

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCIÓN	
OBJETIVOS	
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	1
1.1 RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LÍNEA BASE	1
1.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
1.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS	2
1.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	2
1.5 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	3
2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO	4
2.1 MARCO CONCEPTUAL	4
2.2 MARCO NORMATIVO	5
2.2.1 Normatividad Nacional	5
2.2.2 Normatividad Regional	12
2.2.3 Normatividad Local	13
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
3.1 LOCALIZACIÓN	16
3.2 CRITERIOS DE DISEÑO	16
3.3 ACTIVIDADES DEL PROYECTO	20
3.3.1 Etapa de preconstrucción	20
3.3.2 Etapa de construcción	23
3.3.3 Etapa de operación y mantenimiento	25
3.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS	26
3.5 COSTOS DEL PROYECTO	27
3.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	27
3.7 ÁREAS A UTILIZAR	31
3.8 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO	31
3.8.1 Demanda futura para el proyecto	31
3.8.2 Demanda potencial de visitantes	37
4. DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA	39
4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	39
4.1.1 Medio Físico Biótico	39
4.1.2 Medio Socioeconómico	39
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	39
4.2.1 Medio Físico Biótico	39
4.2.2 Medio Socioeconómico	40
5. DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE	41
5.1 ASPECTOS FÍSICOS	41

5.1.1	Componente Geoesférico	41
5.1.1.1	Geología	41
5.1.1.2	Estratigrafía	42
5.1.1.3	Geología Estructural	43
5.1.1.4	Geomorfología	44
5.1.2	Componente Edáfico	45
5.1.2.1	Descripción de los Suelos	45
5.1.2.2	Uso Actual del Suelo	46
5.1.2.3	Uso Potencial del Suelo	47
5.1.3	Componente Hídrico	47
5.1.3.1	Aguas Superficiales	48
5.1.3.2	Aguas Subterráneas	50
5.1.3.3	Demanda de Agua	52
5.1.3.4	Inventario de Fuentes Contaminantes y Sistemas de Tratamiento	52
5.1.4	Componente Atmosférico	52
5.1.4.1	Precipitación	53
5.1.4.2	Temperatura	55
5.1.4.3	Humedad Relativa	55
5.1.4.4	Evaporación	56
5.1.4.5	Vientos	56
5.1.5	Componente Perceptual	57
5.2	ASPECTOS BIÓTICOS	63
5.2.1	Vegetación	63
5.2.1.1	Características generales	63
5.2.1.2	Formaciones vegetales	64
5.2.1.3	Inventario Forestal	64
5.2.2	Fauna	71
5.3	ASPECTO SOCIOECONÓMICO	71
5.3.1	Área de Influencia Indirecta	71
5.3.1.1	Historia	71
5.3.1.2	Sitios de interés	72
5.3.1.3	División Político Administrativa	73
5.3.1.4	Demografía	74
5.3.1.5	Infraestructura y Servicios	77
5.3.2	Área de Influencia Directa	89
5.3.3	Área de Influencia Directa Puntual	91
5.4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
5.4.1	Componente Geosférico	94
5.4.2	Componente Edáfico	94
5.4.3	Componente Hídrico	94
5.4.4	Componente Atmosférico	95
5.4.5	Componente Socioeconómico	95
6.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	96
6.1	ATRIBUTOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	96
6.2	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS	98

6.2.1	Sin proyecto	98
6.2.2	Con proyecto	127
7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	132
7.1	PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	132
7.2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	150
7.3	PLAN DE CONTINGENCIAS	184
7.3.1	Plan Estratégico	184
7.3.2	Plan Operativo	192
7.4	COSTOS	201
8.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	202
8.1	DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL	202
8.1.1	Principios de la política ambiental	202
8.1.2	Declaración de política ambiental	203
8.2	ORGANIGRAMA	205
8.3	IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	206
8.3.1	Cargos y funciones	207
8.3.2	Objetivos	207
8.4	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	208
8.5	MONITOREO Y MEDICIÓN	209
8.6	AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA	209
8.7	INTERVENTORÍA AMBIENTAL	210
9.	GLOSARIO	212
	BIBLIOGRAFÍA	216
	ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Principales especies para el alimento de fauna y protección de aguas y riberas.	18
Tabla 2. Principales especies melíferas	18
Tabla 3. Principales especies de floración llamativa	18
Tabla 4. Maquinaria y equipos	27
Tabla 5. Áreas a utilizar	31
Tabla 6. Demanda ambiental durante la construcción	32
Tabla 7. Demanda ambiental durante la operación	35
Tabla 8. Proyección de visitantes al parque lineal	37
Tabla 9. Calidad del agua del río Subachoque	48
Tabla 10. Presencia de plaguicidas	49
Tabla 11. Parámetros físicos de la cuenca del río Subachoque	50
Tabla 12. Relación de pozos, aljibes y manantiales que explotan complejos acuíferos	51
Tabla 13. Vegetación arbórea sobre el río Subachoque	64
Tabla 14. Inventario Forestal	66
Tabla 15. Frecuencias, abundancias, dominancias e índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas.	67
Tabla 16. Avifauna observada en el área de influencia directa	69
Tabla 17. Barrios del casco urbano	74
Tabla 18. Población proyectada	74
Tabla 19. Composición por edad y sexo	75
Tabla 20. Sistema de disposición de basuras	79
Tabla 21. Tipo de servicio público	80
Tabla 22. Servicios profesionales prestados por el hospital	80
Tabla 23. Consultorios y puestos de salud	81
Tabla 24. Profesionales en los centros de salud	81
Tabla 25. Establecimientos educativos, 1999-2000	82
Tabla 26. Alumnos matriculados y docentes, 2001	83
Tabla 27. Estratificación urbana para el 2000	85
Tabla 28. Área pavimentada años 2001 y 2002	86
Tabla 29. Matriz de identificación de impactos ambientales (sin proyecto)	102
Tabla 30. Matriz de identificación de impactos ambientales (con proyecto)	103
Tabla 31. Matriz de evaluación de impactos ambientales	104
Tabla 32. Matriz resumen de la evaluación de impactos ambientales	126

Tabla 33. Fichas del Plan de Gestión Social	133
Tabla 34. Fichas del Plan de Manejo Ambiental	150
Tabla 35. Clasificación de probabilidades	185
Tabla 36. Criterios de calificación – Factor vidas humanas	186
Tabla 37. Criterios de calificación – Infraestructuras y construcciones existentes	186
Tabla 38. Criterios de calificación – Medio ambiente	186
Tabla 39. Matriz de riesgo	187
Tabla 40. Matriz de clasificación de riesgos	188
Tabla 41. Identificación de amenazas por actividad	190
Tabla 42. Matriz de evaluación de amenazas	193
Tabla 43. Fichas del Plan de Contingencias	194
Tabla 44. Costos Plan de Manejo Ambiental	201

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 1. Valor mensual promedio de precipitación	53
Gráfico 2. Valores medios anuales de precipitación	54
Gráfico 3. Valores de número de días con precipitación en el mes	54
Gráfico 4. Valores medios mensuales de temperatura	55
Gráfico 5. Valores medios mensuales de humedad relativa	55
Gráfico 6. Valores medios mensuales de evaporación	56
Gráfico 7. Valores medios mensuales de velocidad y dirección de vientos	57
Gráfico 8. Descripción visual sin proyecto – calificativos negativos	59
Gráfico 9. Descripción visual sin proyecto – calificativos positivos	60
Gráfico 10. Elementos rescatables del paisaje sin proyecto	61
Gráfico 11. Elementos rescatables del paisaje con proyecto	62
Gráfico 12. Población proyectada, cabecera municipal	75
Gráfico 13. Población por edad y sexo	76
Gráfico 14. Población en porcentaje por sexo	77
Gráfico 15. Acceso a agua para cocinar	78
Gráfico 16. Disposición de basuras	79
Gráfico 17. Establecimientos educativos 1999-2001	82
Gráfico 18. Alumnos y docentes, 2001	83
Gráfico 19. Cobertura de la educación	84
Gráfico 20. Estratificación urbana año 2000	85
Gráfico 21. Necesidades básicas insatisfechas	88
Gráfico 22. Servicios públicos barrio Escallón	91
Gráfico 23. Servicios públicos barrio Bolonia	92
Gráfico 24. Características de los predios barrio Escallón	92
Gráfico 25. Uso de predios barrio Escallón	93
Gráfico 26. Predios barrio Bolonia	93

## ÍNDICE DE FOTOS

	<b>Página</b>
Foto 1. Equipo evaluador consultando a la comunidad su percepción sobre el del río	59
Foto 2. Afectación del río por basuras y construcciones	60
Foto 3. Construcción sobre la ronda del río	61
Foto 4. Construcción sobre la ronda del río	61
Foto 5. Iglesia San Francisco de Paula	73
Foto 6. Hacienda El Colegio	73

## **ÍNDICE DE PLANOS**

- Plano 1. Localización del área de estudio
- Plano 2. Diseño del proyecto
- Plano 3. Área de influencia directa – Medio físico biótico
- Plano 4. Área de influencia directa – Medio socioeconómico
- Plano 5. Área de influencia directa puntual – Medio socioeconómico
- Plano 6. Área de influencia indirecta – Medio físico biótico
- Plano 7. Área de influencia indirecta – Medio socioeconómico
- Plano 8. Descripción litoestratigráfica
- Plano 9. Uso actual del suelo
- Plano 10. Uso potencial del suelo
- Plano 11. Puntos de vertimiento de aguas residuales
- Plano 12. Servicios públicos y sociales
- Plano 13. Vías principales – Cabecera municipal



## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Términos de referencia

Anexo 2. Formatos de registro de datos componente biótico

Anexo 3. Formatos de registro de datos componente perceptual

Anexo 4. Formatos de registro de datos componente socioeconómico

Anexo 5. Costos del proyecto

Anexo 6. Fichas técnicas de especies