

1.0 TABLA DE CONTENIDO	i
2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....	2-1
2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del Consultor.	
.....	2-1
2.2 Breve Descripción del Proyecto; obra o actividad; área a desarrollar; presupuesto aproximado	2-2
2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad.....	2-5
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	2-15
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto.....	2-16
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado	2-17
2.7 Breve descripción del Plan de Participación Pública realizado.....	2-34
2.8 Fuentes de información utilizadas	2-34
3.0 INTRODUCCION	3-1
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	3-1
3.1.1 Alcance.....	3-1
3.1.2 Objetivos	3-4
3.1.3 Metodología.....	3-4
3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	3-13
4.0 INFORMACIÓN GENERAL	4-1
4.1 Información sobre el Promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la Empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros	4-1

4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio del Ambiente y recibo de pago por trámites de la evaluación.....	4-2
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5-1
5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación	5-5
5.1.1 Objetivo del Proyecto	5-5
5.1.2 Justificación del Proyecto.....	5-5
5.2 Ubicación Geográfica	5-5
5.2.1 Área de Estudio del Proyecto	5-6
5.3 Legislación y Normas Técnicas Ambientales que Regulan el Sector y el Proyecto, Obra o Actividad.....	5-7
5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad	5-18
5.4.1 Planificación	5-19
5.4.2 Construcción/ejecución	5-20
5.4.3 Operación.....	5-24
5.4.4 Abandono.....	5-31
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase	5-32
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	5-33
5.5.1 Frecuencia de Movilización de Equipo.....	5-33
5.5.2 Flujo Vehicular	5-34
5.5.3 Mapeo de Ruta más Transitada	5-34
5.6 Necesidades de Insumo Durante la Construcción y Operación.....	5-34
5.6.1 Servicios Básicos	5-34
5.6.2 Mano de Obra.....	5-37
5.6.3 Materia Prima	5-37
5.7 Manejo y Disposición de Desecho en Todas las Fases.....	5-40
5.7.1 Sólidos.....	5-40
5.7.2 Líquidos.....	5-42
5.7.3 Gaseosos.....	5-44
5.7.4 Peligrosos	5-44

5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelos	5-46
5.9	Monto Global de la Inversión.....	5-46
6.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	6-1
6.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	6-1
6.1.1	Unidades Geológicas Locales	6-4
6.1.2	Caracterización Geotécnica	6-4
6.2	Geomorfología.....	6-4
6.3	Caracterización del Suelo.....	6-5
6.3.1	Descripción del Uso del Suelo	6-6
6.3.2	Deslinde de la Propiedad.....	6-6
6.3.3	Capacidad Uso y Aptitud del Suelo.....	6-7
6.4	Topografía	6-8
6.4.1	Mapa Topográfico	6-8
6.5	Clima	6-8
6.5.1	Tipo de Clima.....	6-9
6.6	Hidrología	6-20
6.6.1	Calidad de las Aguas Superficiales.....	6-20
6.6.1a	Caudales (Máximos, mínimos y promedios anuales).....	6-22
6.6.1b	Corrientes, Mareas y Oleajes	6-22
6.6.2	Aguas Subterráneas.....	6-22
6.6.2a	Identificación de Acuífero	6-23
6.7	Calidad del Aire.....	6-23
6.7.1	Ruido.....	6-25
6.7.1a	Vibraciones	6-27
6.7.2	Olores	6-28
6.8	Antecedentes sobre la Vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales	6-29
6.8.1	Riesgo Sísmico/Sismicidad	6-30
6.9	Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones	6-31
6.10	Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos	6-32

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	7-1
7.1 Características de la Flora	7-1
7.1.1 Caracterización Vegetal, inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM	7-5
7.1.2 Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción	7-5
7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo	7-6
7.2 Características de la Fauna	7-7
7.2.1 Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.	7-10
7.3 Ecosistemas Frágiles	7-10
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas	7-10
8.0 LÍNEA BASE SOCIOECONÓMICA	8-1
8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.....	8-5
8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)	8-9
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económico	8-10
8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad	8-33
8.2.3 Índices de Ocupación Laboral y Otros Similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	8-36
8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructuras y actividades económicas.....	8-41
8.3 Percepción Local Sobre del Proyecto Obra o Actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)	8-46
8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados	8-49
8.5 Descripción del Paisaje	8-49
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	9-1
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	9-1
9.1.1 Análisis comparativo por aspecto ambiental.....	9-2
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos del proyecto	9-12

9.2.1 Identificación y valoración de impactos	9-13
9.2.2 Impactos al medio físico	9-17
9.2.3 Impactos al medio biológico	9-28
9.2.4 Impactos al medio socioeconómico	9-30
9.2.5 Impactos al medio histórico-cultural	9-38
9.3 Metodologías Usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada.....	9-39
9.3.1 Metodologías usadas	9-40
9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas	9-45
9.3.3 Variables ambientales afectadas	9-46
9.3.4 Características ambientales del área de influencia involucrada	9-48
9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	9-48
 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	10-1
10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas frente a cada Impacto Ambiental (Plan de Mitigación)....	10-3
10.1.1 Alcance	10-3
10.1.2 Medidas de prevención recomendadas durante la fase de planificación y diseño de la Planta de Prefabricado de la Línea 3 del Metro de Panamá	10-4
10.1.3 Programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones	10-5
10.1.4 Programa de protección de suelos y agua.....	10-11
10.1.5 Programa de protección de la flora y fauna	10-15
10.1.6 Programa Socioeconómico y Cultural.....	10-16
10.1.7 Programa de manejo de residuos.....	10-22
10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas	10-40
10.3 Plan de Monitoreo Ambiental	10-41
10.3.1 Objetivo	10-41
10.3.2 Funciones	10-41
10.3.3 Aspectos Especiales de Monitoreo.....	10-43

10.4 Cronograma de Ejecución	10-50
10.5 Plan de Participación Ciudadana	10-51
10.5.1 Objetivos.....	10-51
10.5.2 Aspectos metodológicos	10-52
10.5.3 Resultados de la aplicación de la encuesta	10-54
10.5.4 Resultados de la aplicación de entrevistas.....	10-66
10.5.5 Relaciones Comunitarias	10-72
10.6 Plan de Prevención de Riesgo.....	10-80
10.6.1 Riesgos Identificados.....	10-80
10.6.2 Responsabilidades	10-89
10.6.3 Regulaciones	10-92
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	10-101
10.8 Plan de Educación Ambiental	10-101
10.8.1 Contenido del Plan	10-101
10.8.2 Organización de la Capacitación.....	10-102
10.8.3 Registros de Capacitación.....	10-103
10.8.4 Seguimiento de la Capacitación.....	10-103
10.9 Plan de Contingencia.....	10-104
10.9.1 Objetivo	10-105
10.9.2 Prioridades de Actuación.....	10-106
10.9.3 Organización	10-106
10.9.4 Medidas de Prevención y Contención de Derrames.....	10-107
10.9.5 Medidas de Preparación y Prevención Frente a Derrames	10-109
10.9.6 Medidas de Respuesta a Emergencias.....	10-116
10.9.7 Previsiones de Seguridad.....	10-117
10.9.8 Definición de Responsabilidades.....	10-117
10.9.9 Planes de Acción para Emergencias	10-119
10.9.10 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores	10-132
10.9.11 Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias	10-132
10.10 Plan de Manejo de Tráfico (PMT)	10-133
10.11 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.....	10-133

10.12 Costo de la Gestión Ambiental	10-134
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.....	11-1
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental	11-1
11.1.1 Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser Valorados	11-1
11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Ambientales Seleccionados	11-3
11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales	11-8
11.2.1 Selección de las Externalidades Sociales a ser Valoradas.....	11-8
11.2.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales Seleccionadas.....	11-10
11.2.3 Resultados	11-19
11.3 Cálculos del VAN.....	11-21
11.3.1 Flujo de Costos y Beneficios	11-21
11.3.2 VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto	11-21
11.3.3 Opinión Técnica	11-22
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y FIRMAS RESPONSABLES.....	12-0
12.1 Firmas debidamente notariadas	12-0
12.2 Número de registro de consultores	12-2
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13-1
13.1 Conclusiones.....	13-1
13.2 Recomendaciones	13-3
14.0 BIBLIOGRAFIA	14-1
15.0 ANEXOS	15-1

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 5-1 Shapefile
- Anexo 6-1 Suelo
- Anexo 6-2 Agua Superficiales
- Anexo 6-3 Calidad de Aire
- Anexo 6-4 Ruido
- Anexo 6-5 Vibraciones
- Anexo 10-1 Encuestas
- Anexo 10-2 Entrevistas
- Anexo 10-3 Pancarta
- Anexo Documentos Legales

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1	Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control
Tabla 5-1	Coordenadas del Proyecto
Tabla 5-2	Área de Estudio de la Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro
Tabla 5-3	Ciclo de producción en horas de la viga de rodaje
Tabla 5-4	Actividades en la etapa operativa de la planta de concreto
Tabla 5-5	Cronograma de Actividades
Tabla 5-6	Lista de Equipos –Planta de prefabricación Línea 3 del metro de Panamá (Etapa de Construcción)
Tabla 5-7	Listado de Materias Primas Básicas (Fase de Construcción- obras civiles)
Tabla 5-8	Lista de Materiales – Planta de prefabricación Línea 3 del metro de Panamá (Fase de Operación)
Tabla 5-9	Lista de Equipos –Planta de prefabricación Línea 3 del metro de Panamá (Etapa de Operación)
Tabla 5-10	Lista de Equipos –Planta de Concreto (Etapa de Operación)
Tabla 5-11	Caracterización General de los Desechos a ser Dispuestos en Cerro Patacón
Tabla 5-12	Lista de Desechos Peligrosos Identificados para el Proyecto
Tabla 6-1	Formaciones Geológicas en el Área de Influencia en la Huella del Proyecto
Tabla 6-2	Análisis de Calidad de los Suelos
Tabla 6-3	Capacidad de Uso de los Suelos del Proyecto Planta de Prefabricados de la Línea 3 del Metro de Panamá
Tabla 6-4	Datos de la Estación Hidrometeorológica
Tabla 6-5	Precipitación Promedio Mensual y Anual (mm). Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019
Tabla 6-6	Temperatura Promedio Mensual y Anual (°C). Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019
Tabla 6-7	Humedad relativa promedio mensual y anual (%) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019
Tabla 6-8	Velocidad Promedio Mensual y Anual (km/h) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-9	Radiación Solar Mensual Promedio (W/m ²) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019
Tabla 6-10	Evaporación Mensual (mm) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019
Tabla 6-11	Identificación de los Sitios de Muestreo de agua
Tabla 6-12	Resultados de los Parámetros medidos en campo
Tabla 6-13	Resultados de los Análisis de Calidad de Aguas
Tabla 6-14	Formaciones Geológicas en el Área de Influencia en la Huella del Proyecto
Tabla 6-15	Ubicación de los Puntos de Medición de Calidad del Aire
Tabla 6-16	Resultados de las Mediciones de Calidad del Aire
Tabla 6-17	Ubicación de los Puntos de Medición de Ruido Ambiental
Tabla 6-18	Condiciones Climáticas en los Sitios de Medición de Ruido
Tabla 6-19	Niveles de Ruido Ambiental Obtenidos en Periodo Diurno
Tabla 6-20	Ubicación de los Puntos de Medición de Vibraciones Ambientales
Tabla 6-21	Resultados de las Mediciones de Vibraciones Ambientales
Tabla 6-22	Vulnerabilidad a Inundaciones
Tabla 7-0	Coberturas presentes en el área de influencia del proyecto
Tabla 7-1	Especies identificadas al momento de levantar la línea base dentro del área de estudio
Tabla 7-2	Lista de especies con alguna categoría de conservación
Tabla 7-3	Riqueza de especies reportada en la línea base biológica del EsIA Parque Logístico Vacamonte.
Tabla 7-4	Lista de especies de anfibios, reptiles y mamíferos reportados en el EsIA Parque Logístico Vacamonte (2014)
Tabla 7-5	Listado de aves reportadas en el EsIA Parque Logístico Vacamonte (2014)
Tabla 8-1	Barriadas del área de estudio
Tabla 8-2	Superficie y Densidad de Población en el área de estudio
Tabla 8-3	Distribución por sexo de la población del área de estudio
Tabla 8-4	Principales Indicadores Sociodemográficos de la Población del área de estudio
Tabla 8-5	Población indígena, negra y afrodescendiente en el área de estudio
Tabla 8-6	Grupos Indígenas en el área de estudio
Tabla 8-7	Características de las viviendas particulares ocupadas en el área de estudio

- Tabla 8-8 Promedio de habitantes por vivienda en el área de estudio
- Tabla 8-9 Características educativas de la población del área de estudio
- Tabla 8-10 Nivel de Instrucción de la Población en el área de estudio
- Tabla 8-11 Sectores de actividad económica en el área de estudio
- Tabla 8-12 Defunciones y Tasas de Mortalidad de las Cinco Principales Causas de Muerte, en la Provincia de Panamá Oeste para el año 2018
- Tabla 8-13 Análisis Comparativo de la situación de Ocupados y Desocupados, según categoría de ocupación en la ciudad de Panamá y distrito de Arraiján (2019).
- Tabla 8-14 Condición de Actividad de la Población en el área de estudio
- Tabla 8-15 Instalaciones de Salud y Educación en el área de estudio
- Tabla 8-16 Criterios de Valoración de la Fragilidad Visual de Paisaje
- Tabla 8-17 Criterios de Valoración de la Absorción Visual de Paisaje
- Tabla 8-18 Resultados de la valoración a la fragilidad y capacidad de absorción visual del paisaje en el área de estudio
- Tabla 8-19 Magnitud de los Impactos Visuales en el área de estudio
- Tabla 9-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Planta de Prefabricado Para la Línea 3 del Metro de Panamá
- Tabla 9-2 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá
- Tabla 10-1 Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas para Producción de Cemento
- Tabla 10-2 Cronograma General de las Actividades del PMA
- Tabla 10-3 Distribución de la muestra en la encuesta aplicada
- Tabla 10-4 Opinión de los encuestados sobre el sitio seleccionado para el proyecto.
- Tabla 10-5 Opinión de los encuestados sobre su preocupación ambiental o social derivada de la instalación de la planta de prefabricados
- Tabla 10-6 Posibles medidas para prevenir o mitigar los impactos del proyecto, según los encuestados
- Tabla 10-7 Sugerencias o recomendaciones que, según los encuestados, pueden contribuir la gestión ambiental y social del proyecto.
- Tabla 10-8 Distribución por género y sector laboral de los entrevistado.
- Tabla 10-9 Estrategia de relaciones comunitarias, según partes interesadas

- Tabla 10-10 Tipo de reclamos que pueden presentarse durante las diferentes etapas del proyecto
- Tabla 10-11 Métodos de resolución de conflictos según la normativa de Panamá
- Tabla 10-12 Medidas de Prevención de Riesgos
- Tabla 10-13 Datos Sobre Extintores
- Tabla 10-14 Contactos para la Preparación del Plan de Contingencia
- Tabla 10-15 Información a Completar de Contactos Internos para la Activación del Plan de Contingencia
- Tabla 10-16 Costos del Plan de Manejo Ambiental
- Tabla 11-1 Impactos Ambientales de Moderada y Alta Significancia Proyecto “Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá”
- Tabla 11-2 Impactos Ambientales de Importancia Moderada y Alta Proyecto “Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá”
- Tabla 11-3 Valoración monetaria de cambios en la calidad del aire- Construcción
- Tabla 11-4 Valoración monetaria de cambios de la calidad del aire- operación
- Tabla 11-5 Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido Derivado del Proyecto en la fase de construcción
- Tabla 11-6 Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido
Derivado del Proyecto en la fase de operación
- Tabla 11-7 Impactos Socioeconómicos de Moderada y Alta Significancia Proyecto “Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá”
- Tabla 11-8 Impactos Socioeconómicos Generados por el “Proyecto Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá” Sujetos a Valoración Monetaria
- Tabla 11-9 Aumento del congestionamiento vehicular en la fase de construcción
- Tabla 11-10 Aumento del congestionamiento vehicular en la fase de operación
- Tabla 11-11 Valoración monetaria de Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos Fase de construcción
- Tabla 11-12 Valoración monetaria de la afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos Fase de operación
- Tabla 11-13 Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta Fase de construcción

- Tabla 11-14 Alteración de la calidad de vida de la población circundante a la planta Fase de operación
- Tabla 11-15 Valorización Monetaria de la Generación de Empleo Proyecto de “Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá”
- Tabla 11-16 Valorización Monetaria del Estímulo a la economía regional y local Fase de operación
- Tabla 11-17 Valorización Monetaria de la Contribución a la viabilidad de la construcción de la Línea 3
- Tabla 11-18 Costos Estimados de las Medidas Correctoras
- Tabla 11-19 VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto
- Tabla 11-20 Flujo de Fondos Netos del Proyecto Planta de Prefabricados Línea 3 del Metro de Panamá