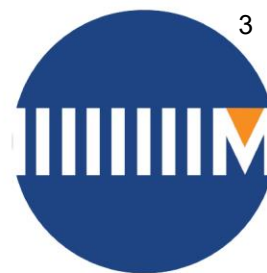


# **CAPÍTULO N° 1**



3

**METRO**  
DE PANAMA

## CAPÍTULO 1: ÍNDICE

 **CSAGROUP**  
EST. 1956

<b>1. ÍNDICE.....</b>	<b>i</b>
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>2-6</b>
2.1. Datos generales del Promotor, que incluya: a) Personas de contactar; b) números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.....	2-6
2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.....	2-8
2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.....	2-13
2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	2-34
2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.....	2-34
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.....	2-37
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.....	2-53
2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).....	2-56
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3-4</b>
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	3-5
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EIA en función de los criterios de protección ambiental.....	3-22
<b>4. INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>4-3</b>
4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.....	4-3
4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio del Ambiente, y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.....	4-4
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>5-8</b>
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.....	5-16

5.2.	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	5-18
5.3.	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	5-36
5.4.	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.....	5-65
5.4.1.	Planificación.....	5-65
5.4.2.	Construcción / Ejecución.....	5-78
5.4.3.	Operación.....	5-146
5.4.4.	Abandono.....	5-148
5.4.5.	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.....	5-148
5.5.	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	5-149
5.6.	Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.....	5-153
5.6.1.	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	5-153
5.6.2.	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	5-156
5.7.	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	5-160
5.7.1.	Sólidos.....	5-160
5.7.2.	Líquidos.....	5-163
5.7.3.	Gaseosos.....	5-166
5.7.4.	Peligrosos.....	5-167
5.8.	Concordancia con el plan de uso de suelo.....	5-171
5.9.	Monto global de la inversión.....	5-173
<b>6.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	<b>6-13</b>
6.1.	Formaciones geológicas regionales.....	6-15
6.1.1.	Unidades geológicas locales.....	6-17
6.1.2.	Caracterización geotécnica.....	6-22
6.2.	Geomorfología.....	6-42
6.3.	Caracterización del suelo.....	6-44
6.3.1.	Descripción del uso del suelo.....	6-76

6.3.2.	Deslinde de la propiedad.....	6-104
6.3.3.	Capacidad de uso y aptitud.....	6-111
6.4.	Topografía.....	6-115
6.4.1.	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000.....	6-116
6.5.	Clima.....	6-119
6.6.	Hidrología.....	6-147
6.6.1.	Calidad de aguas superficiales.....	6-157
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	6-168
6.6.1.b	Corrientes mareas y oleajes.....	6-169
6.6.2.	Aguas subterráneas.....	6-189
6.6.2.a	Identificación de acuífero.....	6-201
6.7.	Calidad de aire.....	6-202
6.7.1.	Ruido.....	6-215
6.7.2.	Olores.....	6-247
6.8.	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.....	6-248
6.9.	Identificación de los sitios propensos a Inundaciones.....	6-249
6.10.	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos....	6-262
6.11.	Cambio Climático.....	6-270
<b>7.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....</b>	<b>7-8</b>
7.1.	Características de la flora.....	7-11
7.1.1.	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).....	7-41
7.1.2.	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	7-55
7.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala de 1: 20,000.....	7-57
7.2.	Características de la fauna.....	7-59

7.2.1.	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	7-82
7.3.	Ecosistemas frágiles.....	7-92
7.3.1.	Representatividad de los ecosistemas.....	7-92
<b>8.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>8-12</b>
8.1.	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	8-16
8.2.	Características de la población (nivel cultural y educativo).....	8-85
8.2.1.	Índices demográficos, sociales y económicos.....	8-93
8.2.2.	Índice de mortalidad y morbilidad.....	8-112
8.2.3.	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	8-131
8.2.4.	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.....	8-135
8.3.	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).....	8-178
8.4.	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.....	8-266
8.5.	Descripción del paisaje.....	8-273
<b>9.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....</b>	<b>9-4</b>
9.1.	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas....	9-4
9.2.	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros.....	9-15
9.3.	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.....	9-92
9.4.	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.....	9-96



<b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	<b>10-5</b>
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	10-9
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.....	10-82
10.3. Monitoreo.....	10-83
10.4. Cronograma de ejecución.....	10-103
10.5. Plan de Participación Ciudadana.....	10-105
10.6. Plan de Prevención de Riesgo.....	10-116
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	10-149
10.8. Plan de Educación Ambiental.....	10-157
10.9. Plan de Contingencia.....	10-162
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....	10-204
10.11. Costo de la Gestión Ambiental.....	10-206
<b>11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.....</b>	<b>11-5</b>
11.1. Valorización monetaria del impacto ambiental.....	11-16
11.2. Valorización monetaria de las externalidades sociales.....	11-48
11.3. Cálculo de VAN.....	11-69
<b>12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S), RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>12-3</b>
12.1. Firmas debidamente notariadas.....	12-3
12.2. Número de registro de consultor(es).....	12-3
<b>13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>13-3</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>14-2</b>
<b>15. ANEXOS.....</b>	<b>15-2</b>

## ACRÓNIMOS

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ADH/MO	Actividad de la enzima deshidrogenasa / Tasa de Materia Orgánica)
AID	Área de influencia directa
AII	Área de influencia indirecta
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ANATI	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
BTP	Bloque Tectónico de Panamá
CDNP	El Cinturón Deformado del Norte de Panamá
CDSP	Cinturón Deformado del Sur de Panamá
CRC	Canal Railway Company
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
EM	Estación de Monitoreo
EsIA	Estudios de Impacto Ambiental
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
IGC	Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá
IGNTG	Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”
IAM	Índice de Actividad Microbiológica
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MP	Microplaca de Panamá



MPSA	Metro de Panamá, S.A.,
Mw	Magnitud de momento sísmico
OMS	Organización Mundial de la Salud
PATSA	Petro América Terminal, S.A.
PCAS	Programa de Compensación y Asistencia Social
PGA	Pick Ground Acceleration
PIB	Producto Interno Bruto
PIMUS	Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible
PK	Punto Kilometrico (progresiva)
PPC	Panama Ports Company
SENAN	Servicio Nacional Aeronaval
SIG	Sistema de Información Geográfico
UABR	Unidad Administrativa de Bienes Revertidos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura