidos por las empresas de servicios públicos y/o autoridades municipales para la intervención de sus redes a que hubiere lugar

- Certificaciones de los correspondientes permisos para la utilización de servicios públicos a que hubiere lugar
- 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.
- 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 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.
- Informes sobre el avance y cumplimiento del plan de manejo ambiental, de acuerdo a los requerimientos que para la presentación de los mismos se encuentra en éste documento.
- Diligenciar los formatos que sean de su competencia.

- Evaluar con el contratista y el supervisor del proyecto una visita final de inspección para verificar el cumplimiento de los diseños de calidad de obras, implementación de obras, programas, proyectos y el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de determinar el estado final de la obra y el del medio intervenido que se va a recibir, siguiendo el procesamiento de las normas vigentes, elaborando una lista de detalles pendientes al contratista cuando sea necesario. Elaboración del Acta de Finalización Ambiental correspondiente.

9.2.2 Plan de acción de la interventoría. Al inicio de la obra, el interventor deberá entregar un plan de acción de la interventoría que contendrá la siguiente información:

- El Plan de Monitoreo y Seguimiento de la obra, en el que se debe indicar, de acuerdo con los frentes y cronograma de obra prevista en el contrato, los puntos de seguimiento, programas y actividades, objeto de seguimiento ambiental de la obra por parte de la Interventoría.
- Organigrama de los funcionarios de la Interventoría responsables del seguimiento y sus correspondientes hojas de vida.
- Cronograma detallado de seguimiento.
- Programa de salud ocupacional de su empresa.

9.2.3 Informes de interventoría. Los informes ambientales presentados por la Interventoría tienen por objeto realizar una evaluación detallada del desempeño ambiental, la cual permitirá analizar si la problemática prevista en el Plan de Manejo Ambiental se ajusta a la realidad, o si por el contrario quedaron efectos ambientales sin identificar, y por lo tanto deberían realizarse ajustes al Plan de

Manejo Ambiental con el fin de mitigar o compensar los efectos no previstos, y prevenir los efectos similares en otros componentes del proyecto

Dentro de los 5 días siguientes a cada fecha de corte de obra del proyecto, la Interventoría deberá presentar un informe ambiental y de seguridad industrial que contemple todas las actividades de seguridad industrial, salud ocupacional y medioambiente relevantes del mes en estudio. Este informe debe advertir el siguiente contenido:

- Resumen de la gestión ambiental mensual.
- Control de materiales y copia de los correspondientes certificados de adquisición de los materiales utilizados en el mes dentro de la obra.
- Control de escombros y copia de los correspondiente certificados de disposición final de los escombros producidos en la obra en el mes.
- Percepción del orden y de la limpieza de la obra.
- Afiliaciones y pagos del personal del contratista al sistema de seguridad social.
- Relación de pagos de salarios para el personal administrativo y operativo de obra
- Certificación del revisor fiscal de la empresa, donde se exprese Paz y Salvo por concepto de pagos de seguridad social y aportes parafiscales.
- Informe mensual de accidentes de trabajo.

- Listado de maquinaria y equipos utilizados en el mes para la obra.
- Listado de los vehículos utilizados en el mes para la obra.
- Resumen mensual de las listas de chequeo.
- Registro fotográfico de obra con las actividades ambientales y de seguridad integral más relevantes de la obra.
- Informe sobre la Gestión SISOMA de la empresa interventora, que contenga:
 - Afiliaciones y pagos al sistema de seguridad social diligenciado del personal de la Interventoría.
 - Relación de pagos de salarios mensuales del personal de la Interventoría.
 - Certificación expedida por el revisor fiscal de la empresa en la que conste el paz y salvo por concepto de pagos de aportes parafiscales.
 - Resumen de las actividades realizadas dentro de la empresa en cumplimiento del programa de salud ocupacional, tales como capacitaciones, actualizaciones, programas de medicina preventiva, etc.

9.3 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El seguimiento de cada programa se presenta a manera de fichas; en cada ficha se presentan los parámetros a evaluar en cada visita que el interventor realice a la obra, para lograr un buen seguimiento del proyecto.

Tabla 40. Seguimiento del plan de manejo ambiental

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES	Se cumplió con la tramites y permisos ambientales para la remoción y erradicación de la vegetación arbórea	Cumple	-	No cumple
	La tala de arboles realizada fue la solicitada y aprobada por la Autoridad Ambiental	Cumple	-	No Cumple
	La vegetación arbórea resultante en capacidad de aprovechamiento se dispuso correctamente	Cumple	-	No Cumple
	El material residual fue transportado y dispuesto en el sitio de tratamiento final, atendiendo lo establecido por la Autoridad Ambiental	Cumple	-	No cumple
FICHA No.2 INFORMACION Y ATENCION A LA COMUNIDAD	Se informo oportunamente a la Comunidad sobre el desarrollo del proyecto	Cumple	-	No cumple
	Se han realizado con la Comunidad 2 o mas reuniones de carácter informativo acerca de las diferentes actividades del proyecto, que puedan afectar la cotidianidad de los mismos	Cumple	-	No cumple
	Se han elaborado y entregado a la Comunidad volantes informativos sobre el avance de las obras	Cumple	-	No cumple
	Se realizo con la Comunidad 1 reunión de terminación de las obras, e informe final sobre las actividades mas relevantes del proyecto	Cumple	-	No cumple
FICHA No.3 CONTRATACION DE MANO DE OBRA LOCAL	Se ha contratado el 80% del personal de mano de obra no calificada disponible con domicilio en el área de influencia del proyecto	Se ha contratado el 80% del personal	Se ha contratado entre el 65% y el 79% del personal	Se ha contratado menos del 65% del personal
FICHA No.4 EDUCACION AMBIENTAL	Se realizan talleres sobre el contenido del PMA una vez por mes y se realiza la correspondiente evaluación	Cumple	-	No cumple

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.5 SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Todo el personal que labora en la obra se encuentra afiliado a una ARP, mínimo un día antes del ingreso a la obra; y se encuentra al día en el pago	Cumple	-	No cumple
	Todo el personal que labora en la obra se encuentra afiliado a una EPS y se encuentra al día en el pago	Cumple	-	No cumple
	Todo el personal que labora en la obra se encuentra afiliado a una AFP y se encuentra al día en el pago	Cumple	-	No cumple
	El Contratista y sus Subcontratistas se encuentran al día con los pagos mensuales a sus trabajadores	Cumple	-	No cumple
	El Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial se encuentra publicado en un lugar visible de las instalaciones temporales, frentes de obra y campamentos	Cumple	-	No cumple
	El COPASO se reúne mensualmente. Las actas de las reuniones del mismo se entregan en el Informe Mensual Ambiental			
	El Contratista tiene actualizado mensualmente el Panorama de Factores de Riesgo por cada actividad constructiva y por cada cargo; se ha realizado su priorización, se tienen establecidas las medidas de intencención; se cuenta con un plan de acción documentado y se cumple	Cumple	-	No cumple
	Se hace seguimiento y se cumple el programa de capacitación y entrenamiento aprobado en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental	Cumple	-	No cumple
	Todos los trabajadores son notificados de los riesgos de acuerdo al cargo; esta notificación se hace antes del ingreso a obra	Cumple	-	No cumple
	Todo el personal cuenta con su evaluación medica ocupacional de ingreso y es realizada por un medico especialista en salud ocupacional	Cumple	-	No cumple
	Se posee 1 baño por cada 15 trabajadores y el baño recibe mantenimiento y limpieza 2 veces por semana	Cumple	-	No cumple
	Todos los trabajadores cuentan y portan los EPP (Elementos de Protección Personal) conforme el desarrollo de sus actividades; y se lleva un registro de la entrega	Cumple	-	No cumple
	El Contratista cuenta con los equipos requeridos de acuerdo al análisis de riesgos para atender las emergencias en primera instancia	Cumple	-	No cumple
	Se lleva registro estadístico y caracterización de los accidentes ocurridos tanto a trabajadores como a terceros	Cumple	-	No cumple
	Se advierten medidas de precaución y seguridad en el proceso de suministro de combustible a la maquinaria y equipos	Cumple	-	No cumple
	Se advierten medidas de precaución y seguridad en el proceso de transporte de la maquinaria y equipo liviano y pesado a la obra	Cumple	-	No cumple
	Se precisan actividades de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipos que hacen parte de la obra	Cumple	-	No cumple
Todas las sustancias químicas, combustibles y aceites utilizados llevan la marca que los identifica y hojas de seguridad según corresponda que permitan el control del riesgo con los mismos	Cumple	-	No cumple	

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.6 AISLAMIENTO Y SEÑALIZACION	El perímetro del frente de obra se encuentra debidamente demarcado en malla sintética según el cerramiento aprobado en el PMA	Todo el perímetro	Falta el 10% del perímetro	Falta mas del 10% del perímetro
	La obra cuenta con los suficientes avisos preventivos e informativos según las exigencias del PMA	Todos	Falta hasta el 10% de los avisos que debe tener	Falta mas del 10% de los avisos que debe tener
	La señalización se encuentra limpia y en buen estado	Cumple	-	No cumple
	Se tienen habilitados senderos peatonales de acuerdo a lo definido en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental - PIPMA, el PMA y el Plan de Manejo de Trafico, según sea el caso	Todos	Falta el 10% de los ML de senderos que se debe tener	Falta mas del 10% de los ML de senderos que se debe tener
	Los senderos peatonales poseen conectividad, guían de un origen a un destino	Cumple	-	No cumple
	Los residentes del sector y/o alrededor de las obras tienen su acceso bien adecuado	Cumple	-	No cumple
FICHA No.7 LOCALIZACION Y REPLANTEO	Las obras en campo fueron localizadas previamente atendiendo las coordenadas y cotas del proyecto constructivo	Cumple	-	No cumple
FICHA No.8 MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES	Las conexiones a servicios públicos se encuentran debidamente legalizadas	Todas	-	1 o mas de 1 no
	Se encuentran recipientes en el campamento diferenciados por colores para la recolección de los residuos sólidos generados en el mismo	Existen todos los recipientes exigidos	Falta 1 recipiente de los exigidos	Falta mas de 1 recipiente de los exigidos
	El campamento y almacenes se encuentran debidamente dotados de equipos de primeros auxilios y equipos para el control de conflagraciones	Cuenta con todos los equipos completos	Falta 1 o 2 de los implementos exigidos en los equipos	Faltan mas de 2 de los implementos exigidos en los equipos

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.9 ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION DE LAS OBRAS	Se adecuaron bodegas, almacenes y patios de almacenamiento de materiales según las necesidades de la obra	Se adecuaron siempre que fue necesario	ocasionalmente no	Faltan bodegas
	Las mezclas de concreto no contaminan el suelo	Cumple	-	No cumple
	Se lleva diariamente al frente de obra los materiales pétreos programados previa justificación y Vo.Bo. de la Interventoría (excluyendo los centros de acopio aprobados)	Cumple	-	No cumple
	Las zonas verdes definitivas se encuentran libres de almacenamiento de materiales de construcción	Cumple	-	No cumple
	Los andenes y senderos peatonales se encuentran libres de almacenamiento de materiales de construcción	Cumple	-	No cumple
	La protección de los materiales de construcción y/o reutilizables se hace con plásticos, lonas o mallas	Cumple	-	No cumple
	Los materiales de construcción ubicados temporalmente en el frente de obra se encuentran debidamente acordonados y señalizados	Cumple	-	No cumple
	Los materiales pétreos son suministrados de sitios aprobados en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental - PIPMA, y que cumplen con la legislación ambiental vigente	Cumple	-	No cumple
	El concreto es suministrado por plantas aprobadas en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental - PIPMA y que cumplen con la legislación ambiental vigente	Cumple	-	No cumple
	Se cuenta con la certificaciones mensuales de cada uno de los proveedores empleados	Todos	1 o 2 no	Mas de 2 no
	Se realiza limpieza total de las llantas de las volquetas a la salida de la obra o por frente de obra	Cumple	-	No cumple
FICHA No.10 MANEJO Y CONTROL DE TALUDES	Los cortes, las excavaciones y rellenos correspondientes se realizaron atendiendo las buenas practicas de la ingeniería, y las especificaciones técnicas particulares del proyecto constructivo	Cumple	-	No cumple
	El material de préstamo para los rellenos proviene de fuentes con los respectivos permisos de explotación	Cumple	-	No cumple
FICHA No.11 MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRANSPORTE	El Contratista limpia las vías de acceso de los vehículos de carga al final de la jornada o cuando la Interventoría lo requiera para que estas permanezcan libres de escombros y/o de cualquier tipo de residuo	Cumple	-	No cumple
	Las volquetas destinadas al transporte de escombros cumplen con la legislación ambiental vigente al respecto (Estado del platón y cubrimiento de la carga)	Todas	1 o 2 no	Mas de 2 no
FICHA No.12 MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	Se realizo el respectivo inventario y diagnostico de las estructuras de drenaje alrededor del area de influencia directa del proyecto	Cumple	-	No cumple
	Durante la ejecucion de las obras estas estructuras de drenaje se mantuvieron libres de obstrucciones o taponamiento alguno	Cumple	-	No cumple
	El vertimiento de las aguas producidas con objeto de la ejecucion de los trabajos se realizo de manera controlada a estas estructuras de drenaje	Cumple	-	No cumple
	El lavado de la maquinaria y vehiculos se realizo por fuera de la obra en estaciones y talleres de servicio autorizados	Cumple	-	No cumple

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.13 MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS O RESIDUOS DE CONSTRUCCION	Los escombros son retirados dentro de las 24 horas siguientes a su generación del frente de obra y su área de influencia directa, y dispuestos en sitios autorizados	Permanecen menos de 24 horas	Permanecen 2 o 3 días	Permanecen mas de 3 días
	Existen acopios temporales de escombros con volúmenes superiores a 7 m3	1 solo sitio	2 a 3 sitios	mas de 3 sitios
	Los volúmenes menores de 7 m3 de escombros se acopian de acuerdo a las exigencias del PMA para su traslado posterior	Cumple	-	No cumple
	Las zonas verdes se encuentran libres de disposición temporal de escombros	Cumple	-	No cumple
	Los andenes y senderos peatonales se encuentran libres de disposición temporal de escombros	Cumple	-	No cumple
	La disposición final de escombros se hace en los sitios aprobados en el Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental - PIPMA, y que cumplen con la legislación ambiental vigente	Cumple	-	No cumple
	Se entrega mensualmente a la Interventoría el Certificado en el que consta el volumen de escombros dispuesto en la escombrera aprobada	Cumple	-	No cumple
	FICHA No.14 CALIDAD DEL AIRE	Los vehiculos utilizados en obra cuentan con certificación de emisiones atmosféricas vigentes	Cumple	-
El mantenimiento de la maquinaria utilizada en la obra es el requerido según las hojas de vida de cada una de las maquinas		Cumple	-	No cumple
En vecindad de Núcleos Institucionales se trabaja bajo ciclos de 2 horas continuas de ruido, seguidas de 2 horas continuas de descanso, o los intervalos que se logren concertar con la		Siempre	-	Nunca
Para la operación de equipos y herramientas de construcción en horas nocturnas y fines de semana se cuenta con los permisos de ruido nocturnos que exige la ley, que otorgan las		Cumple	-	No cumple
Nunca se han realizado quemas que requieran combustibles fósiles o aceites usados		Nunca	-	Mas de una vez
FICHA No.15 MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS (COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUIMICAS)	Cuando se realiza el mantenimiento de la maquinaria pesada en obra se hace en los puntos autorizados, y se coloca polietileno que cubra y aisle la totalidad del área donde se realiza esta actividad	Cumple	-	No cumple
	Cuando se realizan derrames accidentales de combustibles o aceites se atienden de manera inmediata tal cual como lo señala el PMA	Cumple	-	No cumple
	No se realiza ninguna clase de librer vertimientos de aceites y otras sustancias o residuos en obra	Cumple	-	No cumple
FICHA No.16 SIEMBRAS COMPENSATORIAS Y MANEJO PAISAJISTICO	Se implementa en su totalidad el plan de siembras aprobado y/o diseño paisajístico	Todo	Se implementa el 70% o mas del plan o diseño	Se implementa menos del 70% del plan o diseño

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	PARAMETRO A EVALUAR	CUMPLE		
		SI	PARCIALMENTE	NO
FICHA No.17 ASEO DE LA OBRA	La brigada cuenta con el equipo mínimo (escobas, palas, carretillas, bolsas)	Cumple	-	No cumple
	Se realiza limpieza general del frente de obra una vez termina la jornada diaria	Siempre	1 a 3 días no	mas de 3 días no
	Se utilizan canecas para la recolección de residuos sólidos o basuras en los sitios indicados por la Interventoría	No faltan canecas	Faltan 1 o 2 canecas	Faltan mas de 2 canecas
FICHA No.18 GESTION AMBIENTAL CONTRACTUAL	El Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental - PIPMA para las obras se encuentra debidamente actualizado y cuenta con las aprobaciones correspondientes	100%	-	< 100%
	Se diligencian mensualmente y de manera completa los formatos que conforman el PMA que son responsabilidad del Contratista y se entregan a la Interventoría en la fecha acordada	Entrego los formatos completos el día indicado	Entrego los formatos 8 días después de lo indicado	No entrego los formatos
	El Residente Ambiental labora tiempo completo en la obra	100%	80%	< 80%
	El Asesor en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional labora tiempo completo en la obra	100%	80%	<80%

9.4 AUDITORÍAS AMBIENTALES

El contratista que ejecute la obra deberá realizar auditorías ambientales en las que se verifique el cumplimiento de los compromisos ambientales contractuales exigidos por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga y demás exigencias legales que le apliquen para el proyecto.

Las auditorias deben incluir un informe de las observaciones y no conformidades encontradas, así como un plan de acción que incluya los plazos para corregir los incumplimientos detectados.

Las auditorias deben realizarse de la siguiente manera: La primera auditoria se debe realizar un mes después de la fecha de iniciación de la obras, y posteriormente auditorias cada 4 meses hasta que se finalice la misma.

11. PERMISOS Y CONCESIONES

Para el presente proyecto se requiere solicitar por escrito ante la CDMB la autorización respectiva propuesta en el Capítulo VIII del Decreto 1791 de 1996.

En el proyecto no se intervienen áreas que hagan parte de la Zona de Recuperación para la preservación, tampoco las que hacen parte del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de Bucaramanga - DMI.

No se requiere de tramitar permisos para la ocupación temporal de cauces, dadas las características del proyecto. En cuanto a permisos de vertimientos, por tratarse de una generación puntual y temporal, no se requiere ningún trámite, sin embargo el agua que pudiese contaminarse se tratará en la misma zona.

No será necesario del trámite de concesión de aguas, de requerirse el servicio, el acueducto metropolitano de Bucaramanga proveerá el servicio.

En cuanto a emisiones atmosféricas, se realizará seguimiento y monitoreo al estado de los vehículos y su respectivo certificado técnico mecánico.

12. CONCLUSIONES

De momento no se cuenta con estructura de trabajo para el desarrollo de las obras civiles, por tanto no se pueden aplicar al detalle, los costos y recursos del plan de manejo ambiental, dificultando el planteamiento exacto de las cantidades monetarias a proyectar.

Si bien el proyecto no requiere licencia ambiental, el desarrollo de estos planes de manejo ambiental permiten alertar y mitigar los posibles riesgos que se puedan materializar dentro del proyecto, otorgando, control sobre estos.

13. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar la estructura de trabajo de las obras para que a través de esta, se puedan sustentar con certeza y al detalle, el presupuesto requerido y los tiempos para la ejecución del presente plan de manejo ambiental.

Algunas actividades fueron proyectadas en un plazo tentativo de ejecución de obras civiles de seis meses, una vez conocida la estructura de trabajo, se deberá adecuar dicha proyección al ciclo de vida del proyecto.

Dentro del plan de contingencia del proyecto, se deben realizar campañas de socialización y simulacros, y dichos costos deben ser proyectados dentro del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Área Metropolitana del Valle de Aburrá – Subdirección Ambiental. Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el Sector de la Construcción: “Formación para una Gestión Integral de los Procesos Constructivos”. Medellín, Colombia 2006.

Disponible en:
http://www.metropol.gov.co/aire/compartidos/docs/manual_buenas_practicas_ambientales.pdf

Banco Mundial; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Departamento Nacional de Planeación; Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. Guía Ambiental para Evitar, Corregir y Compensar los Impactos de las Acciones de Reducción y Prevención de Riesgos en el Nivel Municipal. Bogotá D.C., Colombia 2005. 1ª Edición. Disponible en:
http://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDUPA/1_Doc_riesgos_Guia_Ambiental.pdf

Cobos Roa Diego. Estudios Hidrogeológicos, Geotécnicos y de Estabilidad de Taludes en las Areas Perimetrales de la Planta La Flora. Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A - E.S.P. Bucaramanga, Colombia 2011.

Conesa Fernández Vicente – Vitora. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España 2010. 4ª Edición.

Espinoza Guillermo A. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile 2002.

Evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo, Juan Diego León Peláez, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, 2002.

Instituto de Desarrollo Urbano IDU, Departamento Administrativo de Medio Ambiente DAMA. Guía de Manejo Ambiental para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Urbana en el DC. Bogotá D.C, Colombia 2001. Disponible en: www.cortolima.gov.co/SIGAM/nuevas_guias/ambientalidu.doc

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Viceministerio de Ambiente - Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales. Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá D.C, Colombia 2010. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/licencias/Varios/metodologia_presentacion_ea.pdf

Ministerio del Medio Ambiente – Subdirección de Licencias Ambientales; Convenio Andrés Bello – Área de Ciencia y Tecnología. “Manual de Evaluación de Estudios Ambientales: Criterios y Procedimientos” y “Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos: Criterios y Procedimientos”. Bogotá D.C, Colombia 2002. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/manual_evaluacion.pdf y http://www.minambiente.gov.co/documentos/manual_seguimiento.pdf