

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1-1
2.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2-1
2.1.	NECESIDADES DE EXPANSIÓN	2-1
2.2.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL	2-2
3.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	3-1
3.1.	UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	3-2
3.1.1.	ALTERNATIVA N° 1: SITIO TOCOMA	3-2
3.1.2.	ALTERNATIVA N° 2: SITIO RÍO CLARO	3-2
3.1.3.	ALTERNATIVA N° 3: SITIO TERECA Y	3-2
3.2.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	3-3
3.2.1.	EVALUACIÓN GEOLÓGICA	3-3
3.2.2.	EVALUACIÓN HIDRÁULICA	3-4
3.2.3.	EVALUACIÓN ENERGÉTICA	3-6
3.2.4.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	3-7
3.2.5.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	3-7
3.3.	ALTERNATIVA SELECCIONADA	3-8
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4-1
4.1.	CONCEPCIÓN DEL PROYECTO	4-1
4.2.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	4-3
4.3.	COMPONENTES DEL PROYECTO	4-5
4.3.1.	ESTRUCTURAS PRINCIPALES	4-5
4.3.1.1.	Presa Izquierda de Enrocado con Pantalla de Concreto	4-8
4.3.1.2.	Presa de Concreto de Transición Izquierda	4-8
4.3.1.3.	Casa de Máquinas	4-8
4.3.1.4.	Canal de Descarga	4-8
4.3.1.5.	Presa de Concreto Intermedia	4-9
4.3.1.6.	Aliviadero	4-9
4.3.1.7.	Presa de Concreto de Transición Derecha	4-10
4.3.1.8.	Presa Derecha de Tierra y Enrocado	4-10
4.3.2.	ESTRUCTURAS Y OTROS ELEMENTOS DE APOYO ASOCIADOS A LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	4-11
4.3.2.1.	Vías de Acceso	4-12
4.3.2.2.	Alcabala, Control de Buses, Polvorín y Otras Instalaciones	4-12
4.3.2.3.	Vías de Circulación Interna	4-12
4.3.2.4.	Ataguías	4-12
4.3.2.5.	Áreas de Préstamo y Canteras	4-17
4.3.2.6.	Zona de Bote	4-19
4.3.2.7.	Zonas de Disposición de Desechos. “ Relleno Sanitario”	4-19
4.3.2.8.	Planta de Construcción	4-20
4.3.2.9.	Talleres, Parques de Materiales y Oficinas	4-20
4.3.3.	EL EMBALSE TOCOMA	4-20
4.3.4.	INFRAESTRUCTURA ASOCIADA AL PROYECTO	4-21
4.3.4.1.	Líneas de Transmisión (LTs) y Subestación. Construcción	4-21
4.3.4.2.	Líneas de Transmisión (LTs) y Subestación. Operación	4-21
4.3.4.3.	Puente río Claro II	4-21
4.3.5.	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE A MODIFICAR	4-22

4.3.5.1.	Variante Vía Ferrocarril	4-22
4.3.5.2.	Variante carretera de acceso Guri	4-22
4.3.5.3.	Torres de Transmisión	4-22
4.3.6.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	4-23
4.3.7.	ASPECTOS OPERATIVOS PRINCIPALES	4-23
4.4.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	4-24
4.5.	ETAPAS DEL PROYECTO	4-25
4.5.1.1.	Obras Preliminares	4-27
4.5.1.2.	Primer Desvío	4-27
4.5.1.3.	Cierre Final	4-32
4.5.2.	LLENADO DEL EMBALSE	4-32
4.5.3.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	4-33
4.6.	DEMANDA DE MANO DE OBRA	4-33
4.6.1.	COMPOSICIÓN DEL PERSONAL SEGÚN PERFIL	4-33
4.6.2.	VARIACIÓN DEL EMPLEO EN EL TIEMPO	4-35
4.6.3.	POLITICA DE EMPLEO Y MECANISMOS DE CONTRATACIÓN	4-36
4.7.	INSUMOS REQUERIDOS	4-36
4.8.	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS. APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.	4-41
4.8.1.	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTOS	4-41
4.8.2.	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	4-43
4.9.	PRESUPUESTO Y FINANCIACIÓN	4-44
5.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	5-1
5.1.	MARCO NORMATIVO APLICABLE	5-1
5.2.	PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS PARA EL PROYECTO. OBTENCION Y CUMPLIMIENTO	5-4
5.3.	MARCO INSTITUCIONAL	5-14
5.3.1.	ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA CENTRAL	5-15
5.3.2.	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTADAL	5-18
5.3.3.	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MUNICIPAL	5-19
5.3.4.	ENTE DE DESARROLLO REGIONAL	5-19
5.3.5.	ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	5-20
5.3.6.	ORGANISMOS FINANCIEROS	5-21
5.4.	COMPETENCIA Y CAPACIDAD INSTITUCIONAL AMBIENTAL	5-22
5.4.1.	CVG COMO INSTANCIA PROMOTORA	5-22
5.4.2.	COEJECUTORES REGIONALES	5-23
5.4.3.	LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL EXTERNA	5-23
5.4.4.	CAPACIDAD AMBIENTAL DE CVG EDELCA	5-26
5.4.4.1.	EL COMPROMISO AMBIENTAL DE CVG EDELCA	5-26
5.4.4.2.	LA ORGANIZACIÓN INTERNA	5-27
5.4.4.3.	LA GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CVG EDELCA	5-30
5.5.	CONCESION DE USO DEL AGUA	5-34
6.	DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN	6-1
6.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	6-1
6.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LOS DIÁLOGOS	6-2

	PARTICIPATIVOS	
6.3.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	6-2
6.4.	RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	6-3
6.4.1.	VISIONES DE LOS ACTORES CONSULTADOS	6-3
6.4.1.1.	Visión Nacional	6-3
6.4.1.2.	Visión Regional	6-5
6.4.1.3.	Visión Local	6-6
6.4.1.4.	Visión Internacional	6-7
6.4.2.	RECOMENDACIONES PARA LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	6-8
7.	ÁREAS DE INFLUENCIA	7-1
7.1.	ÁREA DIRECTAMENTE AFECTADA	6-3
7.2.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	6-7
7.3.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	6-8
8.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	8-1
8.1.	MEDIO FÍSICO	8-1
8.1.1.	GEOLOGÍA, SISMICIDAD, RECURSOS MINERALES Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	8-1
8.1.1.1.	Geología	8-1
8.1.1.2.	Sismicidad	8-8
8.1.1.3.	Recursos Minerales presentes en el Área de influencia del proyecto	8-29
8.1.1.4.	Aguas Subterráneas	8-33
8.1.2.	GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN, BALANCE MORFODINÁMICO Y SUELOS	8-36
8.1.2.1.	Geomorfología	8-36
8.1.2.2.	Erosión.	8-55
8.1.2.3.	Balance Morfodinámico	8-65
8.1.2.4.	Suelos	8-78
8.1.3.	CLIMA	8-114
8.1.3.1.	Estaciones utilizadas	8-116
8.1.3.2.	Precipitación	8-122
8.1.3.3.	Temperatura	8-128
8.1.3.4.	Humedad Relativa	8-133
8.1.3.5.	Radiación Solar	8-137
8.1.3.6.	Evaporación	8-142
8.1.3.7.	Viento	8-146
8.1.3.8.	Balances Hídricos	8-155
8.1.4.	HIDROGRAFÍA, HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA	8-167
8.1.4.1.	Productividad Hídrica de la Cuenca del Caroní.	8-167
8.1.4.2.	Características hidrológicas e hidráulicas del Bajo Caroní.	8-168
8.1.4.3.	Crecidas e Inundaciones	8-192
8.1.5.	LIMNOLOGÍA Y CALIDAD DE AGUA	8-199
8.1.5.1.	Características Físico-Químicas	8-201
8.2.	MEDIO BIÓTICO	8-223
8.2.1.	VEGETACIÓN	8-223
8.2.1.1.	Formaciones Vegetales en el Área Directamente Afectada (ADA) y en el Área de Influencia Directa (AID)	8-223

8.2.1.2.	Formaciones Vegetales en el Área de Influencia Indirecta (All)	8-247
8.2.1.3.	Potencialidad de los bosques del área de inundación del Embalse Tocomá	8-250
8.2.1.4.	Inventario Forestal en Áreas de Afectación de Recursos de las Islas Carrizal y La Pollera para la Construcción de las Obras Preliminares en la Margen Izquierda del Proyecto Hidroeléctrico Tocomá	8-254
8.2.2.	FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA	8-258
8.2.2.1.	Características generales de la fauna silvestre en el área de estudio	8-258
8.2.2.2.	Fauna silvestre característica en las Áreas Directamente Afectada (ADA) y de Influencia Directa (AID) del proyecto.	8-258
8.2.2.3.	Situación actual de las poblaciones de fauna silvestre en el Área Directamente Afectada (ADA) y en el Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto Hidroeléctrico Tocomá.	8-267
8.2.2.4.	Amaurospiza carrizalensis	8-268
8.2.2.5.	Niveles tróficos en las áreas de influencia del proyecto	8-269
8.2.2.6.	Ictiofauna característica de las áreas de influencia del proyecto	8-269
8.3.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	8-276
8.3.1.	DEMOGRAFÍA	8-276
8.3.1.1.	Área Directamente Afectada (ADA)	8-276
8.3.1.2.	Área de Influencia Directa (AID)	8-280
8.3.1.3.	Área de Influencia Indirecta (All)	8-283
8.3.2.	COMUNIDADES AUTÓCTONAS	8-291
8.3.2.1.	Aspectos generales de las comunidades indígenas de la cuenca del río Caroní y del Estado Bolívar	8-292
8.3.2.2.	Programas y proyectos orientados a las comunidades indígenas	8-295
8.3.3.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	8-296
8.3.3.1.	Área Directamente Afectada (ADA)	8-297
8.3.3.2.	Área de Influencia Directa (AID)	8-303
8.3.3.3.	Área de Influencia Indirecta (All)	8-304
8.3.4.	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS	8-313
8.3.4.1.	Área Directamente Afectada (ADA)	8-314
8.3.4.2.	Área de Influencia Directa (AID)	8-314
8.3.4.3.	Área de Influencia Indirecta (All)	8-315
8.3.5.	SALUD PÚBLICA, CONDICIONES DE VIVIENDA Y SANITARIAS	8-320
8.3.5.1.	Área Directamente Afectada (ADA)	8-321
8.3.5.2.	Área de Influencia Directa (AID)	8-321
8.3.5.3.	Área de Influencia Indirecta (All)	8-323
8.3.6.	TENENCIA DE LA TIERRA	8-333
8.3.6.1.	Área Directamente Afectada (ADA) y Área de Influencia Directa (AID)	8-334
8.3.6.2.	Área de Influencia Indirecta (All)	8-335
8.3.7.	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	8-338
8.3.7.1.	Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio	8-339

8.3.7.2.	Planes de ordenamiento vigentes	8-340
8.3.7.3.	Propuestas de ordenamiento	8-346
8.3.7.4.	Áreas bajo régimen de administración especial factibles de establecer en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Tocomá	8-354
8.3.7.5.	Vinculación del Proyecto Hidroeléctrico Tocomá y su área de influencia con los planes nacionales de desarrollo	8-365
8.3.7.6.	Consideraciones finales	8-371
8.3.8.	USOS DEL SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	8-376
8.3.8.1.	Uso actual de la tierra	8-376
8.3.8.2.	Uso potencial de la tierra	8-377
8.3.9.	USOS DEL AGUA	8-378
8.3.9.1.	Situación general de los usos de las aguas superficiales	8-379
8.3.9.2.	Situación particular de los diferentes usos	8-379
8.3.10.	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN EL ÁREA DE INUNDACIÓN	8-383
8.3.10.1.	Prospección preliminar Tocomá	8-383
8.3.10.2.	Conclusiones	8-387
8.3.11.	VALORES ESCÉNICOS Y PATRIMONIO NATURAL	8-388
8.3.11.1.	Caracterización de los Valores Escénicos	8-388
8.3.11.2.	Valoración de los paisajes	8-392
8.3.11.3.	Valoración turística del potencial actual del área de Tocomá	8-398
8.4.	SINTESIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA	8-400
8.4.1.	INTRODUCCIÓN	8-400
8.4.2.	LA SITUACIÓN ACTUAL: LOS CONFLICTOS DE USO DEL ESPACIO.	8-402
8.4.2.1.	Tipologías de conflictos	8-402
8.4.2.2.	Identificación de conflictos en el AID del Proyecto Hidroeléctrico Tocomá.	8-404
8.4.3.	LA SITUACIÓN DESEABLE: PROSPECTIVA CON EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA.	8-414
8.4.4.	METODOLOGÍA APLICADA EN LA ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA.	8-415
8.4.5.	CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE ORDENAMIENTO	8-416
8.4.6.	ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA	8-419
8.4.6.1.	Unidades de ordenación con vocación protectora.	8-420
8.4.6.2.	Unidades de ordenación con vocación agrícola	8-420
8.4.6.3.	Unidades de ordenación con vocación silvopastoril	8-422
8.4.6.4.	Unidades de ordenación con vocación forestal	8-422
8.4.6.5.	Unidades de ordenación con vocación productora de hidroelectricidad	8-434
8.4.7.	EL PROYECTO HIDROELECTRICO TOCOMA Y SUS IMPACTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.	8-435
8.4.7.1.	Implicaciones Ambientales.	8-436

8.4.7.2.	Implicaciones Socio-económicas.	8-437
8.4.8.	CONSIDERACIONES FINALES.	8-438
9.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y FORMULACIÓN DE MEDIDAS	9-1
9.1.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	9-1
9.1.1.	METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS MEDIOS FÍSICO Y BIÓTICO	9-1
9.1.1.1.	Descripción general del proceso de identificación y evaluación de los impactos potenciales	9-1
9.1.1.2.	Criterios de evaluación	9-1
9.1.1.3.	Desarrollo del taller de evaluación de impactos	9-2
9.1.2.	METODOLOGIA PARA EVALUACION DE IMPACTOS MEDIO SOCIO ECONÓMICO	9-16
9.1.2.1.	Criterios para definir la relevancia de los impactos	9-17
9.1.2.2.	La matriz de impactos cruzados	9-18
9.1.2.3.	El modelo de impactos cruzados probabilísticos	9-20
9.1.2.4.	La matriz de insumo producto	9-23
9.2.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS	9-30
9.2.1.	MEDIO FÍSICO	9-30
9.2.1.1.	Impactos	9-30
9.2.1.2.	Medidas	9-43
9.2.2.	MEDIO BIÓTICO	9-51
9.2.2.1.	Impactos	9-51
9.2.2.2.	Medidas	9-67
9.2.3.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	9-75
9.2.3.1.	Impactos	9-75
9.2.3.2.	Medidas	9-95
9.3.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN FASE DE LLENADO. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS	9-100
9.3.1.	MEDIO FÍSICO	9-101
9.3.1.1.	Impactos	9-101
9.3.1.2.	Medidas	9-118
9.3.2.	MEDIO BIÓTICO	9-122
9.3.2.1.	Impactos	9-122
9.3.2.2.	Medidas	9-137
9.3.3.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	9-143
9.3.3.1.	Impactos	9-143
9.3.3.2.	Medidas	9-149
9.3.4.	GENERALES	9-151
9.3.4.1.	Impactos	9-151
9.3.4.2.	Medidas	9-159
9.4.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS. EN FASE DE OPERACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS	9-161
9.4.1.	MEDIO FÍSICO	9-161
9.4.1.1.	Impactos	9-161
9.4.1.2.	Medidas	9-178
9.4.2.	MEDIO BIÓTICO	9-183

9.4.2.1.	Impactos	9-183
9.4.2.2.	Medidas	9-191
9.4.3.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	9-197
9.4.3.1.	Impactos	9-197
9.4.3.2.	Medidas	9-201
9.4.4.	GENERALES	9-202
9.4.4.1.	Impactos	9-202
9.4.4.2.	Medidas	9-204
9.5.	VISIÓN INTEGRADA DE LOS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS	9-207
9.5.1.	IMPACTOS CRUZADOS IMPACTOS – REALIDADES - IMPACTOS	9-208
9.5.2.	EL FUTURO DE LAS REALIDADES IMPACTADAS	9-209
9.6.	TABLAS RESUMEN DE IMPACTOS Y MEDIDAS	9-212
9.6.1.	MEDIO FÍSICO	9-212
9.6.2.	MEDIO BIÓTICO	9-214
9.6.3.	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	9-216
9.6.4.	GENERALES	9-218
10.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	10-1
10.1.	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	10-1
10.1.1.	INTRODUCCIÓN	10-1
10.1.2.	OBJETIVOS	10-3
10.1.3.	JUSTIFICACIÓN	10-4
10.1.4.	LOCALIZACIÓN	10-4
10.1.5.	ALCANCES	10-5
10.1.6.	ESTRATEGIAS	10-5
10.2.	PLAN DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO	10-6
10.2.1.	INTRODUCCIÓN	10-7
10.2.2.	OBJETIVOS	10-8
10.2.2.1.	Objetivo General	10-8
10.2.2.2.	Objetivos Específicos	10-9
10.2.3.	ANTECEDENTES	10-9
10.2.3.1.	Procesos de Compensación asociados a los Desarrollos Hidroeléctricos Guri, Macagua y Caruachi	10-9
10.2.3.2.	Lecciones Aprendidas de los procesos de Compensación de Población liderados por CVG EDELCA	10-10
10.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN UBICADA EN EL ÁREA DIRECTAMENTE AFECTADA	10-13
10.3.1.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	10-14
10.3.2.	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	10-15
10.3.2.1.	Características generales de la población	10-15
10.3.2.2.	Tipología de Afectados	10-19
10.3.2.3.	Definición de los niveles de vulnerabilidad	10-20
10.4.	CONCEPCIÓN Y METODOLOGÍA DEL PLAN	10-26
10.4.1.	DIRECTRICES GENERALES	10-33
10.4.2.	CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	10-33
10.4.3.	COMPONENTES DE LAS OPCIONES DE COMPENSACIÓN	10-34
10.4.3.1.	Indemnización Anticipada	10-35

10.4.3.2.	Indemnización Asistida	10-37
10.4.3.3.	Compensación por Pérdida de Trabajo Agrícola Permanente	10-38
10.4.3.4.	Reasentamiento Rural	10-38
10.4.3.5.	Reasentamiento Periurbano	10-40
10.4.3.6.	Asistencia Social Humanitaria	10-41
10.4.3.7.	Apoyo En La Reinserción De Nuevos Sitios Mineros	10-41
10.4.3.8.	Programa de Reconversión Laboral y de Capacitación para Optimizar Oficios	10-42
10.5.	ORGANIZACIÓN REQUERIDA PARA DESARROLLAR EL PLAN	10-43
10.6.	PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL	10-45
10.6.1.	SUB PROGRAMA EDUCATIVO AMBIENTAL	10-48
10.6.1.1.	Introducción	10-48
10.6.1.2.	Objetivos	10-50
10.6.1.3.	Justificación	10-50
10.6.1.4.	Localización	10-50
10.6.1.5.	Alcances	10-50
10.6.1.6.	Estrategias	10-51
10.6.1.7.	Beneficios	10-51
10.6.2.	SUB PROGRAMA DE DIVULGACION E INFORMACION	10-51
10.6.2.1.	Objetivos	10-52
10.6.2.2.	Justificación	10-52
10.6.2.3.	Localización	10-53
10.6.2.4.	Alcances	10-53
10.6.2.5.	Estrategia	10-54
10.6.2.6.	Beneficios	10-55
10.6.3.	ESTUDIO DE SONDEO DE OPINION	10-55
10.6.3.1.	Objetivos	10-55
10.6.3.2.	Alcances	10-55
10.6.3.3.	Estrategias	10-56
10.6.3.4.	Beneficios	10-56
10.6.4.	SUB PROGRAMA DIALOGOS PARTICIPATIVOS	10-56
10.6.4.1.	Introducción	10-57
10.6.4.2.	Objetivos	10-57
10.6.4.3.	Justificación	10-57
10.6.4.4.	Localización	10-57
10.6.4.5.	Alcances	10-57
10.6.4.6.	Estrategias	10-58
10.3.4.6	Beneficios	10-58
10.7.	PROGRAMA DE CONTROL SANITARIO Y VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	10-58
10.7.1.	INTRODUCCIÓN	10-59
10.7.2.	OBJETIVOS	10-60
10.7.3.	JUSTIFICACIÓN	10-60
10.7.4.	LOCALIZACIÓN	10-61
10.7.5.	ALCANCES	10-62
10.3.4.7	Desarrollo Conceptual	10-62

10.3.4.8	Implantación del Programa	10-64
10.7.6.	ESTRATEGIAS	10-64
10.7.7.	BENEFICIOS	10-65
10.8.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE ARQUEOLÓGICO	10-65
10.8.1.	INTRODUCCIÓN	10-66
10.8.2.	OBJETIVOS	10-67
10.8.3.	JUSTIFICACIÓN	10-67
10.8.4.	LOCALIZACIÓN	10-68
10.8.5.	ALCANCES	10-68
10.8.6.	ESTRATEGIAS	10-68
10.8.7.	BENEFICIOS	10-68
10.9.	PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETACION EN EL VASO DEL EMBALSE	10-69
10.9.1.	INTRODUCCIÓN	10-69
10.9.2.	OBJETIVOS	10-69
10.9.3.	JUSTIFICACIÓN	10-70
10.9.4.	LOCALIZACIÓN	10-70
10.9.5.	ALCANCES	10-70
10.9.6.	ESTRATEGIAS	10-72
10.9.7.	BENEFICIOS	10-72
10.10.	PROGRAMA DE MANEJO Y RESCATE DE FAUNA	10-72
10.10.1.	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANEJO Y RESCATE DE FAUNA	10-76
10.10.1.1.	Introducción	10-76
10.10.1.2.	Objetivos	10-76
10.10.1.3.	Justificación	10-77
10.10.1.4.	Localización	10-77
10.10.1.5.	Alcances	10-77
10.10.1.6.	Estrategia	10-79
10.10.1.7.	Beneficios	10-80
10.10.2.	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LAS POBLACIONES DE LA ESPECIE AMAUROSPIZA CARRIZALENSIS EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL CARONÍ, Y CUENCAS ADYACENTES, CON FINES DE PRESERVACIÓN	10-80
10.10.2.1.	Introducción	10-80
10.10.2.2.	Objetivos	10-80
10.10.2.3.	Justificación	10-81
10.10.2.4.	Localización	10-81
10.10.2.5.	Alcances	10-81
10.10.2.6.	Estrategia	10-81
10.10.2.7.	Beneficios	10-81
10.10.3.	DETERMINACIÓN DE RUTAS POTENCIALES DE DISPERSIÓN DE ESPECIE	10-81
10.10.3.1.	Objetivos	10-81
10.10.3.2.	Justificación	10-82
10.10.3.3.	Localización	10-82
10.10.3.4.	Alcances	10-82

10.10.3.5.	Estrategia	10-82
10.10.3.6.	Beneficios	10-82
10.10.4.	MANEJO Y RESCATE DE FAUNA	10-82
10.11.	PROGRAMA DE LLENADO DEL EMBALSE	10-83
10.11.1.	INTRODUCCIÓN	10-84
10.11.2.	OBJETIVOS	10-84
10.11.3.	JUSTIFICACIÓN	10-84
10.11.4.	LOCALIZACIÓN	10-85
10.11.5.	ALCANCES	10-85
10.11.6.	ESTRATEGIAS	10-87
10.11.7.	BENEFICIOS	10-87
10.12.	PLAN DE USO Y MANEJO DEL EMBALSE	10-87
10.12.1.	PROGRAMA DE ZONIFICACION	10-88
10.12.1.1.	Introducción	10-88
10.12.1.2.	Objetivo	10-89
10.12.1.3.	Justificación	10-89
10.12.1.4.	Localización	10-89
10.12.1.5.	Alcances	10-89
10.12.1.6.	Estrategia	10-90
10.12.1.7.	Beneficios	10-90
10.12.2.	PROGRAMA MANEJO DEL BORDE DEL EMBALSE	10-90
10.12.2.1.	Introducción	10-90
10.12.2.2.	Objetivos	10-92
10.12.2.3.	Justificación	10-92
10.12.2.4.	Localización	10-92
10.12.2.5.	Alcances	10-92
10.12.2.6.	Estrategia	10-94
10.12.2.7.	Beneficios	10-94
10.13.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL	10-94
10.13.1.	INTRODUCCIÓN	10-94
10.13.2.	OBJETIVOS	10-95
10.13.3.	JUSTIFICACIÓN	10-95
10.13.4.	LOCALIZACIÓN	10-95
10.13.5.	ALCANCES	10-96
10.13.5.1.	El Componente Monitoreo	10-96
10.13.5.2.	Descripcion de las variables objeto de monitoreo	10-97
10.13.5.3.	La Vigilancia Ambiental	10-103
10.13.5.4.	Protocolo de vigilancia	10-104
10.13.6.	ESTRATEGIAS	10-107
10.13.7.	BENEFICIOS	10-109
10.14.	PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS	10-109
10.14.1.	SUB PROGRAMA SANEAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS	10-109
10.14.1.1.	Introducción	10-109
10.14.1.2.	Antecedentes	10-110
10.14.1.3.	Objetivos	10-113
10.14.1.4.	Justificación	10-114

INDICE

10.14.1.5.	Localización	10-114
10.14.1.6.	Áreas Degradadas	10-114
10.14.1.7.	Alcances de las Acciones de Limpieza y Descontaminación de Áreas	10-116
10.14.1.8.	Alcance de las Acciones de Recuperación de áreas degradadas	10-118
10.14.1.9.	Estrategias	10-127
10.14.1.10	Beneficios	10-129
10.14.2.	SUB PROGRAMA RECUPERACION DE LAS AREAS DE OBRAS CIVILES	10-129
10.14.2.1.	Introducción	10-129
10.14.2.2.	Objetivos	10-129
10.14.2.3.	Localización	10-130
10.14.2.4.	Alcances	10-130
10.15.	PROGRAMA DE COMPENSACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS AFECTADA	10-137
10.15.1.	INTRODUCCIÓN	10-137
10.15.2.	OBJETIVOS	10-138
10.15.3.	JUSTIFICACIÓN	10-138
10.15.4.	ALCANCES	10-138
10.15.5.	ESTRATEGIA	10-139
10.15.6.	BENEFICIOS	10-140
10.16.	PROGRAMA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	10-140
10.16.1.	PROPUESTA Y GESTION DE ÁREAS POTENCIALES PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD	10-140
10.16.1.1.	Objetivos	10-140
10.16.1.2.	Justificación	10-140
10.16.1.3.	Localización	10-141
10.16.1.4.	Alcances	10-141
10.16.1.5.	Estrategia	10-141
10.16.1.6.	Beneficios	10-142
10.16.2.	SUB PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN EN LAS ÁREAS DIRECTAMENTE AFECTADA Y DE INFLUENCIA DIRECTA	10-142
10.16.2.1.	Objetivos	10-142
10.16.2.2.	Justificación	10-142
10.16.2.3.	Localización	10-142
10.16.2.4.	Alcances	10-142
10.16.2.5.	Estrategia	10-143
10.16.2.6.	Beneficios	10-143
10.16.3.	ESTUDIOS DE LIMNOLOGÍA Y PESQUERÍA	10-143
10.16.3.1.	Objetivos	10-143
10.16.3.2.	Justificación	10-143
10.16.3.3.	Localización	10-144
10.16.3.4.	Estrategia	10-145
10.16.3.5.	Beneficios	10-145

10.16.4.	PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL.	10-145
10.16.4.1.	Sub Programa Educativo Ambiental. Diseño del Programa Educativo Ambiental	10-145
10.16.4.2.	Sub Programa Divulgacion e Informacion. Diseño de la Campaña Informativa	10-149
10.16.5.	PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL. ESTUDIO DE SONDEO DE OPINIÓN	10-153
10.16.6.	PROGRAMA DE CONTROL SANITARIO Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	10-158
10.16.7.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y RESCATE ARQUEOLÓGICO	10-163
10.16.8.	PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETACION EN EL VASO DEL EMBALSE	10-173
10.16.8.1.	Estudio de Manejo de Vegetación del Área de Inundación del Embalse Tocomá	10-173
10.16.9.	PROGRAMA DE MANEJO Y RESCATE DE FAUNA	10-179
10.16.9.1.	Estudio para la caracterización, manejo y rescate de fauna	10-179
10.16.9.2.	Estudio de evaluación de las poblaciones de la especie Amaurospiza Carrizalensis en la Cuenca media y baja del Caroní, y cuencas adyacentes, con fines de preservación	10-189
10.16.9.3.	Estudio de Rutas Potenciales de Dispersión de Especies	10-191
10.16.10.	PLAN DE USO Y MANEJO DEL EMBALSE	10-195
10.16.10.1	Programa Zonificación. Estudio de Zonificación del Área de Protección Inmediata del Embalse Tocomá	10-195
10.16.10.2	Sub Programa Manejo del Borde del Embalse. Estudio para el Manejo Forestal de Protección del Borde del Embalse Tocomá	10-197
10.16.11.	PROGRAMA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	10-207
10.16.11.1.	Caracterización de la Vegetación en las Áreas de Influencia Directa (AID), Directamente Afectada (ADA)	10-207
10.16.11.2.	Propuesta y Gestión de Áreas Potenciales para la Conservación y Protección de componentes de la biodiversidad	10-211
11.	PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	11-1
11.1.	DIRECTRICES Y PRINCIPIOS	11-1
11.2.	OBJETIVO	11-3
11.3.	ALCANCES DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	11-3
11.4.	MARCO DE ACTUACION Y FUNCIONES DEL EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL	11-4
11.5.	PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE OBRAS	11-5
11.6.	ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL AMBIENTAL EN EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.	11-6
11.6.1.	INGENIERÍA CONCEPTUAL	11-6
11.6.2.	INGENIERÍA BÁSICA	11-6
11.6.3.	INGENIERÍA DE DETALLE	11-9
11.6.4.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	11-9
11.6.5.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	11-12
11.7.	ANEXOS	11-13

INDICE

11.7.1.	PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA	11-13
12	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA	12-1
12.1	DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	12-1
12.1.1	ORGANIZACIÓN	12-1
12.1.2	RECURSOS	12-2
12.1.3	INSTRUMENTOS	12-3
12.2	MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y GERENCIA CON ENTES EXTERNOS	12-4