



CONTRATISTA:



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA)  
- CARRETERA PANAMERICANA - 24 DE DICIEMBRE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

PANAMÁ, CIUDAD DE PANAMÁ

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   1

## 1.0 ÍNDICE

1.0 ÍNDICE.....	1
2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....	13
2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR.....	15
2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO.....	15
2.3 UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	18
2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	27
2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	28
2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO .....	35
2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO ..	44
2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA) .....	47
3.0 INTRODUCCIÓN.....	51
3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO .....	52
3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	62
4.0 INFORMACIÓN GENERAL .....	69
4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR .....	69
4.2 PAZ Y SALVO DE ANAM Y COPIA DE RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN.....	69
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	70
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN .....	99
5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO ..	101
5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO.....	107
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO .....	110

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   2

5.5 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR .....	126
5.6 NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN / OPERACIÓN .....	127
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES .....	134
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO .....	136
5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN .....	138
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	139
6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES .....	139
6.2 GEOMORFOLOGÍA .....	152
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO .....	154
6.4 TOPOGRAFÍA .....	163
6.5 CLIMA .....	165
6.6 HIDROLOGÍA .....	170
6.7 CALIDAD DE AIRE .....	181
6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FREnte A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA .....	188
6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES .....	189
6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS .....	194
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	197
7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA .....	197
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA .....	219
7.3 Ecosistemas Frágiles .....	251
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	259
8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES .....	260
8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURA Y EDUCATIVO) .....	278
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL DEL PROYECTO A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	289
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS .....	325
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE .....	327
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS .....	330
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS .....	347

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   3

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN EL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS .....	350
9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENIDA, B) LAS VARIABLES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.....	356
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO .....	359
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	363
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS .....	368
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	389
10.3 PLAN DE MONITOREO.....	390
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....	402
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	403
10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO.....	409
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA.....	415
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	424
10.9 PLAN DE CONTINGENCIA .....	427
10.10 PLAN DE TRÁFICO.....	434
10.11 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO.....	435
10.12 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL .....	437
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.....	439
11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	450
11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES ..	457
11.3 CÁLCULOS DEL VAN .....	461
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES.....	468
12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS.....	468
12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES .....	469
12.3 ESPECIALISTAS COLABORADORES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	469
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	470
14.0 BIBLIOGRAFÍA .....	472
15.0 ANEXOS .....	474

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   4

## Índice de Mapas.

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000 .....	106
Mapa 2. Mapa de Zonificación para el sitio del proyecto .....	137
Mapa 3. Geología, según área a desarrollar a escala 1: 100.000.....	145
Mapa 4. Capacidad agrológica del suelo a escala 1 : 75.000 .....	161
Mapa 5. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000 .....	164
Mapa 6. Tipos de clima según McKay, según área a desarrollar a escala 1: 200.000 .....	169
Mapa 7. Áreas Susceptibles a Inundaciones y Deslizamientos, Cabuya, Tocumen.....	195
Mapa 8. Áreas Susceptibles a Inundaciones y Deslizamientos, Cabuya, Tocumen – acercamiento río Cabuya .....	196
Mapa 9. Cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1 : 20.000.....	217
Mapa 10. Cobertura vegetal y uso de suelo con superficies.....	218
Mapa 11 Afectaciones Sector Sur .....	275
Mapa 12 Afectaciones Sector Central .....	276
Mapa 13 Afectaciones Sector Norte .....	277

## Índice de Tablas.

Tabla 2 – 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados .....	35
Tabla 3 – 1. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental .....	63
Tabla 5 – 1. Ubicación de los puentes peatonales.....	77
Tabla 5 – 2. Aceras peatonales. ....	79
Tabla 5 – 3. Ubicación de Casetas y Paradas. ....	81
Tabla 5 – 4. Reglamento para Cemento Asfáltico para Uso Vial Clasificados por Viscosidad 83	
Tabla 5 – 5. Coordenadas del alineamiento por estaciones. ....	101
Tabla 5 – 6. Coordenadas de la envolvente del intercambiador. ....	102
Tabla 5 – 7. Coordenadas del puente peatonal frente a Plaza Cabuya. ....	105
Tabla 5 – 8. Coordenadas del puente peatonal frente a Grand Plaza Tocumen. ....	105
Tabla 5 – 9. Coordenadas del puente peatonal Instituto Profesional y Técnico Jeptha B. Duncan.....	105
Tabla 5 – 10. Ubicación de los puntos de aforo. ....	111
Tabla 5 – 11. Resumen de aforos y cálculos del IMD, 2019.....	111

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   5

Tabla 5 – 12. Resumen de ESAL por cada punto.....	112
Tabla 5 – 13. Cronograma y tiempo de ejecución .....	121
Tabla 5 – 14. Posibles Proveedores de Materiales .....	127
Tabla 6 – 1. Resultados de las calicatas realizadas.....	147
Tabla 6 – 2. Resultados de los sondeos de suelo. ....	149
Tabla 6 – 3. Resultados del Análisis de Suelos. ....	155
Tabla 6 – 4. Resultados del muestreo de Río Cabuya.....	172
Tabla 6 – 5. Resultados del muestreo de la Quebrada S/N. ....	173
Tabla 6 – 6. Resultados de Monitoreo Ambiental Diurno.....	182
Tabla 6 – 7. Resultados del monitoreo de gases.....	183
Tabla 6 – 8. Resultados del Monitoreo de PM <sub>10</sub> . ....	185
Tabla 6 – 9. Mediciones en Residencial de la 24 de Diciembre.....	186
Tabla 6 – 10. Mediciones en lado Oeste de la Vía José Agustín Arango.....	187
Tabla 7 – 1. Clasificación de la Cobertura en el área del proyecto. ....	198
Tabla 7 – 2. Lista de especies y sus cantidades en la reforestación. ....	202
Tabla 7 – 3. Listado de especies de plantas identificadas en el área de influencia del proyecto. ....	203
Tabla 7 – 4. Datos de campo captados en el inventario pie a pie. ....	208
Tabla 7 – 5. Distribución de los árboles en las diferentes clases diamétricas. ....	214
Tabla 7 – 6. Comparación de las especies registradas con listas Nacionales e Internacionales. ....	215
Tabla 7 – 7. Coordenadas de los sitios muestreados. ....	222
Tabla 7 – 8. Coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo. ....	225
Tabla 7 – 9. Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el ...	230
Área de Influencia Directa del Proyecto.....	230
Tabla 7 – 10. Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio .....	231
Tabla 7 – 11. Listado de aves total registradas en el área del proyecto.....	233
Tabla 7 – 12. Lista de reptiles total del área de estudio .....	236
Tabla 7 – 13. Lista de anfibios total del área de estudio .....	238
Tabla 7 – 14. Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa.....	239
Tabla 7 – 15. Listado de Peces y Crustáceos en las estaciones de muestreo.....	241

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   6

Tabla 7 – 16. Insectos acuáticos registrados en el área del proyecto, junio 2019.....	243
Tabla 7 – 17. Índice BMWP’/Pan. para cada estación, junio 2019.....	244
Tabla 7 – 18 Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo al índice BMWP’/Col. Fuente: Roldán, 2003. ....	245
Tabla 7 – 19. Categorías de protección de la IUCN.....	248
Tabla 7 – 20. Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto.....	251
Tabla 8 – 1. Áreas brutas por grandes categorías de uso del suelo de los Corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre. ....	261
Tabla 8 – 2. Requerimientos futuros de suelo, Corregimiento de Tocumen.....	262
Tabla 8 – 3. Requerimientos futuros de suelo, Corregimiento de 24 de diciembre. ....	263
Tabla 8 – 4. Resumen de las Posibles Afectaciones.....	264
Tabla 8 – 5. Algunas características de la población, según corregimiento y lugar poblado.	278
Tabla 8 – 6. Algunas características de la vivienda, según Corregimiento y lugar poblado.	279
Tabla 8 – 7. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado.....	280
Tabla 8 – 8. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado.....	281
Tabla 8 – 9. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado.....	282
Tabla 8 – 10. Índice de necesidades básicas y posición media de los hogares, según provincias, comarcas indígenas, distritos y corregimientos: censos de 2000 y 2010.....	283
Tabla 8 – 11. Índice de necesidades humanas.....	283
Tabla 8 – 12. Algunos indicadores económicos de la población, según corregimiento y lugar poblado. ....	286
Tabla 8 – 13. Algunos indicadores económicos de la población, según corregimiento y lugar poblado. ....	289
Tabla 8 – 14. Principales problemáticas comunitarias en orden de prioridad.....	306
Tabla 8 – 15. Principales infracciones que se dan en la zona en orden de prioridad .....	306
Tabla 8 – 16. Principales atractivos de la zona, según orden de prioridad.....	307
Tabla 8 – 17. Principales grupos organizados de la zona, según su reconocimiento. ....	308
Tabla 8 – 18. Principales problemas ambientales en la zona, según su importancia .....	311
Tabla 8 – 19. Principales enfermedades en la zona.....	312

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   7

Tabla 8 – 20. Actores claves entrevistados.....	317
Tabla 9 – 1. Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de construcción.....	331
Tabla 9 – 2. Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de operación.....	332
Tabla 9 – 3. Situación ambiental previa (línea base).....	347
Tabla 9 – 4. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapa de Construcción.....	351
Fuente: Elaboración propia del equipo consultor .....	354
Tabla 9 – 5. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapa de Operación.....	354
Tabla 9 – 6. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos.....	357
Tabla 9 – 7. Clasificación del impacto .....	358
Tabla 9 - 8. Impactos Identificados .....	366
Tabla 10 – 1. Vehículos que usan diesel .....	393
Tabla 10 – 2. Vehículos que usan gasolina y combustibles alternos.....	394
Tabla 10 – 3. Parámetros para el monitoreo de la calidad el aire.....	394
Tabla 10 – 4. Nivel de Ruido Ocupacional Permisible. ....	395
Tabla 10 – 5. Niveles de Ruido Ambiental para Áreas Residenciales y Comerciales. ....	396
Tabla 10 – 6. Parámetros de calidad de las aguas continentales superficiales. ....	398
Tabla 10 – 7. Cronograma general de monitoreo. ....	400
Tabla 10 – 8. Cronograma de Ejecución. ....	402
Tabla 10 - 9. Números de Emergencia. ....	433
Tabla 10-10. Costo de la gestión ambiental .....	437
Tabla 11-1 Valoración según VAN .....	446
Tabla 11-2 Áreas de Vegetación .....	453
Tabla 11-3 Costos de Actividades de Gestión Ambiental.....	459
Tabla 12 – 1. Especialistas colaboradores en el estudio de impacto ambiental. ....	469

## Índice de gráficos.

Figura 5 – 1. Cantidad de empleados necesarios de acuerdo al avance del proyecto. ....	133
Gráfico 6 – 1. Promedio anual de lluvias. ....	166
Gráfico 6 – 2. Promedio anual de temperaturas en estación. ....	166
Gráfico 6 – 3. Promedio anual de temperaturas en estación. ....	167

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   8

Gráfico 6 – 4. Promedio anual de temperaturas en estación .....	167
Gráfico 7 – 1. Distribución gráfica de los árboles en las diferentes clases diamétricas....	214
Gráfico 8 – 1. Comunidades encuestadas .....	292
Gráfico 8 – 2. Sexo del encuestado .....	293
Gráfico 8 – 3. Edad del encuestado .....	294
Gráfico 8 – 4. Ingreso mensual del encuestado .....	295
Gráfico 8 – 5. Estado civil del encuestado .....	296
Gráfico 8 – 6. Nivel de escolaridad del encuestado .....	297
Gráfico 8 – 7. Situación laboral del encuestado .....	297
Gráfico 8 – 8. Tipo de actividad económica del encuestado .....	298
Gráfico 8 – 9. Duración de la actividad económica del encuestado.....	299
Gráfico 8 – 10. Tiempo de residencia del encuestado .....	300
Gráfico 8 – 11. Empresas gubernamentales del área.....	301
Gráfico 8 – 12. Identificación de la empresa.....	301
Gráfico 8 – 13. Afectaciones por la empresa.....	302
Gráfico 8 – 14. Percepción de la ejecución de obras del gobierno central en el área .....	303
Gráfico 8 – 15. Problemas más preocupantes para las comunidades encuestadas .....	304
Gráfico 8 – 16. Segundo problema más preocupante para las comunidades encuestadas .	304
Gráfico 8 – 17. Tercer problema más preocupante para las comunidades encuestadas ....	305
Gráfico 8 – 18. Percepción de la situación ambiental en el área por los encuestados.....	308
Gráfico 8 – 19. Razón por la cual se considera buena la situación ambiental.....	309
Gráfico 8 – 20. Razón por la cual se considera regular la situación ambiental.....	310
Gráfico 8 – 21. Razón por la cual se considera buena la situación ambiental.....	310
Gráfico 8 – 22. Conocimiento del proyecto .....	312
Gráfico 8 – 23. Opinión del proyecto .....	313
Gráfico 8 – 24. Razones de su calificación positiva.....	313
Gráfico 8 – 25. Razones de su calificación negativa.....	314
Gráfico 8 – 26. Aprobación del proyecto .....	314
Gráfico 8 – 27. Sugerencias y recomendaciones .....	315

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   9

## Índice de Figuras

Figura 2 – 1. Área de Influencia Directa del Proyecto.....	18
Figura 2 – 2. Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	19
Figura 5 – 1. Detalle de la Ampliación a 4 Carriles antes de la Rotonda de Cabuya.....	70
Figura 5 – 2. Detalle de la Ampliación a 4 Carriles antes de la Rotonda frente al Parque Logístico Panamá, con carril de aceleración/desaceleración.....	71
Figura 5 – 3. Detalle de la Rehabilitación de la José Agustín Arango entre la Rotonda frente a Parque Logístico Panamá y la entrada a Cerro Azul .....	71
Figura 5 – 4. Elevación en el inicio del paso elevado vehicular sobre la rotonda.....	72
Figura 5 – 5. Vista de la entrada a la rotonda de Cabuya.....	73
Figura 5 – 6. Puente existente sobre el Río Cabuya.....	74
Figura 5 – 7. Actual puente sobre la CPA donde se construirá el intercambiador.....	75
Figura 5 – 8. Elevación en el Intercambiador.....	76
Figura 5 – 9. Perfil de Puente Peatonal .....	78
Figura 5 – 10. Detalle de las bahías para las paradas .....	82
Figura 5 – 11. Detalles de los postes de señalización.....	85
Figura 5 – 12. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento. ....	86
Figura 5 – 13. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento. ....	86
Figura 5 – 14. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento. ....	87
Figura 5 – 15. Tipos de señales preventivas para ser utilizadas. ....	88
Figura 5 – 16. Señales restrictivas para aplicarse en el proyecto. ....	89
Figura 5 – 17. Ejemplo de zampeado de hormigón armado.....	92
Figura 5 – 18. Ejemplo de zampeado. ....	93
Figura 5 – 19. Ejemplo de zampeado. ....	93
Figura 5 – 20. Ejemplo de los cruces peatonales tipo “speed table”.....	95
Figura 5 – 21. Rotonda de Cabuya. ....	96
Figura 5 – 22. Puente peatonal a demoler. ....	97
Figura 5 – 23. Movimientos temerarios para subir al puente sobre la CPA.....	100
Figura 5 – 24. Secciones de corte y relleno típicos .....	115
Figura 5 – 25. Secciones de corte y relleno típicos .....	115
Figura 5 – 26. Detalles de Carriles de Aceleración y Desaceleración en Intersección de Calle.	

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   10

Figura 5 – 27. Detalle de Resalto .....	119
Figura 5 – 28. Planta de Rampa Vehicular en aceras .....	119
Figura 5 – 29. Detalle de rampa para entrada de discapacitados en la acera.....	120
Figura 5 – 30. Cronograma detallado de las actividades del proyecto .....	123
Figura 5 – 31. Ejemplos de equipos a utilizarse en el proyecto: compactadora y retroexcavadora .....	126
Figura 5 – 32. Ejemplos de equipos a utilizarse en el proyecto: camión de concreto y grúa	
127	
Figura 5 – 33. Ejemplo de letrinas portátiles.....	130
Figura 5 – 34. CPA cruce con la Vía José Agustín Arango .....	130
Figura 5 – 35. Vía José Agustín Arango en dirección al Aeropuerto de Tocumen.....	131
Figura 5 – 36. Transporte particular selectivo en la zona – taxis. ....	131
Figura 5 – 37. Transporte Público en la zona – Metro Línea 2 y Metrobus.....	132
Figura 5 – 39. Tanquetas para almacenaje de desechos. ....	135
Figura 6 – 1. Regiones Morfoestructurales de Panamá. ....	140
Figura 6 – 2. Tipo de suelo en el área.....	144
Figura 6 - 3. Colecta de suelo para análisis – Muestra 1.....	155
Figura 6 – 4. Alrededores del proyecto – La Macaraqueña.....	156
Figura 6 – 5. Alrededores del proyecto – Molino Dofeira. ....	156
Figura 6 – 6. Alrededores del proyecto – Cabuya. ....	157
Figura 6 – 7. Alrededores del proyecto – comercios.....	157
Figura 6 – 8. Alrededores del proyecto – Praxair.....	158
Figura 6 – 9. Alrededores del proyecto – Centro de Salud 24 de Diciembre.....	158
Figura 6 – 10. Alrededores del proyecto – Plaza Monterrico y Delta.....	159
Figura 6 – 11. Alrededores del proyecto – Salón del Reino (templo). ....	159
Figura 6 – 12. Alrededores del proyecto – área residencial Monterrico y Pueblo Nuevo..	160
Figura 6 – 13. Alrededores del proyecto – Monterrico. ....	160
Figura 6 – 14. Ubicación del Polígono.....	162
Figura 6 – 15. Cuencas Hidrográficas .....	170
Figura 6 – 16. Muestreo de Agua en río Cabuya.....	174
Figura 6 – 17. Muestreo en Quebrada Sin Nombre.....	174
Figura 6 – 18. Contaminación en Río Cabuya. .....	174

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   11

Figura 6 – 19. Río Cabuya encausado .....	175
Figura 6 – 20. Basura en las riberas del Río Cabuya.....	175
Figura 6 – 21. Toma de muestras en Quebrada Sin Nombre.....	176
Figura 6 – 22. Hidrogeología de Panamá .....	178
Figura 6 – 23. Cercanía de la Pista de Carga del Aeropuerto de Tocumen y la Rotonda de Cabuya.....	181
Figura 6 – 24. Ubicación de los sitios de monitoreo de gases.....	184
Figura 6 – 25. Prueba de Gases – ubicación 1.....	184
Figura 6 – 26. Ubicación de los sitios de monitoreo de partículas.....	186
Figura 6 – 27. Prueba de Vibración Frente a Centro de Salud 24 de Diciembre .....	187
Figura 6 – 28. Prueba de Vibración Frente a Gran Plaza Tocumen. ....	188
Figura 7 – 1. Mayor parche de vegetación de todo el alineamiento.....	199
Figura 7 – 2. Representación de los árboles aislados. ....	200
Figura 7 – 3. Representación de la vegetación de gramíneas.....	201
Figura 7 – 4. Representación de la Plantación Forestal.....	202
Figura 7 – 5. Punto de colecta de peces con atarraya, aguas arriba río Cabuya.....	224
Figura 7 – 6. Punto de colecta de macroinvertebrados aguas abajo, río Cabuya. ....	225
Figura 7 – 7. Colecta de peces con atarraya. ....	226
Figura 7 – 8. Método de captura de insectos acuáticos con la red tipo D. ....	228
Figura 7 – 9. Trabajo de campo búsqueda generalizada.....	253
Figura 7 – 10. Trabajo de campo búsqueda generalizada.....	253
Figura 7 – 11. Ardilla Chocolate ( <i>Sciurus variegatodes</i> ). ....	253
Figura 7 – 12. Perezoso dos garras ( <i>Choloepus hoffmanni</i> ). ....	254
Figura 7 – 13. Sapo común ( <i>Rhinella marina</i> ). ....	254
Figura 7 – 14. Perico ( <i>Brotogeris jugularis</i> ). ....	255
Figura 7 – 15. Cuco ardilla ( <i>Piaya cayana</i> ). ....	255
Figura 7 – 16. Pecho amarillo ( <i>Myosetetes similis</i> ). ....	256
Figura 7 – 17. Parivivo ( <i>Poecilopsis retropina</i> ). ....	256
Figura 7 – 18. Chironomidae.....	256
Figura 7 – 19. Sardina ( <i>Astyanax aeneus</i> ). ....	257
Figura 7 – 20 Libellulidae. ....	257
Figura 7 – 21. Tilapia ( <i>Oerochromis niloticus</i> ). ....	257

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   12	

Figura 7 – 22. Baetiidae.....	257
Figura 7 – 23. Hydropsychidae. ....	257
Figura 7 – 24. Elmidae. ....	257
Figura 7 – 25. Corydalidae. ....	258
Figura 8 – 1. Participación de la comunidad en el acto de Adjudicación del Proyecto al Contratista.....	290
Figura 8 – 2. Comunidad durante el acto de adjudicación del Proyecto al Contratista.....	290
Figura 8 – 3. Acto de Adjudicación del Proyecto al Contratista. ....	291
Figura 10 – 1. Trampas tipo Tomahawk y Sherman. ....	422

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   13

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

En el año 2011 se inició la construcción de una ampliación a 4 carriles de la vía José Agustín Arango rodeando el Aeropuerto Internacional de Tocumen, hasta la actual rotonda de Cabuya hacia La Siesta. Luego de concluido este proyecto, se planteó construir un puente sobre el río Cabuya, dado que luego de la rotonda este punto ya se había convertido en un embudo para el tráfico local. Sin embargo, el proyecto no se llevó a cabo en ese momento. En el año 2018 se llevó a cabo la licitación por mejor valor Nº 2018-0-09-0-08-LV-005584 para un proyecto que, además del puente, planteaba un mayor alcance a la ampliación vial e incluía un intercambiador mejorado en el cruce con la Carretera Panamericana. El proyecto es promovido por el Ministerio de Obras Públicas y fue adjudicado al contratista Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.

El proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA (CPA) – 24 DE DICIEMBRE** es una obra promovida por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) para realizar el ensanchamiento de la avenida José Agustín Arango a 4 carriles en un tramo de 2.975 km que además involucra las mejoras de la infraestructura vial mediante la ampliación de la rotonda de Cabuya, la construcción de un paso a desnivel sobre la rotonda y el río Cabuya, la construcción de un puente intercambiador sobre la CPA en dirección hacia Cerro Azul, la construcción de una rotonda en la entrada del Parque Logístico Panamá, la rehabilitación de los carriles actuales desde este punto hacia la entrada hacia Cerro Azul, la construcción de aceras con barandal metálico, seis casetas de paradas, pasos peatonales, un tramo de ciclovía de 1.355 km desde la intersección de la CPA hasta la entrada hacia Cerro Azul, la rehabilitación de calles convergentes y el embellecimiento de la vía aportando nuevos elementos paisajísticos a lo largo del alineamiento.

La finalidad de la obra consiste en agilizar el tráfico durante las horas de mayor circulación vehicular ofreciendo dos carriles adicionales a los existentes, la ampliación del radio de las

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   14

rotondas y pasos vehiculares directos, sin la necesidad de semáforos. A su vez, esta obra beneficiaría el tránsito de los vehículos y camiones asociados a los comercios del área y a las actividades logísticas del sector. El Ministerio de Obras Públicas calcula que el beneficio llegará a más de 200 mil habitantes del área Este lo cual aumentaría a 225 mil habitantes para el año 2021. En la Consultoría realizada para el Ministerio de Vivienda para el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial de los Corregimientos Tocumen, 24 de Diciembre y Las Mañanitas se indica que para mejorar la accesibilidad, conectividad interbarrial y vialidad de estos sectores, se deben continuar los proyectos de extensión y ampliación de las vías que conectan estas poblaciones incluyendo la Vía José Agustín Arango.

Para dar cumplimiento al Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41/1998 (Ley General del Ambiente), y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006; y establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos públicos o privados, se ha realizado este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría III, a fin de identificar y oportunamente, minimizar las afectaciones del proyecto a los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia.

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, ha sido elaborado por Grupo Morpho, S.A. empresa registrada como Consultor en el Registro del Ministerio de Ambiente con el número IRC-005-2015, debidamente actualizado.

Este estudio ha sido elaborado de acuerdo con la información suministrada por los diseñadores encargados del proyecto. De igual forma este documento se ajusta a los términos de referencia contenidos en el Pliego de Cargos presentado por el Ministerio de Obras Públicas de Panamá.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>15</b>

## 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

**Promotor:** Ministerio de Obras Públicas  
**Representante Legal:** Rafael José Sabonge Vilar  
**Cédula:** N° 8-721-2041  
**Teléfono:** 507 – 9400  
**Página Web:** <http://www.mop.gob.pa/>  
**Persona a Contactar:** Ibrain Valderrama  
**Números de Teléfono de la persona a contactar:** 507 – 9436  
**Correo electrónico:** [ivalderrama@mop.gob.pa](mailto:ivalderrama@mop.gob.pa)

**Nombre y Registro del Consultor:**

GRUPO MORPHO, S.A.  
 IRC-005-2015  
 Contacto: Ing. Alicia Villalobos  
[alicia.villalobos@grupomorpho.com](mailto:alicia.villalobos@grupomorpho.com)  
 6007-2336

## 2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto tiene lugar en los Corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre, Ciudad de Panamá, a lo largo de la Vía José Agustín Arango. Consiste en el estudio, diseño y construcción de un paso vehicular a desnivel a la altura de la rotonda de Cabuya, la ampliación a cuatro carriles de la Avenida José Agustín Arango, dos por cada sentido de circulación, que luego se conectarán con la obra de rehabilitación, ampliación y construcción de un paso vehicular a desnivel con intercambiador para facilitar las conexiones directas con la Carretera Panamericana y, por último, el proyecto contempla la ampliación a 4 carriles de



la misma vía hasta una rotonda a construirse en la entrada del Parque Logístico Panamá y la rehabilitación de los carriles actuales desde este punto hacia la entrada hacia Cerro Azul. Adicionalmente, se construirán tres puentes peatonales y dos puentes vehiculares sobre el Río Cabuya a fin de proveer una solución para descongestionar el tráfico vehicular sobre la Avenida y facilitar el desarrollo de la movilidad en el Sector Este de la Ciudad de Panamá.

Se realizará, como parte del proyecto en su totalidad, la rehabilitación de vías marginales que conducen hacia las obras de ampliación, no obstante, por las dimensiones y alcance de estas obras, las mismas se regirán por la *Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en la servidumbre vial constituida e intervenida.*

El memorial de estas Guías de Buenas Prácticas Ambientales se aplicará al denominado proyecto de “REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DE TOCUMEN Y LA 24 DE DICIEMBRE- REHABILITACION DE CALLES 2 DE ENERO, CALLE DIVINO NIÑO, CALLE RAMAL 1 CPA, CALLE RAMAL 2 CPA”. Las actividades que se realizarán con las guías serán:

Tramo	Longitud en metros
Rehabilitación Calle 2 de Enero	145
Rehabilitación Calle Divino Niño	45
Rehabilitación Calle Ramal 1 CPA	160
Rehabilitación Calle Ramal 2 CPA	290
<b>Total</b>	<b>640</b>

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   17

La longitud del ensanchamiento total, incluyendo los pasos vehiculares a desnivel, es de 2.975 km. El punto de partida del proyecto está ubicado a 240 m antes de la rotonda de Cabuya cuyo radio será ampliado para permitir el acceso de camiones WB – 20 y sobre la cual se construirá un paso vehicular aéreo de 380 m. El trayecto final de ampliación se extiende por 1640 m desde la finalización del intercambiador hasta la rotonda en la entrada del Parque Logístico Panamá; de ahí se rehabilitarán las dos vías existentes hasta el cruce con la Vía hacia Cerro Azul; completando la longitud total de 2975 m. Sobre los últimos 1355 m se construirá una ciclovía de 2.5 m de ancho. Se construirán seis casetas de paradas, cruces peatonales “*speed table*”, aceras con barandales metálicos para peatones excepto en los pasos vehiculares y se mejorará el aspecto estético de la vía con adecuaciones paisajísticas, mejoras en la iluminación y el soterramiento del cableado eléctrico y de telecomunicaciones. Las obras incluyen la reubicación de las utilidades públicas como las tuberías de agua potable.

A raíz de estos trabajos se contempla realizar la demolición de algunas obras ya existentes como la rotonda actual en Cabuya, un puente peatonal, frente al Centro Comercial Plaza Cabuya, las casetas de parada del puente y remoción de pavimento en las bahías de cada caseta.

El Promotor ha solicitado al Contratista garantizar el acceso comercial y residencial en todas las zonas durante el desarrollo del proyecto.

El monto global de inversión para este proyecto es de B/. 70,950,838.00 (Setenta millones novecientos cincuenta mil ochocientos treinta y ocho balboas). El contrato de este proyecto entre el Ministerio de Obras Públicas y Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá está identificado con el número AL-1-08-19.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   18

## 2.3 UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

- Definición del área de influencia

El área de influencia directa del proyecto está definida por el territorio que será directamente afectado por los trabajos de la obra y los sitios que se utilizarán temporalmente como campamentos, botaderos y patios de almacenamiento.

Para efectos del estudio se ha establecido un área de influencia directa definida hasta la nueva servidumbre establecida. El proyecto se desarrolla en la provincia de Panamá, atravesando dos corregimientos del distrito de Panamá, el corregimiento de Tocumen y el de la 24 de Diciembre. Esta área corresponde a aproximadamente 263,482 metros cuadrados o 26.3 Ha.

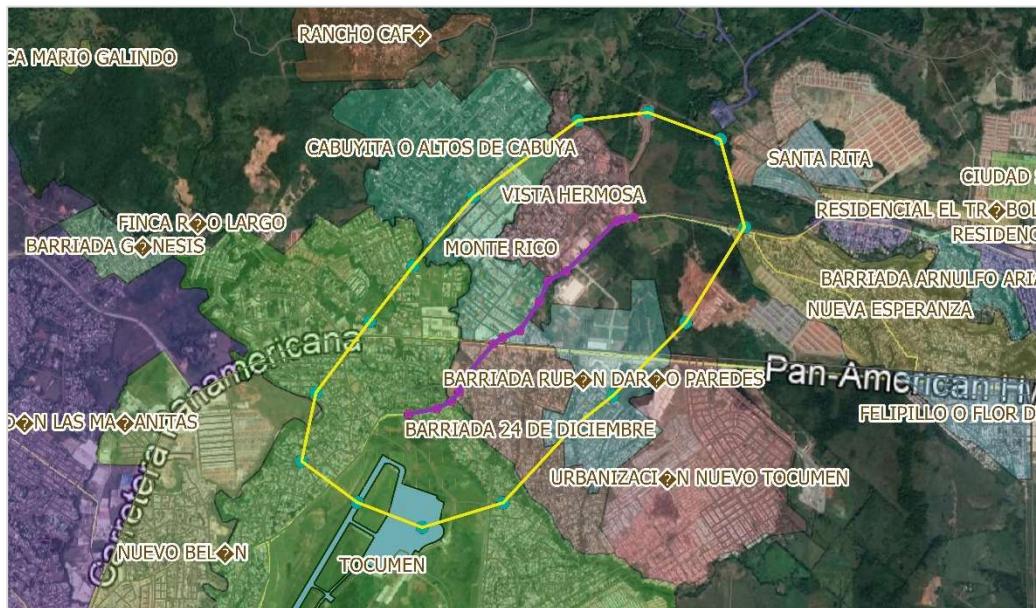


*Fuente: Datos del Promotor y Contratista.*

Figura 2 – 1. Área de Influencia Directa del Proyecto.



El área de influencia indirecta ha sido definida como aquellas franjas o sitios colindantes al proyecto que también podrían ser afectadas por la ejecución de las actividades. El área de influencia indirecta del proyecto se extiende a 1 kilómetro alrededor del alineamiento del proyecto, tomando en cuenta que dentro de esa extensión se encuentra el área de influencia directa.



Fuente: Datos del Promotor y Contratista.

Figura 2 – 2. Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

No se afectará el tráfico del Aeropuerto Internacional de Tocumen, ni el funcionamiento del Metro Línea 2 con el desarrollo de este proyecto.

- Características del ambiente físico del área de influencia

El área de influencia del proyecto es un sector urbano, comercial y residencial, de gran afluencia de personas, vehículos particulares, buses de ruta y camiones de carga. En algunas partes se encuentra vegetación de árboles frutales, paja y arbustos, mientras que en otros puntos se encuentran viviendas, instituciones, comercios y la calle existente.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   20	

### *Geología y geomorfología:*

Se ha determinado que el área de influencia directa del proyecto se ubica sobre la formación geológica Panamá Fase Volcánica (TO-PA). Las Formaciones de estos grupos geológicos, contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: Aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos. En cuanto al tipo de suelo, se encuentra entre los tipos III y VI, los cuales corresponden a *Arable, con severas limitaciones en la selección de las plantas y No arable, con limitaciones muy severas*. Sin embargo, cabe mencionar que estas tierras están casi en su totalidad cubiertas de concreto o con construcciones comerciales y residenciales sobre las mismas. Solo en el último kilómetro y medio del proyecto hay suelos aún con vegetación y con muy pocas estructuras construidas, solo en la margen derecha.

### *Topografía*

La topografía del área del proyecto es mayormente plana, se encuentra entre 20 y 70 msnm. El punto más bajo se ubica en el puente sobre el Río Cabuya y la entrada a Cerro Azul, al final del proyecto, es el punto más alto.

### *Clima*

Según la clasificación de McKay, el proyecto en su totalidad se ubica en el Clima Tropical con Estación Seca Prolongada. La temperatura del aire promedio anual [según la Estación Meteorológica de Tocumen (144 – 002)] oscila entre 27.8 y 26.4 °C, indicando poca variabilidad interanual (variación de 1.4 °C). Se observa que el promedio mensual oscila entre 26.7 y 26.6 °C, donde los meses más cálidos corresponden a marzo y abril, mientras que los meses menos calurosos son octubre y noviembre. La precipitación anual total promedio es de 159 mm.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   21

### *Aguas superficiales*

El proyecto se ubica enteramente en la cuenca N°144, Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora. Entre las actividades relacionadas con cuerpos de agua se encuentra la demolición del actual puente sobre el río Cabuya para construir un paso elevado y dos puentes nuevos al nivel del actual con acera peatonal. Con la colocación de una tubería pluvial de 1.52 metros de diámetro, se pretende mejorar el drenaje de agua hacia la quebrada Sin Nombre que cruza la calle Cabuya hacia el río Cabuya. Igualmente se plantea una limpieza de sección de cauce de una quebrada Sin Nombre, 50 metros aguas abajo de su cruce con el Ramal 2 a CPA a rehabilitar. En la entrada del Parque Logístico Panamá se identificó una quebrada Sin nombre que funciona de drenaje estacional, debido a que en temporada seca no posee flujo de agua, la cual se mantiene en todo momento al sur del proyecto y se acerca a la ampliación de la vía José Agustín Arango a lo largo de 400 metros alineada con el polígono del parque.

Durante los análisis de campo se pudo observar que, tanto el río Cabuya como la quebrada Sin Nombre que llega al mismo, están contaminados, muy probablemente por las aguas servidas de casas y comercios que no estén tratadas o que cuenten solo con sistemas de tratamiento primario. No se realizaron monitoreos de agua a los cursos estacionales, ya que se mantuvieron secos durante las visitas para adquirir las muestras.

### *Calidad de Aire*

Se realizaron 3 muestreos para determinar la presencia de gases (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) y partículas PM<sub>10</sub>; los resultados indicaron que la calidad del aire se ve afectada por el continuo paso de vehículos a motor, condición por la que se caracterizan las áreas urbanas y densamente pobladas; sin embargo, los valores siguen estando dentro de los límites establecidos por la normativa utilizada (estándares OMS y Banco Mundial).

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   22

### *Ruido Ambiental*

Los niveles de ruido ambiental medidos son superiores a los decibeles recomendados, tanto en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, como en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Se identifican diversas fuentes de ruido que contribuyen al incremento de estos niveles, a saber; el paso continuo de vehículos livianos y pesados, el sobrevuelo de aviones y el paso del Metro (Línea 2).

### *Vibraciones*

Se analizaron 2 puntos sobre el recorrido de la vía José Agustín Arango para determinar las condiciones de vibración actuales. Los resultados indican que en ninguno de los casos se supera el límite máximo establecido por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá, por lo cual las estructuras en el alineamiento actualmente no se encuentran expuestas a niveles de vibración que pudieran causarles daños.

### *Olores*

Luego de realizar el recorrido por todo el alineamiento se aprecia aporte de malos olores de la inadecuada gestión de desechos que se encuentran acumulados en algunos caminos, en el cauce y en las riberas del río Cabuya y la Quebrada Sin Nombre que desemboca en el puente sobre este río. También se percibió el olor de las emisiones de gases de combustión por el tráfico de vehículos automotores. Cerca de la ribera del río Cabuya se pudo observar también la quema de desechos, lo cual es un generador de olores desagradables.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   23

### *Calidad de Suelo*

Se realizaron 2 extracciones de muestra de suelo para determinar los parámetros de Índice de Actividad Microbiológica (IAM), Hidrocarburos totales, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Selenio y Zinc. Se determinó que para ambas muestras hay cumplimiento con hidrocarburos y metales, sin embargo, está por debajo en el rango de la actividad microbiológica. Los tipos de suelo encontrados son los tipos III y VI, los cuales corresponden a Arable, con severas limitaciones en la selección de las plantas y No arable, con limitaciones muy severas. No obstante, cabe mencionar que estas tierras están casi en su totalidad cubiertas de concreto o con construcciones comerciales y residenciales sobre las mismas. Solo en el último kilómetro y medio del proyecto hay suelos aún con vegetación y con muy pocas estructuras construidas, solo en la margen derecha.

### *Antecedentes de amenazas, propensión a deslizamientos, inundaciones y erosión*

El sitio es propenso a inundaciones principalmente generadas por el río Cabuya y las quebradas afluentes, por lo cual se realizaron (en años anteriores a este estudio) trabajos de ampliación, estabilización y limpieza de los cauces.

Frente a la Barriada 24 de Diciembre se identifica un trayecto que se considera propenso a deslizamientos basado en la información geoespacial de campo y en el testimonio de personas.

Los datos estadísticos de inundaciones para Tocumen y la 24 de Diciembre, provistos por el Sistema Nacional de Protección Civil, reflejan un total de 37 eventos entre el año 1986 y el 2018 siendo en su mayoría causados por lluvias torrenciales, alteraciones climáticas y errores humanos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   24

- Características del ambiente biológico del área de influencia

### *Flora*

Las características de la flora de la zona de estudio son poco variadas, dada la gran cantidad de área ocupada por el desarrollo urbano. Se mantienen algunos árboles en los reducidos bosques de galería de las quebradas y ríos. En el último kilómetro y medio de proyecto, hacia la margen derecha, se observan más terrenos abiertos con vegetación. En estos se mezclan los alrededores del Parque Logístico Panamá, lotes dedicados al cultivo de grama y un vivero. Según el Mapa de Cobertura y Uso de Suelo, se observa que el proyecto está sobre infraestructura y área poblada en su mayor parte; coincide en algunos puntos con rastrojo y vegetación arbustiva, y en la zona de más vegetación colinda con la cobertura de bosque latifoliado mixto secundario. Esta sección de vegetación al parecer acompaña un drenaje pluvial y actúa como una franja protectora del suelo simulando un bosque de galería.

### *Fauna*

En la zona se identificó fauna terrestre y acuática con una representación muy baja de la diversidad de especies que existen a nivel nacional. Las aves fueron el grupo identificado más abundante con 24 especies y un porcentaje de 54.54 % del total observado. Fue posible identificar grupos de mamíferos, reptiles y anfibios para un total de 44 especies de fauna terrestre.

La fauna acuática del sector está definida por los peces e insectos acuáticos de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia directa. Utilizando metodologías confiables de muestreo fue posible identificar 74 especies de peces y crustáceos y un total de 89 insectos acuáticos en el Río Cabuya y la Quebrada S/N.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   25

- Características del ambiente socioeconómico del área de influencia

#### *Uso de suelo*

Los usos de suelo predominantes en el área y que rodean la servidumbre vial actual, según la zonificación de los corregimientos Mañanitas, 24 de Diciembre y Tocumen del MIVI, son el RE (Residencial Especial) que corresponde a zonas residenciales de mediana densidad y C2 (Comercial Urbano) de Intensidad alta. También se observan algunos Esquemas de Ordenamiento Territorial de desarrollos residenciales y comerciales del área. La mayoría de las afectaciones se esperan en las zonas comerciales que adyacentes a la vía José Agustín Arango.

#### *Características principales de la población*

El área de impacto directo del proyecto se ubica en el distrito de Panamá, en los corregimientos de Tocumen y la 24 de Diciembre. En el área de Tocumen solo se identifica un lugar poblado (según el Censo de 2010) que es Tocumen. En la 24 de Diciembre se ubican los otros 5 lugares poblados los cuales son: la Barriada 24 de Diciembre, Monte Rico, Vista Hermosa, Cabuyita y la Barriada Rubén Darío Paredes.

Esta zona de Panamá Este ha sido objeto de un desmesurado crecimiento poblacional al aumentar las barriadas de interés social en los últimos años. No obstante, a medida que se acerca a la entrada de Cerro Azul, se encuentran tramos de terrenos privados a lo largo de la vía, cuyos lotes aparentan estar sin un uso productivo propiamente como tal. Es una zona que contrasta entre lo rural y lo urbano.

El porcentaje de analfabetas es bastante bajo no excediendo el 4% de su población. El sector que más alta cifra presenta corresponde a Altos de Cabuya, el que menos porcentaje de analfabeto registra es Monte Rico. En cuanto a la escolaridad el promedio se mantiene en

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   26

términos generales con grado más alto aprobado en el octavo grado. Monte Rico es la comunidad que aparece con el grado más alto de aprobado el cual corresponde al noveno grado y el que menos grado tiene es Altos de Cabuya.

Un dato relevante de esta población es el alto porcentaje de personas que no cuentan con seguro social, el cual corresponde a poco menos de la mitad de la población. Es decir, es mucho más alto de lo que se registra en cuanto a los desempleados. Esto indica que hay un número significativo de personas que a pesar de que trabajan, están ubicados en el sector informal de la economía. Y esto tiene incidencia directa en la calidad de vida, por cuanto afecta disponer de servicios de salud y el crédito para acceder a obtener viviendas o realizar inversión.

#### *Percepción Local sobre el Proyecto*

La opinión de las personas sobre el proyecto, tanto de residentes en el área o que la frecuentan, ya sea porque laboran ahí o pasan por ella cuando van hacia sus destinos finales, oscilan de bueno a excelente y los comentarios que sustentan tales calificaciones se dan en función de que actualmente hay un serio problema de congestionamiento vehicular, sobre todo en las horas picos lo cual hace la vía intransitable. Hacen observaciones que actualmente en el área de la rotonda se producen muchos accidentes, que en dicha área no se cuenta con semáforo. Consideran que esta obra va a aliviar el problema del tránsito, pues a pesar de que el metro funciona en la zona, consideran que el tránsito vehicular no ha disminuido lo suficiente para despejar las calles.

Señalan que la vía principal no cuenta con aceras, ni suficientes puentes peatonales. Incluso que los niños que transitan de forma peatonal hacia sus centros escolares en algunos tramos tienen que transitar por la calle, pues hay barrancos que no permiten caminar por esa zona. También se hace mención de que las cunetas no se encuentran bien definidas y en algunas zonas ni siquiera existen, lo que ha conllevado a que el agua corra por la calle en temporada

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   27

de lluvia y obstruya accesos de centros escolares, como lo es el caso del IPT Jeptha B. Duncan.

### *Arqueología*

El proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La prospección de campo dio resultado negativo en el hallazgo de material arqueológico prehispánico, colonial o de otras épocas, en toda la extensión del proyecto.

### **2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

Se considera que el problema socioambiental más crítico generado por la obra es el **desplazamiento de casas y comercios**. Es considerado el impacto más significativo y severo de este proyecto por lo que se prevé afectaciones a aproximadamente 200 estructuras, tanto en viviendas particulares como en comercios formales o informales. Algunas de las estructuras se encuentran en el actual derecho de vía o servidumbre, mientras que otras están en fincas privadas, que tendrán que pasar por el proceso de adquisición del Estado para la construcción de la ampliación de la vía, y el establecimiento de la nueva servidumbre. El Ministerio de Obras Públicas como Promotor y representante del Estado, debe mantener la coordinación con el Contratista de la obra, de manera que las liberaciones de servidumbre y procesos de indemnizaciones a los afectados sean oportunas y esta afectación no se convierta en una situación traumática para la población.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   28	

Seguidamente, otro impacto menos crítico y mitigable es el **aumento del congestionamiento vial** que ocurrirá o puede ocurrir durante la etapa de construcción por los desvíos y trabajos de remoción, demolición y construcción en general de la obra. Se ha establecido que como medida de mitigación para evitar el congestionamiento vial se ha de presentar un Plan de Tráfico que sea aprobado por la ATTT y ejecutado en campo en conjunto con unidades de control de tránsito. A fin de evitar empeorar el tráfico de la zona se ha propuesto llevar a cabo diversas actividades tales como la programación de los trabajos, la iluminación oportuna, el desvío de vehículos manteniendo el tráfico fluido, limpieza de las vías, reparación de las calles, eliminación de obstáculos y elementos de la construcción tan pronto se avance con las actividades constructivas.

Otros problemas menos críticos pueden ser generados por el inadecuado manejo de los desechos generados; el desplazamiento de especies de animales y el corte de árboles aislados que se encuentran en el alineamiento del proyecto; la falta de mantenimiento de los vehículos que genera gases y el polvo que proviene del tráfico de la maquinaria y el equipo pesado; en el supuesto que no se aplican las medidas de mitigación correspondientes.

## 2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro. Los impactos identificados para la etapa de construcción y operación son:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   29

### **Durante la Construcción:**

**Generación de partículas de polvo:** Ocasionado por las actividades de demolición de estructuras, acarreo de materiales para relleno y otras tareas que puedan generar polvo durante su traslado o colocación en el sitio.

**Emisión de gases:** Por la generación de gases debido al uso de equipos o maquinaria pesada para los trabajos a realizarse que funcionan con motores y generan la emisión de gases contaminantes como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), nitratos (NO<sub>x</sub>), Material particulado, compuestos de azufre, entre otros.

**Aumento en el nivel de vibraciones:** Generado por las demoliciones, compactación de terreno y capa base, el hincado de pilotes, y similares.

**Generación de Malos Olores:** Por los gases de combustión que emiten los equipos pesados. También se considera una posible fuente de malos olores los puntos de acopio de residuos sólidos, sobre todo los orgánicos.

**Aumento del nivel de ruido en el área:** Debido al uso de maquinaria de construcción como grúas, camiones, piloteadoras, etc.; se dará la instalación de facilidades temporales, el transporte de materiales de construcción, el uso de maquinaria eléctrica y de motor, el movimiento de personal que trabaja en el proyecto, entre otras.

**Erosión de los suelos:** Exposición del suelo desnudo al realizarse los movimientos de tierra necesarios para ampliar la vía y construir los nuevos elementos (paso elevado y nuevo puente).

**Eliminación de la cobertura vegetal:** Se espera el mayor impacto de la eliminación de cobertura vegetal en el último tramo hacia la entrada de Cerro Azul; en otros puntos se realizará la siembra de vegetación.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>30</b>

**Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse:** Por la contaminación de los suelos por derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizados en las actividades de construcción.

**Generación de aguas servidas:** La presencia de actividad humana generará aguas residuales o efluentes líquidos producto de sus necesidades fisiológicas diarias, aspecto el cual debe ser considerado en el manejo de desechos.

**Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial:** A medida que avance la construcción de los nuevos elementos, puentes, acceso, ampliaciones, también los drenajes pluviales irán cambiando y desviándose de los actuales. Hasta que se construyan las obras finales para que el sistema pluvial mejore en la zona.

**Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción:** Durante la fase de construcción, existe el potencial de erosión hídrica de suelos descubiertos o de agregados utilizados en los rellenos y capa base.

**Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos:** Ocasionados por los derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizados en las actividades de construcción, esta posibilidad se aplica a la contaminación del agua superficial o subterránea en la zona.

**Pérdida de individuos de la flora del lugar:** Por la eliminación de gramíneas, algunos árboles y arbustos en algunos puntos donde la vía se ensancha a dos carriles más de los actuales, sobre todo en el último tramo hacia la entrada de Cerro Azul, que es donde hay mayor concentración de vegetación.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   31

**Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar:** Impacto considerado moderado debido a la eliminación de individuos de flora del lugar también implica eliminación de hábitats para algunos animales que los utilicen para vivienda o alimentación, tales como algunas aves.

**Pérdida de individuos de la fauna del lugar:** Impacto compatible ya que para la fase de construcción se espera que algunos individuos de la fauna del lugar abandonen el sitio (borde de la carretera) dada la pérdida del hábitat en esos puntos.

**Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar:** Durante la fase de construcción, la fauna que se encuentra actualmente en las márgenes de la vía muy probablemente se desplazará hacia las zonas con vegetación contiguas, donde no haya actividades que los perturben. Estas zonas contiguas poseen vegetación similar, por lo cual no se esperan desplazamientos a zonas lejanas.

**Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales:** La siembra de grama y plantas ornamentales en ciertos puntos del proyecto generará nuevos espacios de esparcimiento y embellecimiento en la zona.

**Generación de residuos de diferentes tipos de materiales:** Generación de desechos domésticos por los restos de la alimentación de los trabajadores; de construcción que pueden ser de distintas composiciones (plásticos, metales y otro inertes reciclables, pinturas, solventes, etc.) y los que se generan durante operaciones de reparaciones de los equipos, que pueden implicar residuos de hidrocarburos.

**Aparición de vectores o alimañas:** El manejo inadecuado de los desechos puede constituir en criadero de vectores como ratas, moscas, mosquitos, cucarachas entre otros.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   32

**Generación de empleos:** Creación de plazas de empleos directos de personas que viven en las áreas de influencia directa e indirecta.

**Probable ocurrencia de accidentes laborales:** Existe la posibilidad de que ocurran accidentes de tipo laboral como lo son golpes, heridas o cortaduras que se minimizan con el uso del equipo de protección personal, mantenimientos de herramientas, equipos y maquinaria, así como la capacitación.

**Desplazamiento de casas y comercios:** Este es considerado el impacto más significativo y severo de este proyecto; se prevé afectaciones a aproximadamente 200 estructuras, tanto en viviendas particulares como en comercios formales o informales.

**Mejoras en los atributos de los espacios escénicos:** Generación de espacios de esparcimiento y embellecimiento de la zona, como áreas verdes y jardines. Este se considera un impacto positivo.

**Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto:** Por la posibilidad que ocurran accidentes a terceros que se desplazan en automóvil o de forma peatonal cerca a los sitios de trabajos, y esto puede generar accidentes que los involucren.

**Aumento del congestionamiento vial:** Los desvíos y trabajos en las calles, en algunos momentos de día, pueden causar un aumento de la congestión vial de la zona.

**Interrupción temporal del tránsito vehicular o peatonal en el sitio de proyecto:** Ocasionados por desvíos para realizar trabajos en las calles y/o aceras de la zona.

**Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales:** Por la habilitación de pasos peatonales y el aumento de señalización vial.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   33

**Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.):** Las interrupciones temporales de servicios en casos donde haya que hacer relocalizaciones de los mismos es posible. En estos casos, las coordinaciones con las entidades encargadas de estos servicios son vital para dar a conocer a los afectados los planes de contingencia que se apliquen.

**Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía:** Los diseños de la nueva calle generarán mayor seguridad al conductor y al peatón.

**Reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona:** Durante la fase de operación se espera que los tiempos de traslados disminuyan y se agilice el tráfico en puntos como la Rotonda de Cabuya y la intersección de la Avenida José Agustín Arango y la Carretera Panamericana.

### Fase de Operación

Durante la Fase de Operación se espera que la generación de gases se produzca por los propios vehículos que circulan por las vías. Las afectaciones al suelo pueden ser ocasionadas por vehículos de los usuarios de la vía que presenten algún desperfecto, y puedan verter pequeñas cantidades de combustibles, aceites, grasas o lubricantes. Además, la habilitación de drenajes pluviales y cunetas mejorarán la capacidad del sistema de la zona, y con esto se darán cambios en los patrones de drenaje actuales disminuyendo empozamientos de agua por causa de lluvias fuertes, obstrucciones en canales, entre otros.

El mantenimiento de los nuevos jardines o áreas verdes, y la posibilidad de que se puedan aumentar las especies plantadas es un impacto positivo durante la etapa de operación, así como la construcción de y pasos peatonales elevados y a nivel constituyen un aumento en la seguridad de los peatones para desplazarse por la zona siendo un impacto positivo.



Debido a la configuración actual de los accesos al puente sobre la Panamericana y el alto flujo de vehículos de todo tipo, incluyendo mulas de contenedores y camiones de grandes dimensiones, muchos vehículos cometan diariamente infracciones y maniobras temerarias mientras circulan en esta zona. Se espera que, como resultado de este proyecto, se logre una disminución de accidentes y mayor seguridad para los conductores que se desplazan en el área. Una de las principales justificaciones de este proyecto es lograr disminuir el congestionamiento vehicular que se vive actualmente en la rotonda de Cabuya y los sitios hacia donde se dirigen los conductores que utilizan esa vía.

## 2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO

Tal como se describe en la sección 10.1, la siguiente tabla resume las medidas que se han establecido para mitigar o eliminar los impactos ambientales identificados para este proyecto.

**Tabla 2 – 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados**

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Aire	Generación de partículas de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.</li> <li>• Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.</li> <li>• Cubrir con lona o plástico el material que puede generar polvo. Mantener los materiales dentro de su empaque hasta que sean utilizados.</li> <li>• Los volquetes deben utilizar con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.</li> <li>• No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.</li> <li>• Realizar la aspersión de agua para evitar la generación de polvo, principalmente durante la época seca.</li> <li>• Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.</li> <li>• Realizar mediciones periódicas de calidad de aire.</li> </ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Emisiones de gases	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar mantenimiento a los equipos y maquinaria utilizada para evitar emisiones contaminantes y generación de ruidos excesivos.</li><li>Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.</li><li>Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido y gases.</li><li>No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.</li><li>Realizar mediciones periódicas de calidad de aire.</li></ul>
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	<ul style="list-style-type: none"><li>Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.</li><li>Realizar mediciones periódicas de ruido ambiental y vibraciones.</li></ul>
	Aumento del nivel de ruido en el área	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar mantenimiento a los equipos y maquinaria utilizada para evitar emisiones contaminantes y generación de ruidos excesivos.</li><li>Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido.</li><li>Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.</li><li>Realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm.</li><li>Realizar mediciones periódicas de ruido ambiental y vibraciones.</li></ul>
Suelo	Cambio en la topografía del suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.</li><li>Aplicar medidas para evitar que se obstruya el cauce del río Cabuya por colocación de tierra o deslizamientos.</li><li>Manejear las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.</li><li>Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.</li><li>Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Alteración en el estado de conservación del suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final.</li><li>• Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.</li><li>• Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.</li><li>• Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.</li><li>• El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.</li><li>• Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.</li><li>• Aplicar medidas para evitar que se obstruya el cauce del río Cabuya por colocación de tierra o deslizamientos.</li><li>• Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.</li><li>• Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.</li><li>• Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.</li></ul>
	Erosión de los suelos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.</li><li>• Aplicar medidas para evitar que se obstruya el cauce del río Cabuya por colocación de tierra o deslizamientos.</li><li>• Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.</li><li>• Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.</li><li>• Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Agua	Eliminación de la cobertura vegetal y árboles	<ul style="list-style-type: none"><li>Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.</li><li>Aplicar medidas para evitar que se obstruya el cauce del río Cabuya por colocación de tierra o deslizamientos.</li><li>Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.</li><li>Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.</li><li>Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.</li></ul>
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse	<ul style="list-style-type: none"><li>Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.</li><li>Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.</li><li>Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.</li><li>El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.</li></ul>
	Generación de aguas servidas	<ul style="list-style-type: none"><li>Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.</li><li>Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores. La letrina será limpiada por una empresa autorizada que cumpla con las reglamentaciones de disposición de efluentes líquidos.</li></ul>
Agua	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	<ul style="list-style-type: none"><li>Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.</li><li>Para la construcción del puente, se solicitará permisos de obra en cauce si, por el diseño final, fuera necesario afectar el cauce del río.</li></ul>
	Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.</li><li>Con relación a la contaminación por partículas de cemento queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"><li>Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.</li><li>Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.</li><li>Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.</li><li>El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.</li></ul>
	Obstrucción del cauce del río Cabuya	<ul style="list-style-type: none"><li>Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.</li><li>Para la construcción del puente, se solicitará permisos de obra en cauce si, por el diseño final, fuera necesario afectar el cauce del río.</li><li>Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.</li><li>Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido.</li><li>Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.</li><li>Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores. La letrina será limpia por una empresa autorizada que cumpla con las reglamentaciones de disposición de efluentes líquidos.</li></ul>
	Gasto innecesario de agua	<ul style="list-style-type: none"><li>Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido.</li><li>Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Flora y Fauna	Tala de árboles	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra.</li><li>Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería del río. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente.</li><li>Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación.</li><li>Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.</li><li>En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza.</li><li>Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.</li><li>Revegetar todas las áreas, dispuestas para eso, donde lo permitan los trabajos de construcción.</li><li>Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.</li></ul>
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación. Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería del río. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente.</li><li>Realizar la tala y limpieza de terreno por sectores, de acuerdo con el avance de los trabajos, con el fin de evitar la pérdida cobertura vegetal y de hábitats para la fauna de forma brusca.</li><li>Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación.</li><li>Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.</li><li>Revegetar todas las áreas, dispuestas para eso, donde lo permitan los trabajos de construcción.</li><li>Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Residuos	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.</li><li>• Realizar el rescate de fauna correspondiente según el plan a desarrollarse.</li><li>• Revegetar todas las áreas, dispuestas para eso, donde lo permitan los trabajos de construcción.</li><li>• Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.</li></ul>
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revegetar todas las áreas, dispuestas para eso, donde lo permitan los trabajos de construcción.</li><li>• Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.</li></ul>
	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</li><li>• Designar áreas para el almacenamiento temporal de desechos de construcción.</li><li>• Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.</li><li>• Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio periódicamente.</li><li>• Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura y su tratamiento.</li><li>• Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada.</li><li>• Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente, los trapos contaminados de hidrocarburos deben disponerse en una instalación aprobada.</li></ul>
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</li><li>• Designar áreas para el almacenamiento temporal de desechos de construcción.</li><li>• Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio periódicamente.</li><li>• Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura y su tratamiento.</li><li>• En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Reciclaje o reutilización de materiales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Designar áreas para el almacenamiento temporal de desechos de construcción.</li><li>• Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.</li><li>• Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura y su tratamiento.</li></ul>
<b>Seguridad Ocupacional</b>	Accidentes a trabajadores a causa de actividades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar un Plan de Emergencia y Contingencia para los principales riesgos asociados a la obra.</li><li>• Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios.</li><li>• Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.</li><li>• Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.</li><li>• Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.</li><li>• Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores.</li><li>• Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.</li></ul>
	Expropiaciones de terreno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con la ley de expropiaciones.</li></ul>
	Generación de empleo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.</li></ul>
<b>Socioeconómico y Cultural</b>	Cambio en el paisaje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.</li><li>• Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.</li><li>• Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.</li></ul>



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con la ley de expropiaciones.</li><li>• Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.</li><li>• Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.</li><li>• Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.</li><li>• Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal. de la zona.</li></ul>
	Aumento del congestionamiento vial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.</li><li>• Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos.</li><li>• Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.</li><li>• Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.</li><li>• Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.</li><li>• Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal. de la zona.</li></ul>
	Aumento en el valor de las propiedades aledañas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir con la ley de expropiaciones.</li><li>• Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.</li><li>• Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.</li><li>• Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal. de la zona.</li></ul>

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   44

## 2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO

### *Fundamento*

El Plan de Participación Pública está basado en el Decreto Ejecutivo 123, consiste, en la acción directa o indirecta de un ciudadano o de la sociedad civil en los procesos de toma de decisión estatal o municipal, en la formulación de políticas públicas, valoración de las acciones de los agentes económicos y en el análisis del entorno por parte del Estado y los municipios, a través de mecanismos diversos que incluyen, pero no se limitan, a la consulta pública, las audiencias públicas, los foros de discusión, la participación directa en instancias institucionales estatales o semi-estatales, al acceso de información, la acción judicial, la denuncia ante la autoridad competente, vigilancia ciudadana, sugerencias y la representación indirecta en instancias públicas. El Decreto 123, en el artículo 29, establece que para los EsIA Categoría III, el Plan de Participación Ciudadana, debe constar de tres componentes principales, para involucrar a la comunidad en la toma de decisiones, que son:

- 1) Reuniones informativas, encuestas o entrevistas registrando las fechas de la consulta, evidencias y el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de dichas encuestas incluyendo la percepción de la comunidad expresados verbalmente mediante algún medio escrito, de radiofusión, televisión y programas de participación.
- 2) Un Plan de Participación Ciudadana para la etapa de preparación del EsIA y la consulta formal realizada por el Promotor durante la revisión del EsIA mediante un mecanismo de consulta aprobado.
- 3) Un foro público, durante el proceso de evaluación, antes de la fase de decisión sobre el EsIA correspondiente.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>45</b>

El Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, indica que “Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo:

- Un diario de circulación nacional.
- Un diario de circulación regional.
- Los Municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio).
- Los medios de comunicación radial.
- Los medios televisivos.

Este extracto deberá publicarse y difundirse dos (2) veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.”

#### *Plan de Participación Pública*

El Plan de Participación Pública de este estudio se estructuró en tres fases:

- La primera fase consistió en el cálculo de la muestra para la aplicación de las encuestas y la identificación de los actores clave de la zona. De igual forma, se realizó un reconocimiento de las características socioeconómicas en el área y se estableció la estrategia para la siguiente fase.
- La segunda fase corresponde a la entrega de volantes para dar a conocer los objetivos y la descripción del proyecto, en conjunto con la aplicación de encuestas a personas circundantes, residentes, comerciantes y usuarios para conocer la percepción sobre la ejecución de la obra. Se aplicaron un total de 474 encuestas distribuidas de la siguiente forma: Tocumen (91), Barriada 24 de Diciembre (91), Monte Rico (88), Vista Hermosa (88), Cabuyita (29) y Barriada Rubén Darío Paredes (87). Igualmente se

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>46</b>	

realizaron entrevistas a autoridades locales, organizaciones de base comunitaria, instituciones con presencia en el área y líderes comunitarios. Se colocó volantes en distintos puntos públicos de alto aforo para que la información del proyecto llegara a más personas del área.

- La tercera fase corresponde al foro público y a la publicación del extracto del estudio en medios de comunicación local y el municipio correspondiente. Esta fase se realiza durante la evaluación del estudio de impacto ambiental por parte de MiAmbiente.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   47

## 2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM): El documento establece que cada obra cuyas características inherentes puedan generar un impacto ambiental requerirá una evaluación de impacto ambiental que deberá ser presentado, aprobado y fiscalizado por el Ministerio de Ambiente, antes llamado Autoridad Nacional del Ambiente.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006": El Decreto 123 indica el listado de proyectos que requerirán el proceso de evaluación de impacto ambiental. Este proyecto pertenece a la sección de "Industrias de la Construcción – Ensanche de Carreteras". Adicionalmente, se establecen los criterios de evaluación, las categorías de los estudios, el contenido mínimo del documento, la participación ciudadana, la aprobación del estudio y el seguimiento propio de la actividad.
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009: Este Decreto modifica ciertos términos en los cuales se destacan la participación ciudadana solicitando que la información del estudio sea publicada en un diario de circulación nacional, regional, municipios del área o medios de comunicación radial o televisivos.
- Ley 24 de 7 de Junio de 1995 "Por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones": Esta ley hace referencia a la protección y conservación de las especies silvestres en Panamá, las funciones de la Autoridad y las sanciones por las infracciones cometidas.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b>  <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   <b>48</b>

- Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones”: Esta normativa indica los parámetros para la revisión y actualización de las especies de flora y fauna amenazadas en Panamá.
- Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre”: La resolución establece los lineamientos del rescate de fauna como los objetivos, la metodología de rescate, los sitios de reubicación y las competencias profesionales del personal que realiza la actividad.
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Chile, 2010: El documento elaborado como parte de la Cooperación Técnica N° ATN/JF – 6618 – RG para el Programa de Apoyo y Mejoramiento de la Gestión Ambiental en los Países de América Latina y el Caribe, ofrece ayuda para los criterios de evaluación de los impactos ambientales, su categorización y posterior seguimiento.
- A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp: Este documento contiene información de la situación del país en el año 1999 con lo cual se planteó el diseño de la estrategia nacional del ambiente, la organización institucional de la nueva autoridad, la conformación del sistema interinstitucional del ambiente, la reglamentación de la Ley en los campos de la evaluación ambiental, normas ambientales, participación ciudadana y el desarrollo de programas prioritarios vinculados a los sectores no gubernamentales, empresariales y a la sociedad civil en general creando una nueva visión de desarrollo sostenible.
- Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental. 1ra versión. 2010: El Atlas Ambiental fue ampliamente utilizado para la elaboración de este documento debido a las definiciones de características generales del ambiente físico panameño.
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp: La consulta a los documentos de esta

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   49

convención es para la verificación de las especies de fauna y flora que han sido categorizadas bajo amenaza.

- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp: La consulta a los documentos de esta convención es para la verificación de las especies de fauna y flora que han sido categorizadas bajo amenaza.
- Carrasquilla, Luis. 2006. Árboles y arbustos de Panamá, Panamá: Este libro fue consultado para el reconocimiento de especies de árboles y arbustos de la zona del proyecto.
- D' Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama. Checklist and Index. Part. II. Index. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 18, 1987. Este libro fue consultado para el reconocimiento de especies de árboles y arbustos de la zona del proyecto.
- Páginas Web Consultadas:
- [http://www.hidromet.com.pa/regimen\\_hidrologico.php](http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php): Se utilizó para la identificación de las características climáticas actuales y datos históricos del área de Tocumen.
- [http://www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001#categories](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories): Este sitio web fue consultado para la identificación de las especies categorizadas en alto riesgo de extinción a nivel global.
- <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>: Sitio web utilizado para la identificación de nombres científicos de plantas encontradas a nivel nacional.
- <http://www.miambiente.gob.pa/>: La página del Ministerio de Ambiente fue consultada para la búsqueda de documentos en la biblioteca virtual y la consulta de estudios similares de Categoría III así como otros proyectos cercanos al área.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>50</b>

- [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com): Para la localización del proyecto de forma global y regional, mediante imágenes, se consultó esta página web.
- <http://www.cites.org/>: La consulta a los documentos de esta convención es para la verificación de las especies de fauna y flora que han sido categorizadas bajo amenaza.
- <http://www.stri.si.edu/espanol/>
- [http://www.ssrc.ufl.edu/extension/florida\\_forestry\\_information/](http://www.ssrc.ufl.edu/extension/florida_forestry_information/)
- <http://www.science.smith.edu>.
- <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/intersections/>

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>51</b>

### 3.0 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se definirá el alcance, los objetivos, la metodología y la categorización del estudio del proyecto denominado DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE.

El Decreto Ejecutivo 123 (De 14 de agosto de 2009) “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006” indica en su capítulo II lo siguiente:

***“Alcance General del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental  
Capítulo II.***

*Artículo 3. Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el Artículo 16 de este reglamento, deberán someterse al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo proyecto.*

*Una vez presentada y aprobada la declaración jurada para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I, o emitida la Resolución Ambiental que aprueba la realización del proyecto para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II o III, podrán iniciarse los proyectos sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que hayan sido aprobados. El proceso de evaluación inicia cuando el Estudio de Impacto Ambiental se reciba o ingrese en la instancia del Ministerio de Ambiente facultada para este fin.*

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>52</b>

***Artículo 4.** Ninguno de los proyectos, obras o actividades afectos a la exigencia de someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, podrán iniciar su ejecución si contar con la aprobación de la Declaración Jurada notariada para los Estudio de Impacto Ambiental Categoría I y con la Resolución Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III.*

***Artículo 5.** Los permisos y/o autorizaciones relativas a proyectos, obras o actividades sujetas al proceso de evaluación de impacto ambiental, otorgados por otras autoridades competentes de conformidad con la normativa aplicable, no implican la vialidad ambiental para dicho proyecto, obra o actividad, los cuales serán otorgados una vez se emita la correspondiente Resolución Ambiental o se apruebe la Declaración Jurada según corresponda.”*

### **3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO**

#### **3.1.1 Alcance**

El alcance de este estudio abarca las actividades que deban realizarse para el desarrollo del proyecto, tales como estudios previos, diseños, análisis de costos, construcción, operación y posible abandono en relación al proyecto denominado DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VÍAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE para dar cumplimiento al contenido mínimo de los EsIA Categoría III.

El estudio contiene una descripción de las condiciones actuales del sitio, tanto físicas como biológicas, un estudio de percepción del proyecto por parte de los vecinos del área, un análisis de los posibles impactos al ambiente y a la comunidad que puedan darse durante las diferentes

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>53</b>

fases del proyecto y las medidas de mitigación para estos impactos. El documento cuenta con quince secciones, en concordancia con el Decreto Ejecutivo 123, que son los siguientes:

- 1) Índice: En esta sección se pueden observar los títulos, subtítulos, mapas, figuras y tablas que están en el documento con el número de página correspondiente.
- 2) Resumen ejecutivo: Se indican los datos del promotor y la síntesis de la descripción del proyecto, los problemas críticos, las características del área de influencia, impactos que generará el proyecto, la participación ciudadana y las fuentes consultadas para la elaboración del estudio.
- 3) Introducción: En esta parte se indica el alcance, objetivos, metodología empleada y categorización del estudio con su respectiva justificación.
- 4) Información general: Se proveen los datos del Promotor y el Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.
- 5) Descripción del proyecto, obra o actividad: En este punto se incluyen los detalles constructivos, la ubicación, legislación, fases del proyecto, equipos, insumos, desechos, uso de suelo y presupuesto.
- 6) Descripción del ambiente físico: Se proveen detalles geológicos y geomorfológicos, características del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de aire y vulnerabilidad antes amenazas naturales del área.
- 7) Descripción del ambiente biológico: En esta sección se describen las características de la flora y la fauna de la zona, así como las especies clasificadas en peligro de extinción, amenazadas, exóticas y endémicas.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   <b>54</b>

- 8) Descripción del ambiente socioeconómico: Se describen las características sociales, económicas y demográficas de la población circundante al proyecto. De igual forma se describe la percepción de la población sobre la obra, las características arqueológicas y del paisaje.
- 9) Identificación de impactos ambientales y sociales específicos: En esta sección se identifican los impactos que generará el proyecto teniendo como base la situación actual de cada componente. Cada impacto posee características que lo pueden catalogar como bajo, medio, moderado y alto.
- 10) Plan de manejo ambiental: Esta sección indica las medidas de mitigación establecidas para minimizar cada impacto identificado. Se describen los planes de participación ciudadana, prevención de riesgo, rescate y reubicación de fauna y flora, educación ambiental, contingencia, recuperación ambiental, abandono y los costos de la gestión ambiental.
- 11) Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis del costo-beneficio final: Es un análisis en términos económicos del beneficio que ocasiona el proyecto a la comunidad.
- 12) Listado de profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental: Se presentan los nombres, registros y funciones de las personas que participaron en la elaboración del documento.
- 13) Conclusiones y recomendaciones: El consultor elabora las conclusiones del estudio y realiza recomendaciones al Promotor.

	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   55

14) Bibliografía: Son las fuentes consultadas para la elaboración del documento, ya sea de forma física o digital.

15) Anexos: En los anexos se encuentran los informes de los estudios realizados, los informes de monitoreos y mediciones efectuadas, encuestas a la comunidad y formatos utilizados.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>56</b>

### 3.1.2 Objetivos

- Realizar la evaluación de impacto ambiental y presentar un Estudio de Impacto Ambiental Categoría III que cumpla con las exigencias establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, y con las especificaciones ambientales y compendio de Leyes y Decretos para la protección del medio ambiente y otras disposiciones aplicables a la construcción y operación de este tipo de proyectos.
- Presentar la justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental en concordancia con el Decreto Ejecutivo N° 123.
- Describir de forma detallada los diseños constructivos, los elementos principales de la obra, las fases y actividades del proyecto.
- Delimitar el área de influencia del proyecto (entorno) por factor ambiental y social.
- Identificar las afectaciones a propiedades privadas que el proyecto puede generar con base al alineamiento planteado.
- Describir el entorno existente en el área del proyecto, factores físico - químicos, biológicos - ecológicos y socioeconómicos - culturales.
- Identificar los impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto por las obras realizadas.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental conciso, manejable y ejecutable a fin de prevenir, minimizar y corregir impactos ambientales.
- Presentar una valoración monetaria de los beneficios que genera el proyecto a la comunidad.
- Establecer las conclusiones y recomendaciones ambientales del proyecto.

### 3.1.3 Metodología

Para el desarrollo del estudio, se basó en los lineamientos del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, con el acompañamiento de las normas ambientales, laborales, seguridad de trabajo y normas técnicas del área.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   57

La metodología implementada para desarrollar el contenido de este EsIA Categoría III ha sido la siguiente:

- a) Identificación de las obras que conformarán el proyecto, mismas que han sido establecidas en el pliego de cargos y en los diseños del contratista.
- b) Inspecciones visuales del área del proyecto para identificar de forma preliminar elementos del ambiente físico, biológico y socioeconómico existentes.
- c) Inspecciones, observaciones y mediciones de campo para levantar la línea base del sitio donde se llevará a cabo el proyecto.
- d) Ejecución de monitoreo de ruido ambiental, calidad de aire (ruido, gases y partículas), calidad de agua natural, calidad de suelos y vibraciones, cuyos resultados sirven para establecer la línea base de las condiciones ambientales actuales del proyecto.
- e) La realización de encuestas a las personas del sector y la distribución de volantes en la zona de influencia del proyecto.
- f) El levantamiento de la información pertinente para el inventario de las afectaciones estimadas que provee datos sobre los inmuebles permanentes, temporales, ambulantes, residenciales, comerciales e institucionales a través del alineamiento.
- g) Revisión bibliográfica de los documentos concernientes al EsIA.
- h) Análisis de los posibles impactos que se puedan generar, descripción de las medidas de mitigación necesarias, recopilación de datos y culminación del estudio.

La metodología implementada, específicamente, para el desarrollo de los capítulos 6, 7, 8, 9, 10 y 11 consistió en:

#### Metodología para la descripción del Ambiente Físico:

Las características físicas del área han sido definidas por la información contenida en fuentes bibliográficas así como por mediciones y estudios ejecutados en los puntos del área de influencia directa.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>58</b>

La definición de la geomorfología y geología ha sido obtenida de la bibliografía consultada mientras que la caracterización del suelo para determinar su calidad, la línea base de ruido ambiental, los niveles de vibraciones actuales, la calidad de aguas superficiales y los niveles de materiales particulado PM<sub>10</sub> y gases NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> han sido determinados por mediciones in situ que han provisto suficiente información para su descripción. Estas mediciones se han realizado por laboratorios autorizados y, en su mayoría, ensayos acreditados para el análisis respectivo.

Los datos del clima han sido obtenidos por información digital de uso público de ETESA mientras que los datos hidrológicos e identificación de cuerpos han sido generados por estudios realizados en las áreas del proyecto y visitas de reconocimiento previas. Los datos topográficos fueron obtenidos de levantamientos en campo y su respectiva verificación en sistemas de información geográfica.

#### Metodología para la descripción del Ambiente Biológico:

##### *Flora*

La descripción de los aspectos de la flora se realizó por personal especializado realizando recorridos en la área de influencia directa y en áreas importantes para caracterizar el ambiente biológico. En estos recorridos de a pie se elaboró un inventario de los árboles existentes dentro del área de influencia directa; evitando la utilización de parcelas por poseer dimensiones reducidas. Posterior a los recorridos de campo se realizó el trabajo de escritorio que involucra la revisión de fuentes bibliográficas confiables y la determinación de la vulnerabilidad de las especies de flora identificadas.

En campo fue posible obtener datos sobre las variables cualitativas como el nombre científico y la familia taxonómica; también se obtenía información de las variables dendrométricas o cualitativas como el diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y el volumen de material

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>59</b>

leñoso o madera. Luego se realizaron los cálculos respectivos de volumen utilizando la fórmula de la FAO.

#### *Fauna*

Para la localización e identificación de los reptiles y anfibios se realizaron búsquedas generalizadas como método para estimar la riqueza de las especies de los mismos, lo cual consistió en recorridos a pie durante el día, a través de caminos o senderos y estanques temporales por los días considerados necesarios. Durante los recorridos se revisaron árboles y troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios. Durante cada recorrido en el transepto o la búsqueda generalizada se llenó un formulario de campo con los detalles de cada uno de los sitios muestreados.

La identificación de mamíferos se realizó capturando animales vivos con trampas y búsquedas generalizadas que son recorridos en sitios propensos a ubicar animales. Las aves fueron identificadas mediante el método de búsqueda generalizada.

En el caso de la fauna acuática para la captura de peces y crustáceos se utilizó solo arte de pesca y el monitoreo por dos horas a una distancia de 50 metros aproximadamente. Durante esta actividad se realiza la toma de fotos y la identificación hasta el nivel taxonómico más bajo posible. El muestreo de insectos acuáticos se realizó seleccionando un segmento del río que tuviese un rápido, con piedras en el fondo de 5 cm a 10 cm de diámetro, asentadas sobre piedras de menor tamaño. Seguidamente se utilizó una red y se colectaron tantos invertebrados como fue posible para su identificación.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>60</b>

#### Metodología para la descripción del Ambiente Socioeconómico:

El componente socioeconómico ha sido definido mediante la información de datos estadísticos de la Contraloría y estudios recientes que proveen información de las características de la población, el entorno socioeconómico, las actividades desarrolladas, las instituciones cercanas al área del proyecto y las encuestas aplicadas persona a persona para obtener la percepción hacia la obra. Se distribuyeron volantes explicando la intención y particularidades del proyecto y se fijaron en sitios de afluencia de público para expandir a más personas el alcance de la información. Para lograr las opiniones de las autoridades del área, se entrevistó a representantes de corregimiento, policía nacional, representantes de instituciones de la zona como escuelas, centros de salud, entre otros.

Se realizó una prospección arqueológica con la finalidad de identificar posibles sitios de interés cultural e histórico. Para ello se realizó un estudio de las publicaciones arqueológicas como parte de la Fase A y la prospección superficial como parte de la Fase B. En esta segunda fase de sondeo se utilizaron herramientas manuales como coas, palustres, piqueta y equipos de localización como GPS con sus respectivas anotaciones. Se realizaron 18 sondeos en puntos diferentes al lado de la calle existente y se observaron otros puntos donde ya se han realizado prospecciones por la construcción de calles. No fueron encontrados sitios de interés.

#### Metodología para la Identificación de Impactos:

La identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto fue realizada por un método matricial de doble entrada (causa-efecto), para la valoración y evaluación de impactos ambientales, los cuales una vez identificados y confeccionada la lista referente a los factores del medio susceptibles de recibir impactos, y a las acciones del proyecto capaces de producir impactos, se confeccionó la tabla de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto, en la cual figuran como entradas según columnas las actividades que puedan

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>61</b>

provocar alteraciones al medio ambiente, y como entradas según filas, las características del medio, que puedan ser alterados en mayor o menor grado. Adicional a esto, se incluye la fase del proyecto donde se prevé que se dará la afectación.

Para la calificación de magnitud e importancia se emplea una metodología basada en el documento “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” de Guillermo Espinoza (2001) y se generan las matrices tituladas Matriz de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos para el proyecto en la etapa de Construcción y de Operación respectivamente.

Los impactos son definidos en función del carácter, el grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad cuya valoración permite identificar si el impacto negativo es severo, moderado, compatible y si el impacto positivo es alto, mediano o bajo.

#### Metodología para la descripción para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental:

El Plan de Manejo fue elaborado luego de catalogar y valorar los impactos ambientales negativos que se producirán durante todas las fases del proyecto teniendo el propósito de presentar las acciones necesarias para minimizar, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales y socioeconómicos significativos que causará el proyecto. El Plan de Manejo contiene la descripción de las medidas de mitigación, de manera específica; la responsabilidad asignada a las partes en la ejecución de las medidas, el plan de monitoreo, el cronograma, plan de participación ciudadana, plan de prevención de riesgo, plan de rescate y reubicación de fauna, plan de educación ambiental, plan de contingencia, plan de recuperación ambiental y abandono y los costos de la gestión ambiental, que son aquellas medidas que atienden directamente la mitigación del impacto identificado.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>		
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>62</b>	

### Metodología para la elaboración del Ajuste Económico:

La valoración monetaria o económica del proyecto fue desarrollado aplicando la siguiente metodología:

- Identificación de impactos que pueden ser valorados teniendo en cuenta el listado general de impactos. Los impactos seleccionados fueron aquellos que poseen una alta probabilidad de ocurrencia y significancia. Siendo de caracteres Medio, Alto o Muy Alto y además contar con información sobre su valor económico.
- Establecimiento de un valor económico a cada impacto.
- Conclusión de los impactos y las externalidades del proyecto.

### **3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

El Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 identifica tres categorías posibles para el Estudio de Impacto Ambiental indicados en el Artículo 16:

- Categoría I: proyectos que pueden generar impactos ambientales negativos no significativos y que no representen ningún riesgo ambiental negativo de importancia.
- Categoría II: proyectos cuya ejecución puede causar impactos ambientales negativos de carácter significativo que impactan parcialmente el medioambiente, que puedan eliminarse o mitigarse con medidas conocidas y fácilmente aplicables de acuerdo con el actual reglamento ambiental.
- Categoría III: proyectos cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, se generan impactos acumulativos y sinérgicos que ameriten un análisis más profundo.

Analizando los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental, podemos establecer cuál es la categoría para el proyecto propuesto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>		
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   <b>63</b>		

**Tabla 3 – 1. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental**

<b>Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental</b>						
	No Significativo	Alteración			Categoría	
		Alteración Parcial	Significativo	Acumulativo	Sinérgico	I
<i>1. El proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general</i>						
a. Generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, toxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X				X	
b. Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o que superen los límites máximos permisibles combinaciones cuyas concentraciones establecidos en las normas de calidad ambiental.		X				X
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		X				X
d. Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	NO					
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		X				X
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X				X	

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>64</b>

<b>Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental</b>						
	No Significativo	Alteración			Categoría	
		Alteración Parcial	Significativo	Acumulativo	Síntetico	I
<b>2. El proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales (diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial).</b>						
a. Alteración del estado de conservación de suelos.	X				X	
b. Alteración de suelos frágiles.	NO					
c. Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X				X
d. Perdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	NO					
e. Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	NO					
f. Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X				X	
g. Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	NO					
h. Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	NO					
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	NO					
j. Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	NO					
k. Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	NO					
l. Inducción a la tala de bosques nativos.	NO					
m. Reemplazo de especies endémicas.	NO					

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>		
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   <b>65</b>		

<b>Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental</b>						
	No Significativo	Alteración			Simérico	Categoría
		Alteración Parcial	Significativo	Acumulativo		
n. Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	NO					
o. Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	NO					
p. Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	NO					
q. Efectos sobre la diversidad biológica.		X				X
r. Alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.	X					X
s. Modificación de los usos actuales del agua.	NO					
t. Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	NO					
u. Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y	NO					
v. Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	NO					
<i>3. El proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.</i>						
a. Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	NO					
b. Generación de nuevas áreas protegidas.	NO					
c. Modificación de antiguas áreas protegidas.	NO					
d. Pérdida de ambientes representativos y protegidos.	NO					
e. Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	NO					

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>		
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   <b>66</b>		

<b>Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental</b>						
	No Significativo	Alteración			Síntetico	Categoría
		Alteración Parcial	Significativo	Acumulativo		
f. Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	NO					
g. Modificación de la composición del paisaje.	NO					
h. Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	NO					
<i>4. El proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</i>						
a. Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		X				X
b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	NO					
c. Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		X				X
d. Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	NO					
e. Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	NO					
f. Cambios en la estructura demográfica local.	NO					
g. Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	NO					
h. Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		X				X

<b>Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental</b>							
	Alteración				Categoría		
	No Significativo	Alteración Parcial	Significativo	Acumulativo	Síntetico	I	II
<i>5. El proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.</i>							
a. Afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	NO						
b. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	NO						
c. Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	NO						

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Al analizar los 5 criterios, se puede observar que el proyecto afecta de forma no significativa los Criterios 1 y 2; respecto a generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, toxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta; al riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios; alteración del estado de conservación de suelos; acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo; y la alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.

Por otro lado, hay una alteración parcial en el Criterio 1, 2 y 4, específicamente en la generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o que superen los límites máximos permisibles combinaciones cuyas concentraciones establecidos en las

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>68</b>

normas de calidad ambiental; los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones; la composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta; generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo; efectos sobre la diversidad biológica; transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local y la generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.

El impacto considerado significativo corresponde al criterio 4, específicamente a la inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente. Esto es debido a las propiedades que estén en la huella de la ampliación de la vía, ya sea que estén ocupando la servidumbre actual o las fincas privadas (comerciales o residenciales) que deban ser adquiridas por el Estado.

Se considera este proyecto como dentro de la lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 (De 14 de agosto de 2009) como parte del sector *Industria de la Construcción – Ensanches de carreteras y Construcción de puentes*.

Según este análisis, el estudio de impacto ambiental debe ser Categoría III, debido al efecto significativo al criterio 4 que se generará.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>69</b>

## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El Capítulo 4.0 contiene información sobre el Promotor, que en este caso es el Ministerio de Obras Públicas. En los documentos legales del estudio se adjunta el Paz y Salvo del Promotor con el Ministerio de Ambiente y el recibo de pago por el trámite de evaluación de este estudio.

### 4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR

**Promotor:** MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

**Tipo de Empresa:** Gubernamental

**Ubicación de la empresa:** Paseo Andrews, Albrook Edificios 810-811, Ciudad de Panamá

**Representante Legal:** Rafael Sabonge

**Cédula de Identidad Personal:** 8-721-2041

**Persona de Contacto:** Ibrain Valderrama

**Correo Electrónico:** [ivalderrama@mop.gob.pa](mailto:ivalderrama@mop.gob.pa)

**Teléfonos:** 507 – 9436

**Página web:** [www.mop.gob.pa](http://www.mop.gob.pa)

Los certificados de registro, copias de cédula y demás documentos, se han entregado con los documentos legales.

### 4.2 PAZ Y SALVO DE ANAM Y COPIA DE RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN

Original entregado con los documentos legales. Ver en anexos.

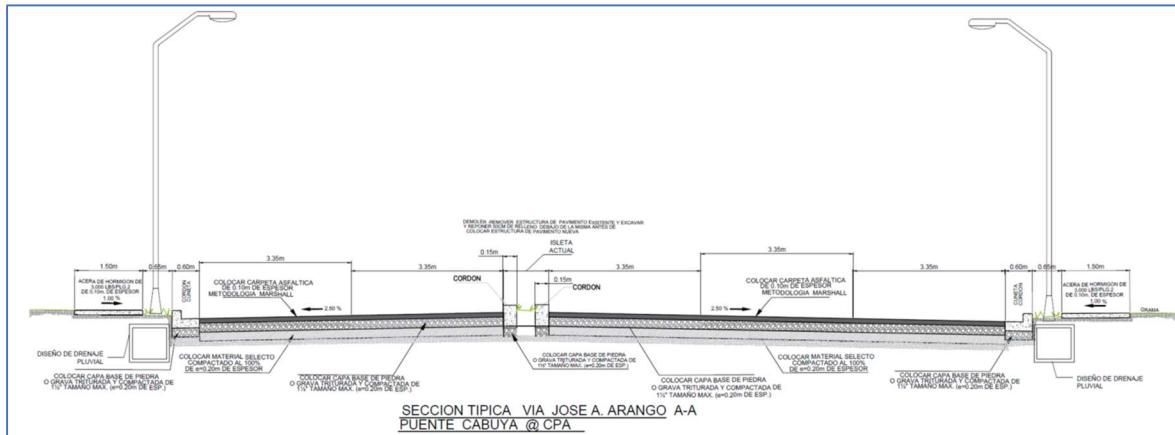
	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   70

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto que tiene por objeto realizar el diseño y construcción de lo siguiente:

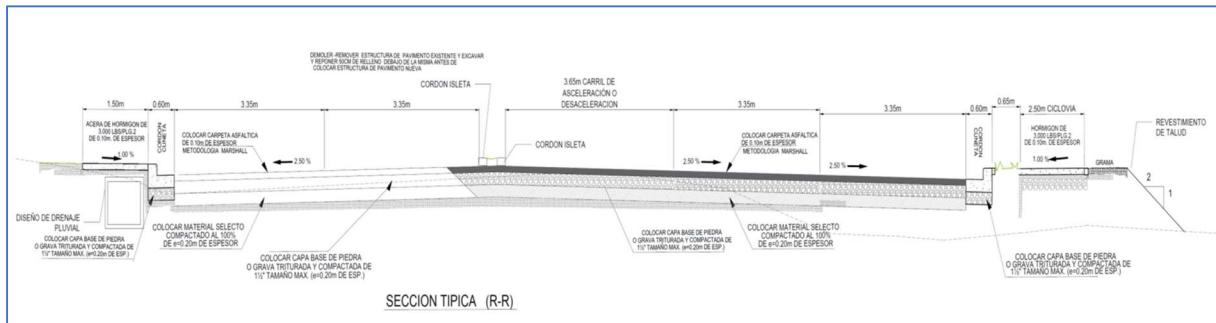
- 1) Rehabilitación y Ampliación de un tramo de la Ave. José Agustín Arango, que constará de:

- Cuatro (4) carriles de circulación, dos (2) por sentido, con pavimento de carpeta asfáltica (Método Marshall) y separados por un sistema de contención a base de barrera medianera tipo “New Jersey”;
- Ampliación de rotonda existente a 2-carriles;
- Arborización y adecuación paisajística;
- Aceras peatonales con espacios plenamente inclusivos y acabados de concreto estampado;
- Sistema de drenaje pluvial cerrado tipo cordón-cuneta;
- Toda la señalización vial completa para la seguridad y protección correspondiente;
- Instalación de un sistema de iluminación pública y urbana para la vialidad.



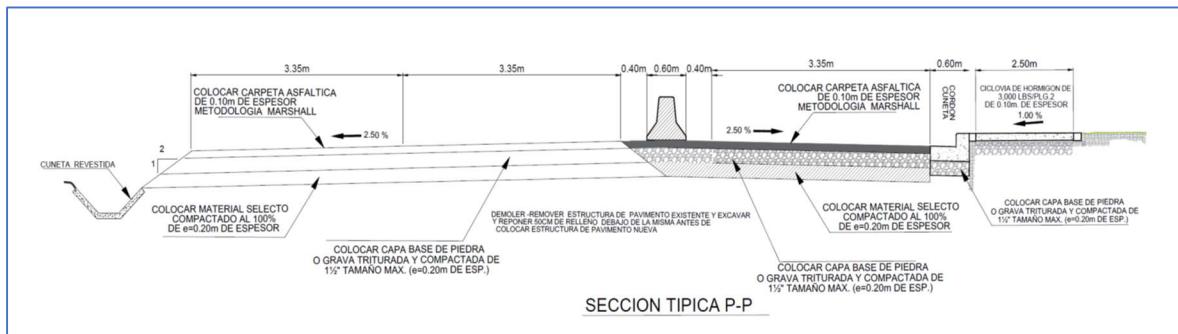
Fuente: Pliego de cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 1. Detalle de la Ampliación a 4 Carriles antes de la Rotonda de Cabuya.**



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

**Figura 5 – 2. Detalle de la Ampliación a 4 Carriles antes de la Rotonda frente al Parque Logístico Panamá, con carril de aceleración/desaceleración.**

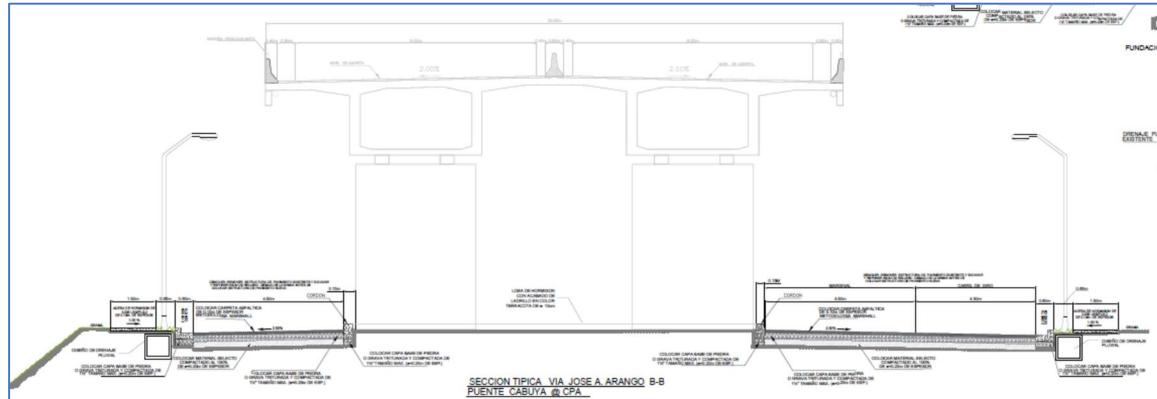


Fuente: Pliego de cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 3. Detalle de la Rehabilitación de la José Agustín Arango entre la Rotonda frente a Parque Logístico Panamá y la entrada a Cerro Azul.**

- 2) Un paso vehicular a desnivel sobre la Rotonda Cabuya con vías marginales que darán continuidad a las tareas de ampliación de un tramo de la Avenida José Agustín Arango a cuatro carriles (dos por cada sentido de circulación), con las siguientes características geométricas:

  - Longitud aproximada entre estribos de 240.00 m y distribución en cinco (5) vanos de luces moderadas; cuatro (4) vanos entre apoyos intermedios de aproximadamente 45.00 m de luz y un vano principal de aproximadamente 60.00 m sobre la rotonda.
  - La sección transversal típica se debe plantear con tipología doble viga cajón de hormigón preesforzado con canto constante de forma hexagonal que consta de un “tablero único” con ancho total de 20.00 m para acomodar dos (2) calzadas de dos (2) carriles de 4.60 m (dos por cada sentido), separados con barreras vehiculares medianeras tipo New Jersey, así como los barandales laterales tipo mixtos de hormigón.
  - Las estructuras del paso a desnivel se complementan con la construcción de dos rampas de aproximación con Sistema de Muros Tierra Armada (M.T.A.) su longitud y tipo de cimentación será el resultado de los estudios realizados.



*Fuente: Pliego de cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 4. Elevación en el inicio del paso elevado vehicular sobre la rotonda.**

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   73



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

**Figura 5 – 5. Vista de la entrada a la rotonda de Cabuya.**

3) Se realizarán los siguientes trabajos en la rotonda bajo el paso vehicular elevado:

- Adecuaciones geométricas como ampliar el radio central de la rotonda para dos (2) carriles con ancho mínimo de 4.50 m y sobre ancho interno de 1.50 m y lograr disminuir el tiempo de espera en giros a la izquierda en todas las direcciones y el mejoramiento de la intersección de la Avenida José Agustín Arango (Sector de Cabuya).
- Demolición de la estructura de pavimento existente para luego excavar y reponer con 50 cm de relleno antes de colocar la estructura nueva de pavimento, con sobre ancho de 1.50 m hacia el lado interior de la rotonda. Igualmente se ha previsto el tratamiento del espacio abierto con la instalación de luminarias ornamental con sistema soterrado y como solución al drenaje se contempla las adecuaciones de la pendiente de bombeo para un manejo eficiente de las aguas pluviales hasta un punto seguro de descarga.
- Se aprovecharán los espacios abiertos (zonas verdes actuales) a nivel de la vía, que incluyen Diseño de Paisajismo para el tratamiento de la superficie (corona circular) con pavimento en acabados de concreto estampado.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>		
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   74	

4) Dos puentes Vehiculares (marginales) sobre el Río Cabuya:

- Longitud mínima de la superestructura 30 m.
- Sección Transversal de la Superestructura para acomodar un (1) carril de circulación de 4.95 m de ancho; además, se incluyen (2) barandales mixtos de hormigón con tubos de acero y 0.40 m de ancho; acera peatonal de 1.20 m de ancho con barandal metálico de 1.10 m de altura.
- Elevación Longitudinal de la superestructura debe considerar diferentes tipologías vigas de hormigón preesforzadas o vigas de acero del tipo plate-girder.
- El tipo de cimentación se hará según los estudios.
- Se demolerá el puente existente sobre el río Cabuya.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

Figura 5 – 6. Puente existente sobre el Río Cabuya.

5) Rehabilitación (Reforzamiento) y Ampliación de puente vehicular existente en la Intersección “Vía José Agustín Arango (Cabuya) – CPA – 24 de Dic.”

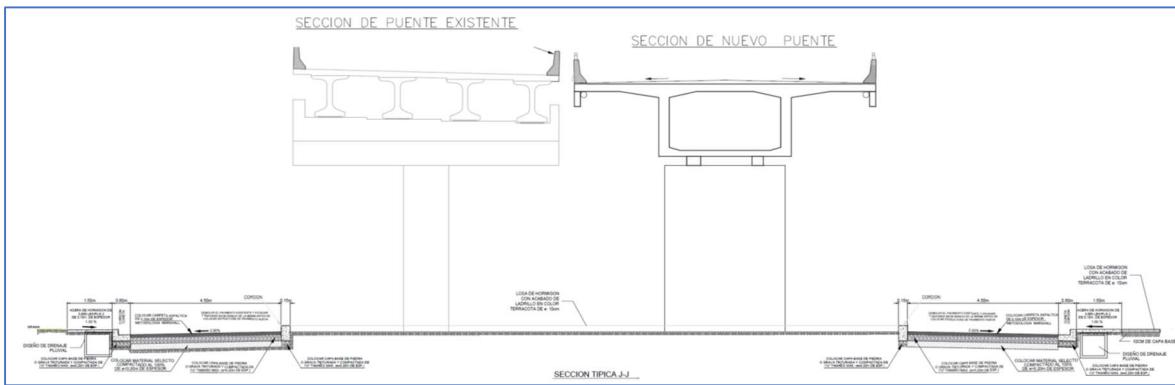
	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   75

- Longitud aproximada de 175.00 m. y distribuido en tres (3) tramos de 35.00 m+ 70.00 m + 70.00 m., con dos (2) pilas de 5.50 m de altura libre para garantizar el gálibo vertical.
- Transversalmente se plantea tablero único compuesto por “dobles vigas cajón de concreto preesforzado” de sección trapecial; con ancho de calzada para acomodar dos (2) carriles de 4.60 m y un (1) carril adicional para integrar las rampas o intercambiador que permitan agilizar el tráfico desde la vía de Cerro Azul hacia la CPA en dirección a Pacora.
- El puente propuesto no se hará como una sustitución de la estructura actual, sino que se construirá a la par del puente existente. Una vez que se concluya la construcción de la nueva estructura, el actual puente será sometido a un proceso de rehabilitación integral que incluyen el reforzamiento estructural de la superestructura y subestructura, para permitir la ampliación hacia las nuevas rampas o intercambiador vial. De esta manera se dispondrá de cuatro (4) carriles, sumando los dos carriles del puente actual. Los dos carriles del puente actual funcionarán con dirección a Tocumen y los dos nuevos (puente a construir) con sentido hacia Cerro Azul; la estructura se construirá al lado (este) del actual puente de dos carriles.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

**Figura 5 – 7. Actual puente sobre la CPA donde se construirá el intercambiador**



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 8. Elevación en el Intercambiador.**

- 6) Rotonda y ciclovía en la Ave. José Agustín Arango – Cruce de la vía hacia Cerro Azul:

Se construirá una rotonda en cruce frente al Parque Logístico Panamá, con las siguientes especificaciones:

- Carpeta asfáltica tipo: Marshall de 10 cm de espesor, 20 cm de capa base y subbase, con capacidad para dos (2) carriles de 5.50 m y sobreancho interior de 2.50 m., además, se incluye el diseño de una ciclovía de concreto de 2.50 m.
- El alineamiento geométrico debe permitir el acceso a las empresas aledañas al proyecto para entrar y salir de la misma.
- Como parte de las obras de construcción de la rotonda, se pretende lograr características estéticas mediante un Diseño de Paisajismo que incluyen: superficie de la corona circular con acabados de concreto estampado, áreas verdes;
- Drenaje cerrado donde deberán darse una continuidad de recolección de las aguas y un adecuado punto de descarga;
- Se colocará un sistema de iluminación ornamental del tipo: soterrado.

## 7) Puentes peatonales

Los 3 puentes peatonales se ubicarán de la siguiente manera:

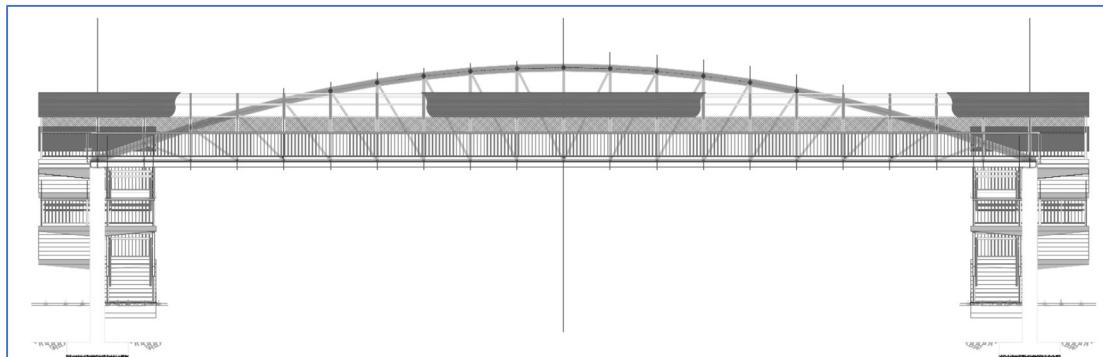
**Tabla 5 – 1. Ubicación de los puentes peatonales.**

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

Nº	Nombre	Luz de Diseño (C.A.C)
1	Puente peatonal frente al local comercial “Plaza Cabuya”	38
2	Puente peatonal frente al Centro Comercial “Grand Plaza Tocumen”	25
3	Puente Peatonal Instituto Profesional y Técnico “Jeptha B. Duncan”.	25



- La geometría y ubicación debe estar de acuerdo con la alineación horizontal definida previamente por el Promotor.
- La estructura debe contar con un levantamiento topográfico del área, ubicación de utilidades aéreas, soterradas, etc. y detalles generales de las subestructura y superestructura propuesta, con el respaldo de su Memoria Técnica de Cálculos y el Informe de Suelos para proceder en consecuencia con la revisión preliminar del anteproyecto.
- La Sección Longitudinal de la Superestructura se debe plantear como una tipología: “Puente de Arcos con Trazado Parabólicos” situados en dos (2) planos paralelos o inclinados; compuesto por perfiles tubulares de acero o miembros de hormigón pre esforzados.
- La concepción del tablero debe permitir una “superestructura de peralte mínimo” y respetando el galib vertical requerido de 5.50 m con esta solución estructural debe proporcionar la ventaja adicional de reducir la diferencia en alturas, siendo las “escaleras más accesibles o amigables” para facilitar la circulación de las personas con cierta discapacidad o movilidad reducida.



Fuente: Pliego de cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 9. Perfil de Puente Peatonal**

8) Aceras Peatonales a Diseñar y Construir:

Se construirá aproximadamente 5,762 m<sup>2</sup> de aceras peatonales en este proyecto, distribuidas en los siguientes sitios:

**Tabla 5 – 2. Aceras peatonales.**

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

<b>Nº de Calle</b>	<b>Nombre de Calle</b>	<b>Área de Acera (m<sup>2</sup>)</b>
1	Paso a Desnivel de Cabuya y Marginales	1,679
2	Ampliación de Ave. José Agustín Arango Tramo 1	930
3	Paso a Desnivel con Intercambiadores CPA- 24 de Diciembre	615
4	Ampliación de Ave. José Agustín Arango Tramo 2	2,538
<b>Total</b>		<b>5,762</b>

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>80</b>

- Se diseñará y construirá las aceras nuevas, según lo indicado en los detalles de los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas. El ancho de las aceras estará en un rango de 1.50 m de ancho y 0.10 m de espesor, cada ancho de acera está indicado en las secciones típicas. Todas las aceras a construir serán de hormigón reforzado de cemento Portland con una resistencia mínima 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad con acabados estampados.
- En todas las aceras dentro del área del proyecto, con especial énfasis en los cruces peatonales, se deberá contemplar en su diseño y construcción, las facilidades necesarias para el cruce de las personas con capacidades especiales como son: rampas de acceso.
- Las aceras deberán tener superficies uniformes, continuas, con acabados en hormigón estampado, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones con sus debidas pendientes y anchos.

9) Drenajes:

El Contratista diseñará y construirá aproximadamente 1500 metros de cunetas pavimentadas de tipo trapezoidal base 30 y 60 ml de canal de hormigón para descarga. La cuneta trapezoidal llevará 30 cm mínimo de altura o en caso tal que la demanda sea mayor, la sección deberá tener una altura que su caudal de diseño no supere el 80% de su capacidad.

10) Casetas de Paradas de Buses y Bahías

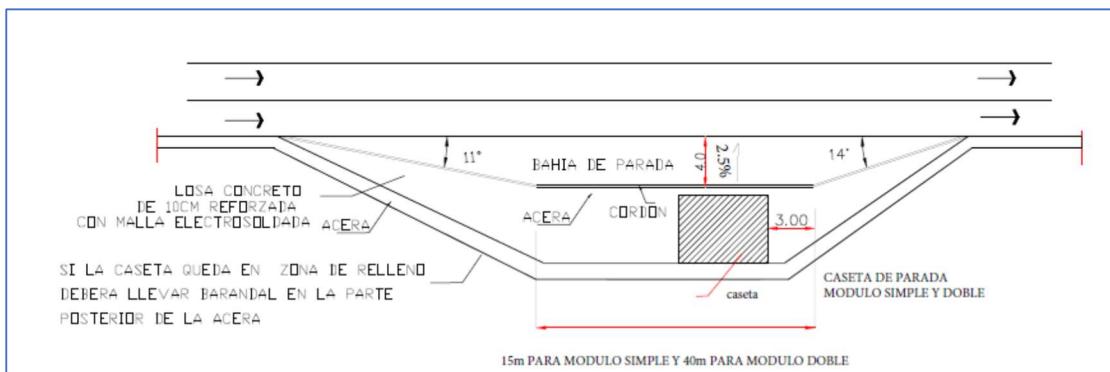
Se construirá e instalará un aproximado de seis (6) Casetas de Paradas de buses urbanas, según la ubicación acordada con las autoridades correspondientes.

**Tabla 5 – 3. Ubicación de Casetas y Paradas.**

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

<b>Tramo</b>	<b>Nombre de Calle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Paradas con Bahías</b>	<b>Tipo</b>
0K+060	Ave. José Agustín Arango frente al local comercial “PLAZA CABUYA”	2	SI	Módulo Sencillo
0K+060	Ave. José Agustín Arango frente al Centro Comercial “Grand Plaza Tocumen”	2	SI	Módulo Doble
0K+060	Ave. José Agustín Arango frente al Colegio Instituto Profesional y Técnico “Jeptha B. Duncan”	2	SI	Módulo Doble

- Dichas paradas contemplaran una bahía con ancho de 4.00 m y ángulo de entrada de 14° y salida de 11° con una estructura de pavimento de carpeta asfáltica tipo Marshall con espesor de 10 cm y 20 cm de capa base y subbase, en los casos donde se necesite reparación de pavimento.
- A través de las casetas urbanas se construirá aceras peatonales de hormigón reforzado con acabados estampados de 1.50 m de ancho con cordón cuneta.
- Las aceras culminarán hasta la plataforma de llegada de los puentes peatonales.
- Las bahías de estas casetas llevarán un bombeo de 2.5% y un sistema de drenaje que evite sedimentación de material y acumulación de agua en la misma.



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 10. Detalle de las bahías para las paradas**

### 11) Diseño de Pavimentos

El Diseño de Pavimentos establecido para este proyecto es el siguiente mostrado en la tabla 5 – 4.

**Tabla 5 – 4. Reglamento para Cemento Asfáltico para Uso Vial Clasificados por  
Viscosidad**

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

Características	Unidad	Tipo de Cemento Asfáltico				Método de Ensayo	
		AC - 20		AC - 30			
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		
Viscosidad Absoluta a 60 °C	P	1600	2400	2400	3600	ASTM 2172 o norma equivalente	
Viscosidad Cinemática a 135 °C	cSt	300	-	350	-	ASTM 2172 o norma equivalente	
Penetración (25 °C, 100 gramos, 5 segundos)	0.1 mm	Reportar				ASTM D 5 o norma equivalente	
Punto de Ablandamiento	°C	Reportar				ASTM D 36 o norma equivalente	
Índice de Penetración (1)	-	-1	1	-1	1	NLT 181 o norma equivalente	
Ensayo de Oliensis (con 35 % de Xileno, máximo)	-	Negativo				AASHTO 102 o norma equivalente	
Solubilidad en Tricloroetileno	%	99	-	99	-	ASTM D 2042 o norma equivalente	
Contenido de Ceras (2)	%	-	3	-	3	DIN EN 12606 - 1 o norma equivalente	
Punto de inflamación Cleveland (copa abierta)	°C	230	-	230	-	ASTM D 92 o norma equivalente	
Índice de inestabilidad Coloidal (3)	-	-	0,6	-	0,6		
Pérdida de masa por calentamiento en película delgada	%	-	0,8	-	0,8	ASTM D 2872 o norma equivalente	
Ensayo sobre el Residuo en la Pérdida por Calentamiento - FTFOT							
Índice de durabilidad (4)	-		4	-	4		
Viscosidad a 60 °C	P		10 000		15 000	ASTM D 2171 o norma equivalente	
Ductilidad del residuo a 25 °C, 5 cm/min	cm	50	-	50	-	ASTM D 113 o norma equivalente	

- (1) Se calcula utilizando la formulación detallada en el punto 2.8 de este reglamento técnico.
- (2) Este ensayo se realiza a partir de la prueba de fraccionamiento del cemento asfáltico en sus componentes, mediante norma ASTM D 4124 o su equivalente.
- (3) Este ensayo se realiza a partir de la prueba de fraccionamiento del cemento asfáltico en sus componentes.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>84</b>

(4) La determinación de este parámetro está detallada en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 85 – 2005.

#### 12) Señalización y Seguridad Vial

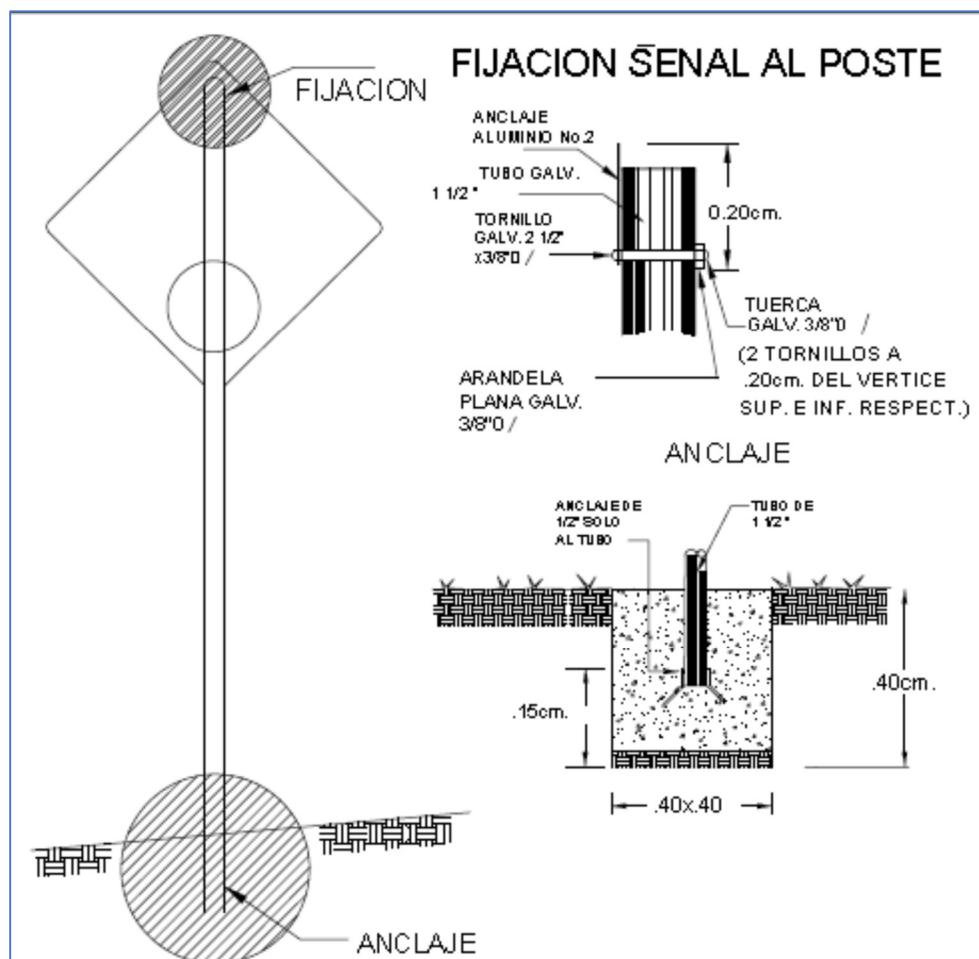
La señalización vial de la obra ya terminada debe cumplir los requerimientos del Promotor incluyendo tanto el señalamiento vertical como horizontal, contemplando las señales de pórtico y tipo bandera, que permitan informar y orientar a los usuarios de la vía, de una manera eficiente. Todo el señalamiento horizontal deberá ser con pintura termoplástica.

Parte de la seguridad vial también consiste en consideración e incorporación en los diseños, las barreras de seguridad, necesarias para cumplir las normas AAHSTO para altura de rellenos y declives peligrosos. Estas barreras deberán cumplir con lo establecido en *The AASHTO Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)* o el NCHRP Report 350, para el nivel de contención TL 4. Está prohibido el uso de terminales de barrera tipo “Cola de Pez o Cola de Pato”.

#### 13) Señalización Vial durante la Construcción

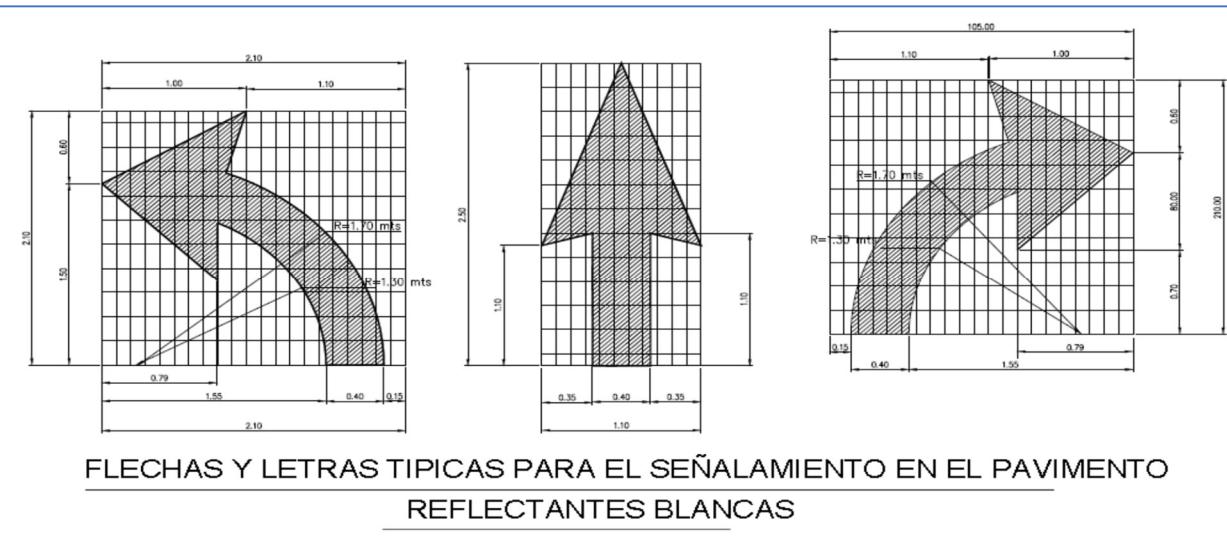
Durante la construcción se mantendrán suficientes dispositivos electrónicos de seguridad iluminados, de la más reciente tecnología para la seguridad de los usuarios de la vía mientras se ejecuta la obra.

El encendido y apagado deberá estar regulado, preferiblemente, mediante fotoceldas solares.



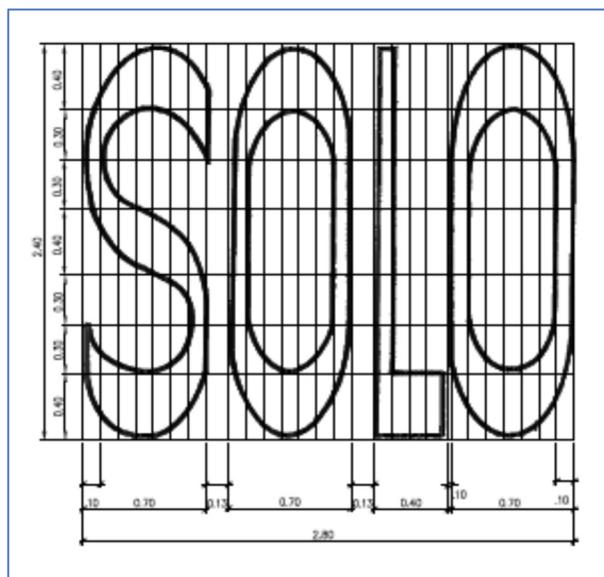
Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

Figura 5 – 11. Detalles de los postes de señalización.



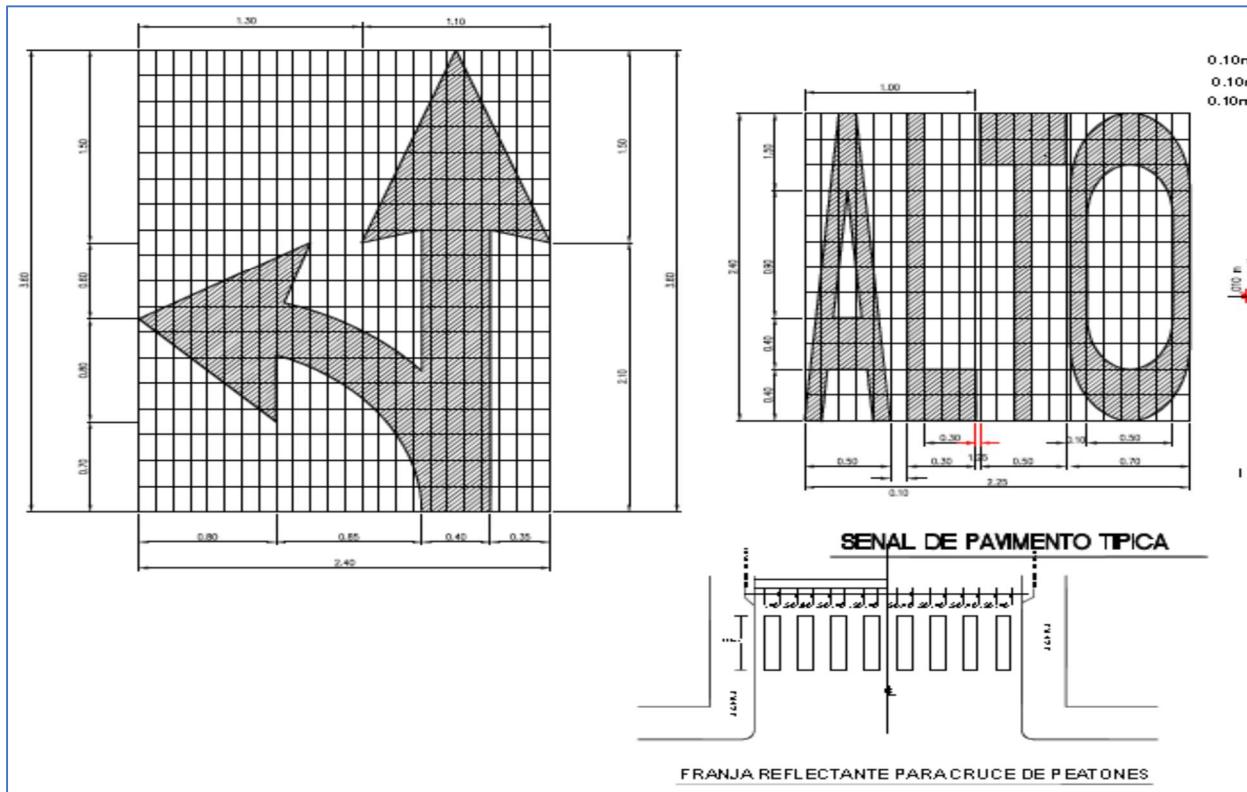
*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 12. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento.**



*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 13. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento.**



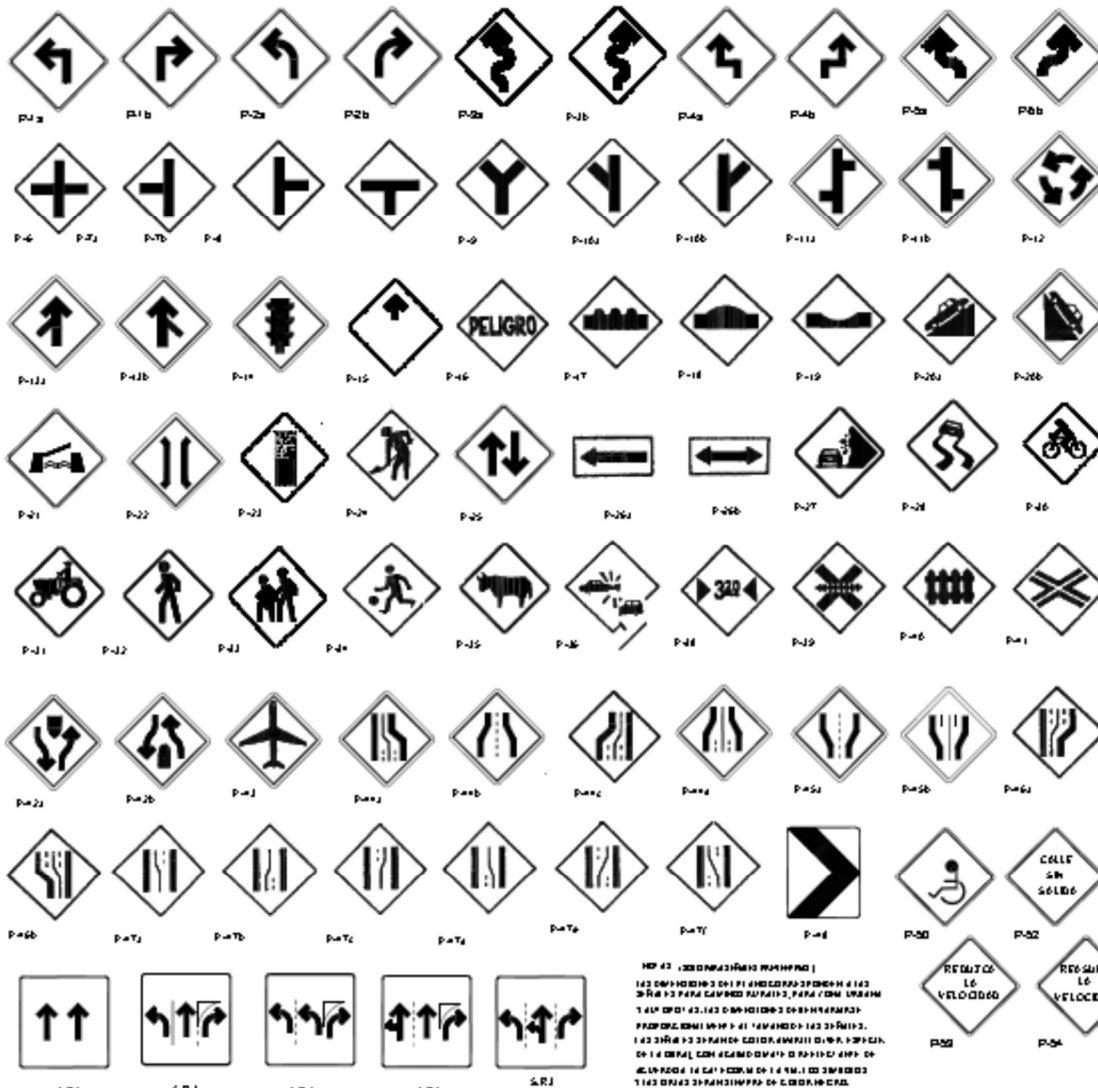
Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 14. Detalles de las flechas para señalamiento del pavimento.**



## **SENALES PREVENTIVAS**

\* SU OBJETIVO ES EL DE INDICAR A LOS USUARIOS DE LA VÍA LA EXISTENCIA DE UN PEJUGR Y LA NATURALEZA DE ESTE.  
DEBEN TENER FORMA CUADRADA Y SE COLOCAN CON UNA DIAGONAL EN SENTIDO VERTICAL  
LOS COLORES QUE DEBEN USARSE SON FONDO AMARILLO Y SÍMBOLOS Y ORLA NEGROS



## S.R.I SEÑALES REGLAMENTARIAS DE INTERSECCIÓN

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 15.** Tipos de señales preventivas para ser utilizadas.



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 16. Señales restrictivas para aplicarse en el proyecto.**

Otras obras por realizarse son las siguientes:

- Zampeado:

En algunos puntos será necesaria la construcción de zampeados para dar estabilidad a taludes. El zampeado podrá ser de tipo zampeado seco, zampeado con mortero, zampeado pesado con mortero o de hormigón armado.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>90</b>

Las piedras para el zampeado seco o con mortero serán duras, angulares, de cantera o de campo y de calidad tal que no se desintegren en contacto con agentes meteorológicos. Las piedras tendrán un peso que podrá variar entre los 10 y 50 kg cada una, y no menos del 60% de ellas pesarán más de 25 kg. Las piedras para el zampeado pesado con mortero serán de iguales características a las especificadas, pero su peso podrá variar entre los 20 y 230 kg y no menos del 50% de las mismas, pesarán más de 140 kg. La arena, el cemento, la piedra y el agua para el mortero u hormigón se conformarán con los requisitos de estos materiales y su uso dentro de los parámetros de las estructuras de hormigón.

El acero del zampeado de hormigón armado deberá conformarse con los requisitos establecidos para el acero de refuerzo.

Las trincheras para cimientos y otras excavaciones serán ejecutadas de acuerdo con los parámetros establecidos por el Promotor para las excavaciones de estructuras. Para el zampeado debe construirse un murito al pie del talud, conforme a los planos. El zampeado se extenderá hasta la cota promedio de aguas máximas o hasta donde lo indiquen los planos o el Ingeniero Residente.

Las piedras se colocarán a mano, de abajo hacia arriba, poniendo las piedras más grandes en las hiladas de abajo. Las piedras se harán descansar firmemente sobre el talud, con sus caras perpendiculares a este y con sus extremos en contacto. Las piedras formarán una superficie uniforme, libre de protuberancias o depresiones, sin cavidades debajo y sin piedras individuales que se proyecten por encima de la superficie general y deberán conformarse tanto como sea posible con el plano del talud indicado en los planos u ordenado por el Ingeniero Residente.

Las piedras para zampeado seco se colocan de manera que se obtenga la sección transversal de los planos del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   91

Las juntas abiertas en el zampeado seco se llenarán con astillas de piedra y tierra, apisonándolas firmemente en su lugar.

Las piedras para zampeado con mortero se colocarán teniendo cuidado de que no se introduzca tierra ni arena en los espacios entre ellas.

El mortero, para el zampeado con mortero, consistirá en una parte de cemento Portland y tres partes de arena, debidamente mezclada con agua, para producir un mortero de consistencia espesa y cremosa.

Después de que la piedra para zampeado con mortero se haya colocado, las piezas se humedecerán completamente y los espacios entre las piedras se llenarán con mortero desde abajo hacia arriba y la superficie se barrerá con un escobillón de cerdas duras. El trabajo será protegido del sol y se mantendrá húmedo hasta pasado tres (3) días después de haberse vaciado el mortero.

El zampeado tendrá el espesor mínimo definido en planos o detalles, medidos perpendicularmente, desde la cara de asiento de las piedras; la trinchera que se use como base del zampeado, se construirá con piedras (piedras y mortero para zampeado con mortero), 75% de las cuales pesarán más de 25 kg.

El zampeado pesado con mortero tendrá un espesor mínimo definido en planos o detalles, medidos perpendicularmente desde la cara de asiento de la piedra.

La trinchera que se use como base del zampeado se llenará con piedras, individualmente saturadas de mortero, 75% de las cuales deberán pesar más de 140 kg.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   92

Cuando se utilicen alcantarillas de losa con muros de mampostería (tipo vado), el zampeado de los pisos llevará un espesor mínimo de 0.30 m., cuando la altura libre de éstas oscile de 0.85 a 2.30 m., y de 0.45 m. cuando esta altura sea mayor de 2.30 m.

Cuando se construya zampeado de hormigón armado, la trinchera para su cimiento deberá tener un espesor mínimo, y una altura mínima definida en planos o detalles, empleándose la misma armadura del cuerpo del zampeado.

El zampeado con o sin mortero, el zampeado pesado con mortero y el zampeado de hormigón armado, colocados y aceptados de acuerdo con este capítulo, serán medidos por secciones, separadamente, así: por metro lineal de diente inferior o de la base, construido según detalle de plano; por metro cuadrado de área de zampeado, según la inclinación del talud; por metro lineal de remate superior (horizontal y vertical), también, según detalle en planos; y, por metro lineal de dientes laterales, de acuerdo a detalle en planos.



*Fuente: Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 17. Ejemplo de zampeado de hormigón armado.**



*Fuente: Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 18. Ejemplo de zampeado.**



*Fuente: Ministerio de Obras Públicas.*

**Figura 5 – 19. Ejemplo de zampeado.**

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   94

- Acentuación del valor estético e imagen visual a las estructuras de estos Pasos a Desnivel y/o Intercambiador, puentes y cruces Peatonales que incorporan espacios abiertos inclusivos con adecuaciones paisajísticas que aluden o expresan su visión de la flora y fauna típica del país. A su vez la obra debe disponer de espacios inclusivos para la circulación peatonal con aceras en acabados concreto estampados acordes al entorno urbanístico del Sector Cabuya.
- Adecuación, según las necesidades, del sistema de iluminación urbana existente y futuro para las intersecciones en la zona de influencia del proyecto. La obra cumplirá con todos los requerimientos y exigencias de prestaciones fotométricas como luminarias de elevada eficiencia energética, deben ser resistente a la corrosión y expresar criterios de estética en los espacios abiertos.
- La obra contará con un alumbrado urbano cumpliendo las exigencias de prestaciones fotométricas, además, estas envolventes de iluminación deben ser resistente a la corrosión y expresar criterios de estética para los espacios abiertos evitando los cableados aéreos.
- Construcción de todas las facilidades para el transporte público de pasajeros y el movimiento peatonal (bahías/ paradas de autobuses, instalación de mobiliario urbano, puentes peatonales, cruces y vados peatonales). Los cruces peatonales deben adecuarse como tipo “speed table” para garantizar las condiciones de accesibilidad en forma continua en todo el desarrollo.
- Rehabilitación de algunas vías en la zona de influencia de los Pasos Vehiculares a Desnivel como lo son: Avenida José Agustín Arango, Calle Divino Niño, Calles Sin Nombre referenciadas en este proyecto como Calle Ramal 1 y Ramal 2 de CPA, Calle Cabuya, Rotonda de Cabuya.
- Construcción de carriles de aceleración y desaceleración en el paso a desnivel e intercambiador.



- Proyección, Construcción, Gestión y Coordinación con la Autoridad de Aseo Urbano Domiciliario (AAUD), las facilidades para la construcción y ubicación de las áreas de disposición de las plataformas de hormigón reforzado y el Suministro e Instalación de varios Contenedores Dobles de Basura.



Fuente: <https://nacto.org>

**Figura 5 – 20. Ejemplo de los cruces peatonales tipo “speed table”.**

El proyecto tiene lugar en los corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá, a lo largo de la Vía José Agustín Arango, llegando a interceptar con la CPA y la vía hacia Cerro Azul.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   96

- La rehabilitación de vías marginales que conducen hacia las obras de ampliación, no obstante, por las dimensiones y alcance de estas obras, se regirán por la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en la servidumbre vial constituida e intervenida.
- A raíz de estos trabajos se contempla realizar la demolición de algunas obras ya existentes como la rotonda actual en Cabuya, un puente peatonal, frente al Centro Comercial Plaza Cabuya, las casetas de parada del puente, remoción de pavimento en las bahías de cada caseta y la demolición del puente actual sobre el río Cabuya.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

**Figura 5 – 21. Rotonda de Cabuya.**

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   97



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

**Figura 5 – 22. Puente peatonal a demoler.**

### **Obras complementarias:**

- Préstamo, sitio de relleno para material excedente y botadero:

Se estima un excedente de las excavaciones que se lleguen a dar, por tal razón se ha tenido en cuenta la posibilidad de utilizar un sitio para llevar este excedente ubicado en los alrededores del área de proyecto, el cual cuenta con sus permisos pertinentes y su estudio de impacto ambiental por separado. El sitio en cuestión es el siguiente:

- a. Proyecto Nivelación y Adecuación de Terreno, corregimiento de Mañanitas, distrito y provincia de Panamá, cuya resolución de aprobación es: DRPM-IA-104-2016.

Ver en Anexo A la resolución de aprobación de estudio de impacto ambiental de este proyecto.

El material de relleno que sea necesario importar al proyecto, así como piedra, arena o grava que se vaya a utilizar, provendrá de sitios autorizados (concesiones, estudios de impacto ambiental) para esta actividad, sea canteras o sitios de préstamo. Se tiene

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   98

como uno de los proveedores, con quien la empresa contratista ha tenido conversaciones, a la Cantera Gonzalillo, concesión de la sociedad Latinoamericana de Bienes Raíces, S.A. (se adjunta en Anexo A copia de la concesión y la resolución del estudio de impacto ambiental).

Para la capa superficial vegetal a ser retirada y restos de tala o desbroce, se utilizará como botadero sitios del área del proyecto de nivelación (DRPM-IA-104-2016) donde haya llegado a nivel y se necesite revegetar, así como también se podrá utilizar el vertedero de Cerro Patacón.

- **Patio de almacenamiento y prefabricados:**

El contratista contará con un patio de almacenamiento, taller de reparaciones menores y vaciado de piezas prefabricadas para el proyecto (vigas, etc.). Fue elegido un lote en el Patio Logístico Panamá (PLP), en el cual se desarrollará estas instalaciones y tendrá un estudio de impacto ambiental aparte.

- **Oficinas y campamento:**

Las oficinas principales del contratista general del proyecto se encuentran en un local de la Plaza HQ, a 100 metros de la rotonda de Cabuya.

El contratista principal y sus subcontratistas tendrán sus instalaciones para oficina de campo, comedor y vestidores para sus trabajadores en el Parque Logístico Panamá. Esto estará contenido en un estudio de impacto ambiental aparte.

Los frentes de trabajo tendrán instalaciones temporales para suplir las necesidades básicas de los trabajadores, como los baños portátiles y agua potable.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   99

## 5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN

### Objetivo:

Este proyecto tiene como objetivo resolver los problemas de congestionamiento y facilitar el desarrollo de la movilidad en el Sector Este de la Ciudad de Panamá. Igualmente se busca que estas obras brinden mejor movilidad a los peatones de la zona, al construirse puentes peatonales, aceras, paradas, cruces peatonales tipo “speed table” y mejorando la iluminación.

Se puede mencionar como objetivos específicos los siguientes:

- Descongestionar el paso por la rotonda existente y mejorar las condiciones de movilidad del sector Cabuya.
- Realizar el soterramiento de cables aéreos de la red eléctrica y de telecomunicaciones;
- Contemplar la adecuación de este espacio abierto con iluminación pública y jardinería ornamental
- Analizar las necesidades del sistema de iluminación urbano existente y futuro para las intersecciones en la zona de influencia del proyecto

### Justificación:

El crecimiento demográfico del área Este de Panamá, las actividades comerciales, logísticas e institucionales se han acrecentado en los últimos años generando un aumento significativo de vehículos livianos y pesados transitando por la vía José Agustín Arango, ocasionando congestionamiento vial frecuente y desordenado. La obra se realiza con la finalidad de resolver los problemas de congestionamiento y facilitar el desarrollo de la movilidad en el Sector Este de la Ciudad de Panamá.

La rotonda de Cabuya, obra construida entre 2011 y 2013, ya era considerada poco efectiva para los conductores de la zona en el año 2015, ya que es el punto donde llegan los 4 carriles

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   100

de la José Agustín Arango que se construyeron en aquel momento, y se reduce a 2, debido al puente sobre el río Cabuya. Los congestionamientos vehiculares se han ido intensificando con los años.

También cabe mencionar que actualmente los conductores sobre la Vía José Agustín Arango y la Carretera Panamericana realizan giros peligrosos al momento de subir al puente de esta intersección, el cual permite movimientos muy restringidos. El acceso de la CPA hacia Cerro Azul se realiza entrando por la gasolinera Texaco para luego hacer un giro a la izquierda y finalmente subir al puente. Igualmente, quien viene de la rotonda de Cabuya y desea tomar la CPA para ir a la ciudad de Panamá, debe utilizar una calle secundaria angosta y deteriorada a la salida del puente.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

**Figura 5 – 23. Movimientos temerarios para subir al puente sobre la CPA**

## 5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

Se proporcionan coordenadas del alineamiento del proyecto vial y sus puntos más relevantes:

- Alineamiento del Proyecto por estaciones:

**Tabla 5 – 5. Coordenadas del alineamiento por estaciones.**

Punto	Este	Norte
0+000	678742.49	1006001.75
0+100	678842.44	1006003.79
0+200	678941.51	1006016.88
0+300	679037.95	1006043.03
0+400	679130.06	1006081.77
0+500	679216.08	1006132.59
0+600	679281.56	1006207.08
0+700	679324.16	1006297.54
0+800	679370.86	1006385.73
0+900	679442.35	1006455.27
1+000	679512.83	1006525.91
1+100	679571.97	1006606.54
1+200	679641.88	1006677.49
1+300	679730.17	1006723.57
1+400	679824.33	1006756.09
1+500	679892.15	1006828.02
1+600	679945.25	1006912.76
1+700	679998.36	1006997.49
1+800	680044.28	1007086.15
1+900	680076.4	1007180.82
2+000	680138.25	1007257.66
2+100	680229.75	1007297.11
2+200	680313.12	1007351.49
2+300	680385.22	1007426.08
2+400	680454.89	1007497.82
2+500	680524.55	1007569.57
2+600	680594.21	1007641.31
2+700	680663.87	1007713.06
2+800	680738.94	1007778.36



Punto	Este	Norte
2+900	680835.39	1007801.3
2+931	680926.54	1007809.83

*Fuente: Datos del Promotor y el Contratista.*

- Envolvente del intercambiador sobre la CPA:

**Tabla 5 – 6. Coordenadas de la envolvente del intercambiador.**

Punto	Este	Norte
1	679447.16	1006438.10
2	679455.03	1006440.08
3	679466.39	1006438.31
4	679485.61	1006441.15
5	679489.80	1006445.66
6	679499.56	1006453.01
7	679505.46	1006460.18
8	679510.28	1006470.91
9	679512.83	1006480.99
10	679532.75	1006464.80
11	679541.68	1006476.75
12	679534.03	1006483.19
13	679541.63	1006492.66
14	679526.55	1006504.73
15	679530.82	1006509.83
16	679534.40	1006507.47
17	679535.94	1006509.61
18	679546.31	1006502.62
19	679551.37	1006509.38
20	679541.33	1006515.66
21	679545.25	1006517.25
22	679557.56	1006509.61
23	679566.54	1006520.19
24	679562.47	1006523.46
25	679577.24	1006531.34
26	679597.89	1006541.56
27	679600.60	1006532.64
28	679617.49	1006538.08
29	679614.01	1006548.21
30	679661.00	1006567.67
31	679705.63	1006561.76
32	679700.98	1006588.23



Punto	Este	Norte
33	679772.51	1006614.34
34	679886.74	1006656.52
35	679888.25	1006667.21
36	679856.48	1006670.84
37	679856.39	1006676.75
38	679841.30	1006680.66
39	679833.28	1006703.43
40	679839.47	1006706.16
41	679836.44	1006711.94
42	679844.65	1006726.11
43	679853.65	1006731.91
44	679857.22	1006739.31
45	679866.81	1006745.92
46	679862.34	1006752.89
47	679873.05	1006762.55
48	679881.27	1006771.44
49	679879.45	1006772.98
50	679884.38	1006781.36
51	679892.03	1006775.99
52	679897.06	1006783.18
53	679901.90	1006784.34
54	679905.76	1006788.87
55	679902.60	1006791.84
56	679912.51	1006804.17
57	679906.10	1006808.95
58	679916.97	1006824.96
59	679924.45	1006822.25
60	679929.32	1006829.05
61	679932.96	1006826.94
62	679940.84	1006834.16
63	679931.34	1006847.35
64	679937.21	1006854.56
65	679935.20	1006860.68
66	679960.48	1006906.88
67	679956.36	1006910.27
68	679874.09	1006826.41
69	679861.89	1006813.27
70	679848.42	1006821.81
71	679842.25	1006810.80
72	679829.47	1006818.35



Punto	Este	Norte
73	679810.33	1006786.33
74	679802.97	1006774.57
75	679785.92	1006782.09
76	679753.44	1006784.84
77	679735.03	1006774.66
78	679716.69	1006744.69
79	679703.44	1006744.23
80	679697.43	1006747.70
81	679687.56	1006733.11
82	679675.25	1006740.70
83	679665.17	1006723.51
84	679668.27	1006721.47
85	679604.51	1006675.57
86	679560.35	1006628.29
87	679496.86	1006631.44
88	679480.00	1006607.49
89	679467.63	1006587.92
90	679450.03	1006536.31
91	679445.41	1006520.17
92	679441.15	1006524.60
93	679436.09	1006523.04
94	679428.84	1006513.45
95	679421.80	1006519.23
96	679407.48	1006503.91
97	679427.53	1006484.64
98	679408.75	1006465.56
99	679420.41	1006453.86
100	679395.70	1006430.83
101	679398.35	1006427.69

Fuente: Datos del Promotor y el Contratista.

- Puente Peatonal frente a Plaza Cabuya:

**Tabla 5 – 7. Coordenadas del puente peatonal frente a Plaza Cabuya.**

Punto	Este	Norte
<b>Est 0+720</b>		
1	678865	1005976
2	678861	1006020

*Fuente: Datos del Promotor y el Contratista.*

- Puente Peatonal frente al Centro Comercial “Grand Plaza Tocumen”:

**Tabla 5 – 8. Coordenadas del puente peatonal frente a Grand Plaza Tocumen.**

Punto	Este	Norte
<b>Est 1+600</b>		
1	679354	1006343
2	679337	1006353

*Fuente: Datos del Promotor y el Contratista.*

- Puente Peatonal frente al Instituto Profesional y Técnico Jeptha B. Duncan:

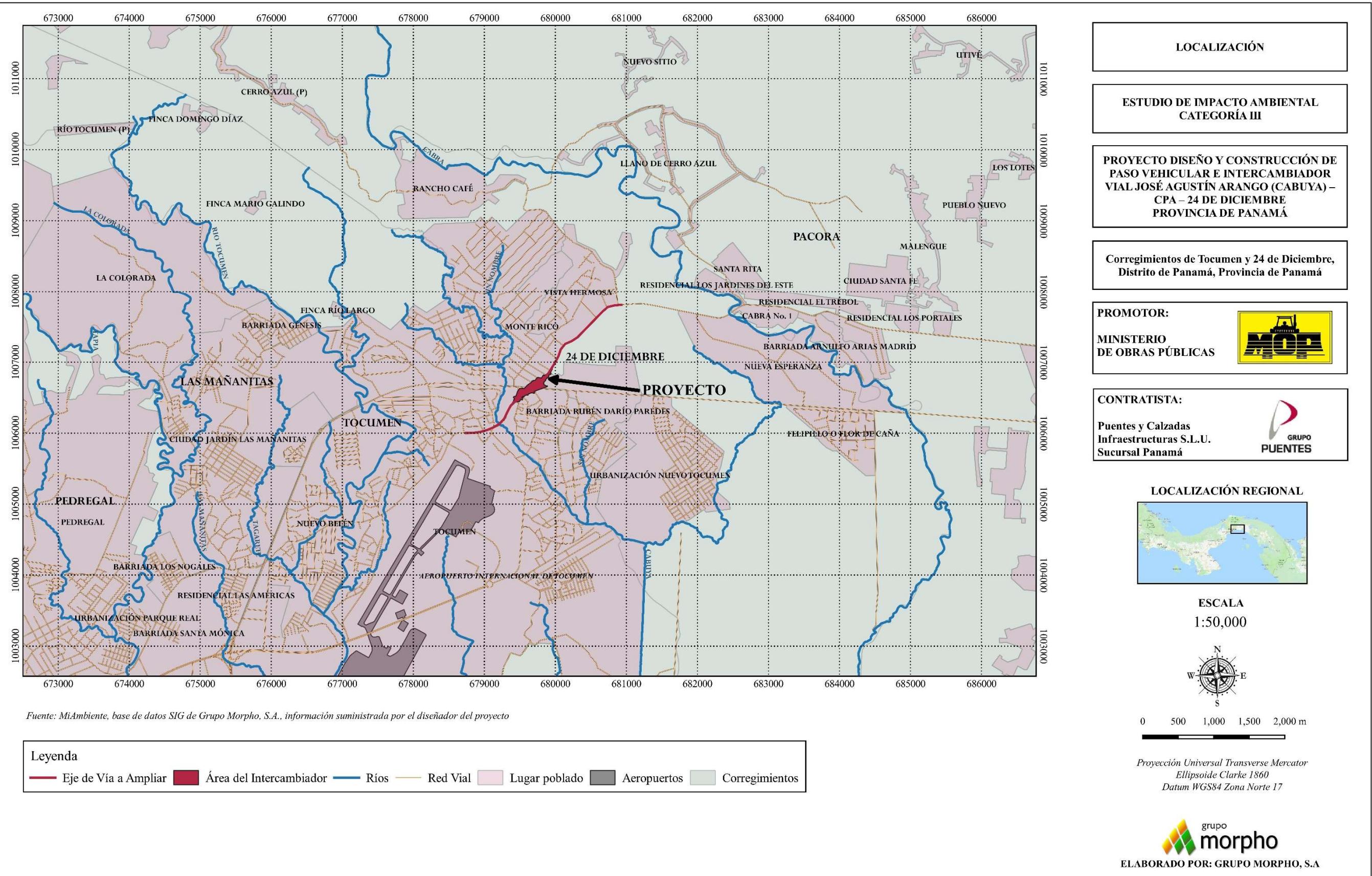
**Tabla 5 – 9. Coordenadas del puente peatonal Instituto Profesional y Técnico Jeptha B. Duncan.**

Punto	Este	Norte
<b>Est 1+600</b>		
1	679963	1006925
2	679941	1006940

*Fuente: Datos del Promotor y el Contratista.*



### Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   107

### **5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO**

Para la elaboración de este estudio se consultó y se sustentó la información en las leyes, decretos y normas:

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 "Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente y ordenamiento Territorial, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones".
- Ley No. 8 de 1995, por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos.
- Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo."

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>108</b>

- Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.
- Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.
- Ley No. de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.
- Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.
- Resolución No. 506 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen ruidos, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 505 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 350 de 26 de julio de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2000 AGUA. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos de Agua.
- Resolución No. 352 de 26 de julio de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-47-2000 AGUA. Usos y Disposición Final de Lodos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>109</b>

- Resolución No. 49 de 2 de febrero de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-24-99 AGUA. Calidad de Agua. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Ley Nº 6 de 7 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones. Gaceta oficial Nº 25478 de 3 de febrero de 2006.
- Resolución Nº60 del 11 de febrero de 2015, Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Mañanitas.
- Decreto Ejecutivo No.44 de 2002, Ministerio de Obras Públicas, Por el cual se reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en área urbana.
- Manual de Procedimientos para tramitar Permisos y Normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, edición Agosto 2002
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento de calles y carreteras, del MOP-I edición septiembre 2009.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   110	

## 5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO

En los siguientes subpuntos se analizará las fases del proyecto desde la etapa de planificación hasta la etapa de abandono; además se describirán los equipos a ser utilizados para su realización.

### 5.4.1 Planificación

La planificación de este proyecto incluye:

- Realizar los estudios para generar los diseños. Dentro de estos se encuentran los estudios de suelos, hidrológicos, topográficos, de tránsito entre otros.
- Los diseños de todos los elementos del proyecto.
- La consecución de permisos de las distintas entidades gubernamentales.
- Se definen los posibles proveedores de bienes y servicios.
- Acercamiento a los potencialmente afectados por desplazamientos, para dar paso a los procedimientos correspondientes.

#### 5.4.1.1 Estudio de Tránsito

El Estudio de Tránsito ha sido desarrollado para realizar un análisis de los aforos de tránsito vehicular sobre la Avenida José Agustín Arango en el tramo correspondiente al alineamiento del proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE con el fin de obtener la cantidad de Ejes Equivalentes (ESAL) y demás datos necesarios para el diseño de la estructura del pavimento. El Estudio está amparado en los siguientes documentos técnicos, adicional al Pliego de Cargos:

- Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2003).

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2002).
- AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures, 1993.

La metodología consistió, primeramente, en conteos volumétricos por tipo de vehículo durante la semana y el fin de semana. La ubicación de los puntos de aforo es observada en la siguiente tabla.

**Tabla 5 – 10. Ubicación de los puntos de aforo.**

Puntos de aforo	Sentido	Coordenadas	Estación	Vía	Punto de referencia
1	Cerro Azul	N=1006149 E=679249	0+460	Vía José Agustín Arango	Puente Cabuya
2	Tocumen	N=1006165 E=679233			
3	Cerro Azul	N=1006839 E=679906	1k+460	Vía José Agustín Arango	Instituto Jeptha B. Duncan
4	Tocumen	N=1006845 E=679895			
5	Cerro Azul	N=1007769 E=680730	2k+700	Vía José Agustín Arango	Acceso a Centro Fucer
6	Tocumen	N=1007775 E=680725			

*Fuente: Estudio de Tráfico ME-GM-02 URCI Consultores.*

El volumen de tránsito promedio obtenido durante los 3 días laborables representará los 5 días de semana y el volumen obtenido durante el fin de semana, 2 días. Con el promedio ponderado se obtiene el valor del índice medio diario (IMD) el cual se empleará en el análisis de este informe.

**Tabla 5 – 11. Resumen de aforos y cálculos del IMD, 2019.**

Punto aforo	Estación/Sentido	VDL Volumen promedio día laboral	VFS Volumen promedio fin de semana	IMD
1	0k+160	11745	12252	11890

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   112

Punto aforo	Estación/Sentido	VDL Volumen promedio día laboral	VFS Volumen promedio fin de semana	IMD
	Sentido Cerro Azul			
2	0k+460 Sentido Tocumen	10663	9744	10401
3	1k+460 Sentido Cerro Azul	6950	7682	7159
4	1k+460 Sentido Tocumen	9712	10539	9948
5	2k+700 Sentido Cerro Azul	9104	8551	8946
6	2k+700 Sentido Tocumen	9358	9504	9400

Fuente: Estudio de Tráfico ME-GM-02 URCI Consultores.

Aplicando la ecuación para el cálculo de la EALF (factores eje de carga equivalente) por vehículo se obtienen los resultados de la tabla z. Además se toman los siguientes datos de diseño:

- Año horizonte: 20 años (vida útil de los pavimentos indicada en el Pliego de Licitación).
- Factor de crecimiento anual del 2%.
- 365 días al año.
- 2 carriles por sentido, el 80% de los ejes equivalentes va por el carril interior.

**Tabla 5 – 12. Resumen de ESAL por cada punto.**

PUNTO AFORO	ESTACIÓN/SENTIDO	IMD	ESAL TOTAL (w18)
1	0k+160 Sentido Cerro Azul	11890	2.39E+07
2	0k+460 Sentido Tocumen	10401	1.72E+07
3	1k+460 Sentido Cerro Azul	7159	1.15E+07
4	1k+460 Sentido Tocumen	9948	1.75E+07
5	2k+700	8946	8.67E+06

	Sentido Cerro Azul		
6	2k+700 Sentido Tocumen	9400	1.15E+07

*Fuente: Estudio de Tráfico ME-GM-02 URCI Consultores.*

Se realizó un planteamiento de los desvíos para cada una de las fases de construcción en las tres zonas en que se ha dividido este proyecto. Ver Anexo C.

#### **5.4.2 Construcción / Ejecución**

La fase de Ejecución es aquella que contempla todas las actividades necesarias para la construcción del proyecto, se lleva a cabo una vez culminada la fase de planificación y aprobado el presente estudio de impacto ambiental, adicional a todos los permisos pertinentes. Las actividades que se desarrollarán en esta etapa son:

##### ***Instalaciones Temporales***

Esta actividad incluye la construcción de todas las facilidades temporales necesarias para un adecuado desarrollo del proyecto. Se incluye la construcción de oficinas de campo, almacenes, vestidores, comedores, acometida eléctrica temporal, acometida de agua potable temporal, etc. Estas instalaciones se podrán construir con materiales reutilizables (acero, láminas de zinc, gypsum, etc.) o se podrán utilizar contenedores de oficinas y almacenes. El contratista principal y sus subcontratistas tendrán sus instalaciones para oficina de campo, comedor y vestidores para sus trabajadores en el Parque Logístico Panamá. Esto estará contenido en un estudio de impacto ambiental aparte.

En los frentes de trabajo se colocarán pequeñas instalaciones temporales incluyendo baños portátiles, los cuales deben estar cerca de los trabajadores durante la jornada.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   114

### ***Patio de Prefabricados***

Entre las instalaciones temporales está un patio de prefabricados de concreto que el Contratista necesita levantar como parte de su estrategia constructiva. Este patio tendrá un estudio de impacto ambiental por separado.

### ***Limpieza de Terreno***

En los puntos donde sea necesario, esta actividad incluye la tala de árboles, limpieza de rastrojos, gramíneas y la capa de material orgánico; y el acopio temporal de estos desechos. Todos los desperdicios de este proceso serán retirados del proyecto hacia un sitio autorizado.

### ***Demoliciones***

Para el desarrollo del proyecto se hace necesario la demolición de algunas estructuras:

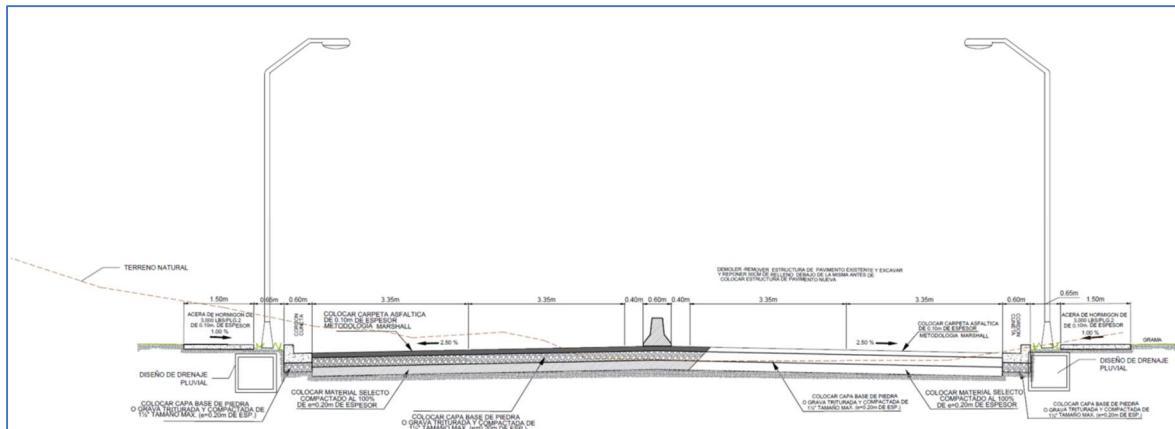
- Rotonda actual de Cabuya
- Puente peatonal frente a Plaza Cabuya
- Estructuras levantadas sobre la servidumbre actual
- Estructuras en las fincas privadas que deberán ser adquiridas por el Estado con motivo de la ampliación de la vía y servidumbre nueva.

### ***Movimiento de Tierras***

Esta actividad incluye la nivelación del terreno de acuerdo con el diseño de terracería. Se harán trabajos de corte y relleno compactado, buscando un balance entre estas dos actividades para evitar la importación de material. Se incluye la construcción de muros de tierra armada en las rampas de acceso al paso a desnivel y el intercambiador.

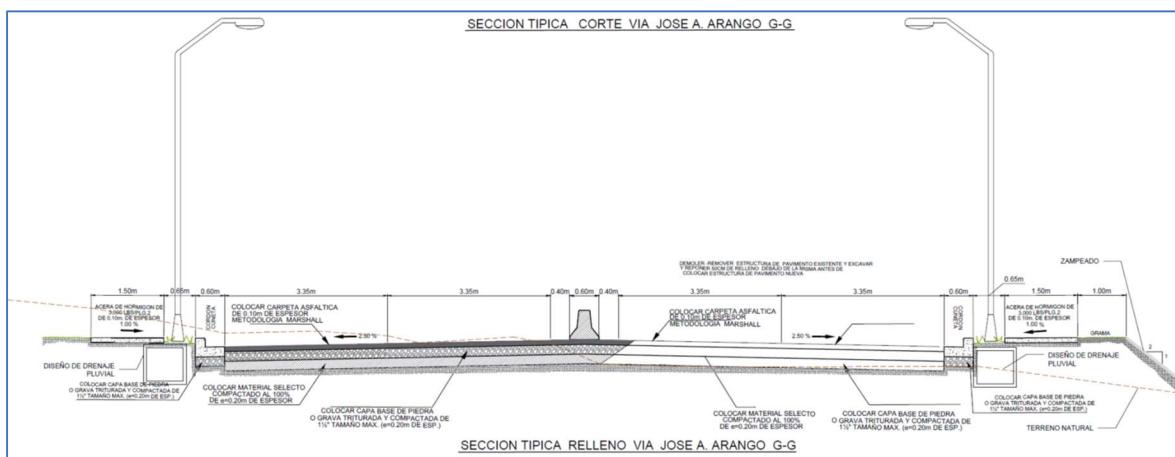


Los materiales no aptos para relleno serán depositados en sitios autorizados, pudiendo ser éstos el vertedero municipal o algún botadero que cuente con los permisos respectivos, se utilizará la opción más conveniente desde el punto de vista de minimizar el impacto sobre el tránsito en las vías públicas.



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

Figura 5 – 24. Secciones de corte y relleno típicos



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

Figura 5 – 25. Secciones de corte y relleno típicos

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   116

### ***Construcción de Infraestructura***

El proyecto consiste en su totalidad en la construcción de obras de infraestructura que son:

- 1 paso a desnivel sobre la rotonda de Cabuya
- Ampliación rotonda de Cabuya
- 2 puentes marginales sobre el río Cabuya
- 1 intercambiador sobre la CPA y sus accesos para los distintos movimientos
- 3 puentes peatonales con paradas de autobuses
- Construcción de rotonda frente al Parque Logístico Panamá.
- Construcción de los carriles adicionales para completar las 4 vías de la José Agustín Arango, desde la rotonda de Cabuya hasta la rotonda frente al parque logístico.
- Ciclovía desde el final del intercambiador hasta la entrada de Cerro Azul
- Colocación de las luminarias a lo largo de la vía.

El proyecto contará con diferentes sistemas soterrados. Esta actividad contempla los trabajos de excavación de zanjas, colocación de tuberías (podrán ser de concreto, PVC, polietileno de alta densidad, hierro dúctil u otro según diseño), relleno de zanjas, construcción de tragantes, cámaras de inspección, cajas eléctricas, colocación de hidrantes, entre otros.

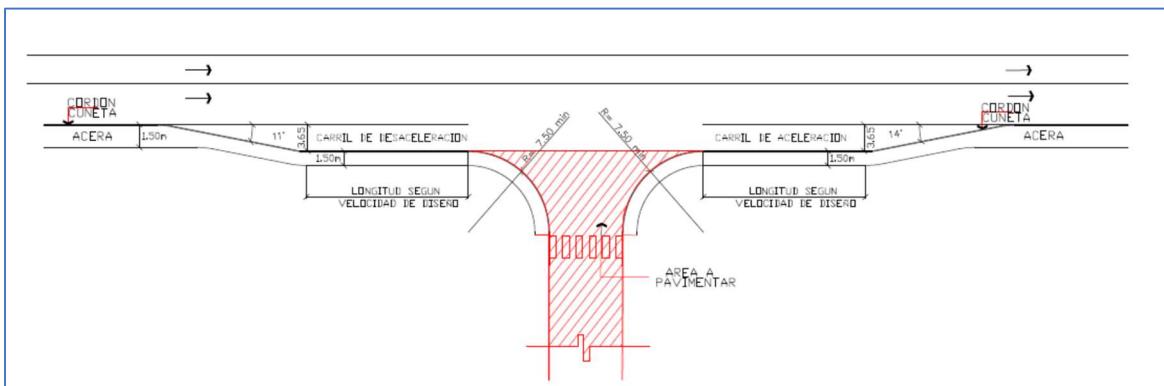
### ***Pavimentos***

Esta actividad incluye la construcción de calles, cordones, cunetas, bordillos y aceras del proyecto. Para esto se deberán hacer trabajos de nivelación de terreno, colocación de base y/o capabase, vaciado de losa de concreto o pavimentación con hormigón asfáltico, colocación de tapas de las cámaras de inspección de los sistemas de infraestructura, construcción de cordones, cunetas y aceras.



Para estos trabajos será necesaria la importación de materiales selectos (base y capabase) que se traerán desde canteras autorizadas y con sus permisos en regla.

Por razones de diseño de ingeniería o de estética, el promotor podría utilizar otros materiales disponibles en el mercado, como adoquines, geotextiles, geogrillas, concreto estampado, entre otros.



Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 5 – 26. Detalles de Carriles de Aceleración y Desaceleración en Intersección de Calle.**

### ***Colocación de Pilotes***

En los puentes y viaductos se utilizarán pilotes para las fundaciones de las estructuras. Para este fin, se utilizará una máquina pilotadora para su colocación. Estos podrán ser hincados o vaciados en sitio, según el procedimiento elegido por el Contratista y su equipo de ingeniería.

### ***Prefabricados***

Para los puentes vehiculares y peatonales se utilizarán elementos prefabricados, para lo cual se necesita vaciarlos en el patio que el Contratista tendrá en las cercanías del proyecto, para

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   118

evitar traslados largos o giros complicados para acceder a los puntos donde debe ser colocado.

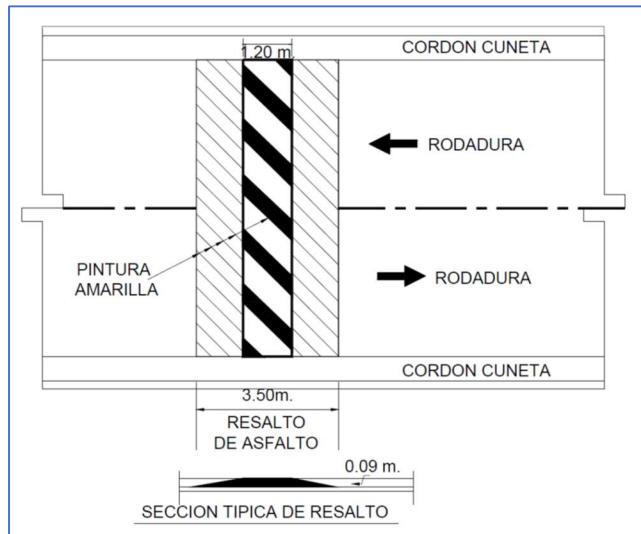
Estos elementos deberán ser trasladados al sitio y luego izados con grúas en el sitio final. Es importante que se escojan adecuadamente las vías a utilizar y se elaboren los respectivos planes de izaje para evitar accidentes en este tipo de maniobra.

### ***Paisajismo y mobiliario público***

Al finalizar la obra se colocarán los elementos de paisajismo final, como la grama, plantas y el mobiliario público, como las bancas, basureros, entre otros.

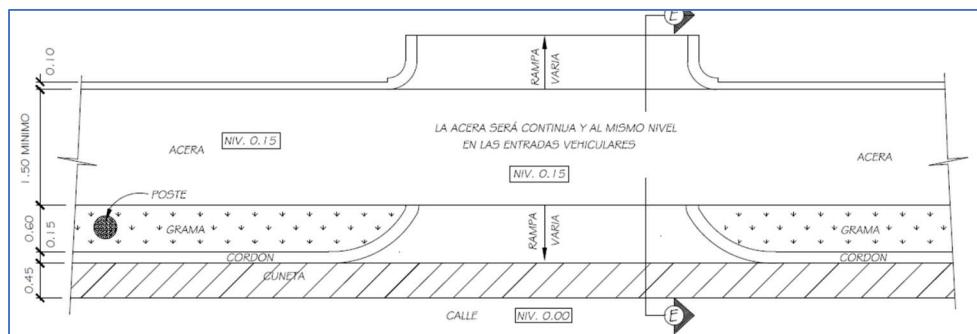
### ***Señalización y elementos de seguridad***

Se instalarán los rótulos informativos y señalización de seguridad, al igual que se pintará las señales horizontales según las especificaciones del MOP y la ATTT. Se instalarán igualmente las barandas de seguridad en los lugares indicados. Se construirán los resaltos para disminuir velocidad según lo especificado en los planos. Se cumplirá con las rampas para acceso a discapacitados a las aceras y las rampas a estacionamientos.



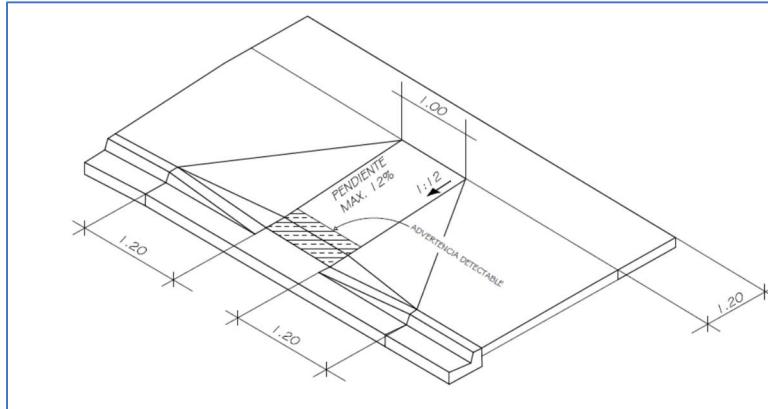
**Figura 5 – 27. Detalle de Resalto**

Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.



**Figura 5 – 28. Planta de Rampa Vehicular en aceras**

Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.



**Figura 5 – 29. Detalle de rampa para entrada de discapacitados en la acera.**

*Fuente: Pliego de Cargos, Ministerio de Obras Públicas.*

#### 5.4.3 Operación

Una vez terminada la construcción, se procede a dar uso a la vía teniendo en cuenta el periodo de garantía en la cual se pueden realizar reparaciones y mejoras.

También se realizarán mantenimientos de la vía, como la reparación y parcheo de pavimentos, limpieza de cunetas, riego y cuidado de las áreas verdes, mantenimiento o rehabilitación de alguna infraestructura afectada, limpieza de alcantarillas, canales y obras de drenaje, reparación de señales verticales, pintura de elementos. Se utilizará la señalización pertinente según lo indica el MOP y la ATTT.

#### 5.4.4 Abandono

Este proyecto no tiene previsto una etapa de abandono. Si llegase a ocurrir la necesidad de abandonar el proyecto en alguna de sus fases el Ministerio de Obras Públicas de Panamá asumirá su responsabilidad y compromiso de retirar obstrucciones, limpiar el sitio y restaurar las áreas afectadas, según lo estipulado por las autoridades competentes.

#### 5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase

A continuación, se presenta el resumen del cronograma de ejecución del proyecto.

<b>Actividades</b>		<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin de actividades intermedias</b>			<b>Fin de Proyecto</b>
1	Actividades Iniciales (incluye las afectaciones)	432 días	26-abr-19			30-mar-20	
2	Diseño	228 días	26-abr-19		09-dic-19		
3	Construcción (incluye movilización de personal administrativo)	340 días	11-dic-19				16-oct-20
4	Duración total	540 días	26-abr-19				16-oct-20
5	Operación	Culminada la etapa de construcción					

**Tabla 5 – 13. Cronograma y tiempo de ejecución**

*Fuente: Datos del Contratista, Puentes y Calzadas, S.A.*

Las actividades iniciales incluyen el cronograma base provisional, los informes preliminares, sometimiento del especialista ambiental, video 3D, cronograma base, sistema de gestión de calidad, entrega y aprobación de EsIA, determinación de afectaciones y adquisición de servidumbre.

La etapa de diseño incluye la aprobación del MOP y el diseño de estructuras de las zonas 1, 2 y 3, con sus drenajes, firmes y diseños de vialidad.

La construcción incluye la construcción de la zona 1, 2 y 3 con su respectiva reubicación de servicios públicos, remociones de estructuras existentes, movimiento de tierra,



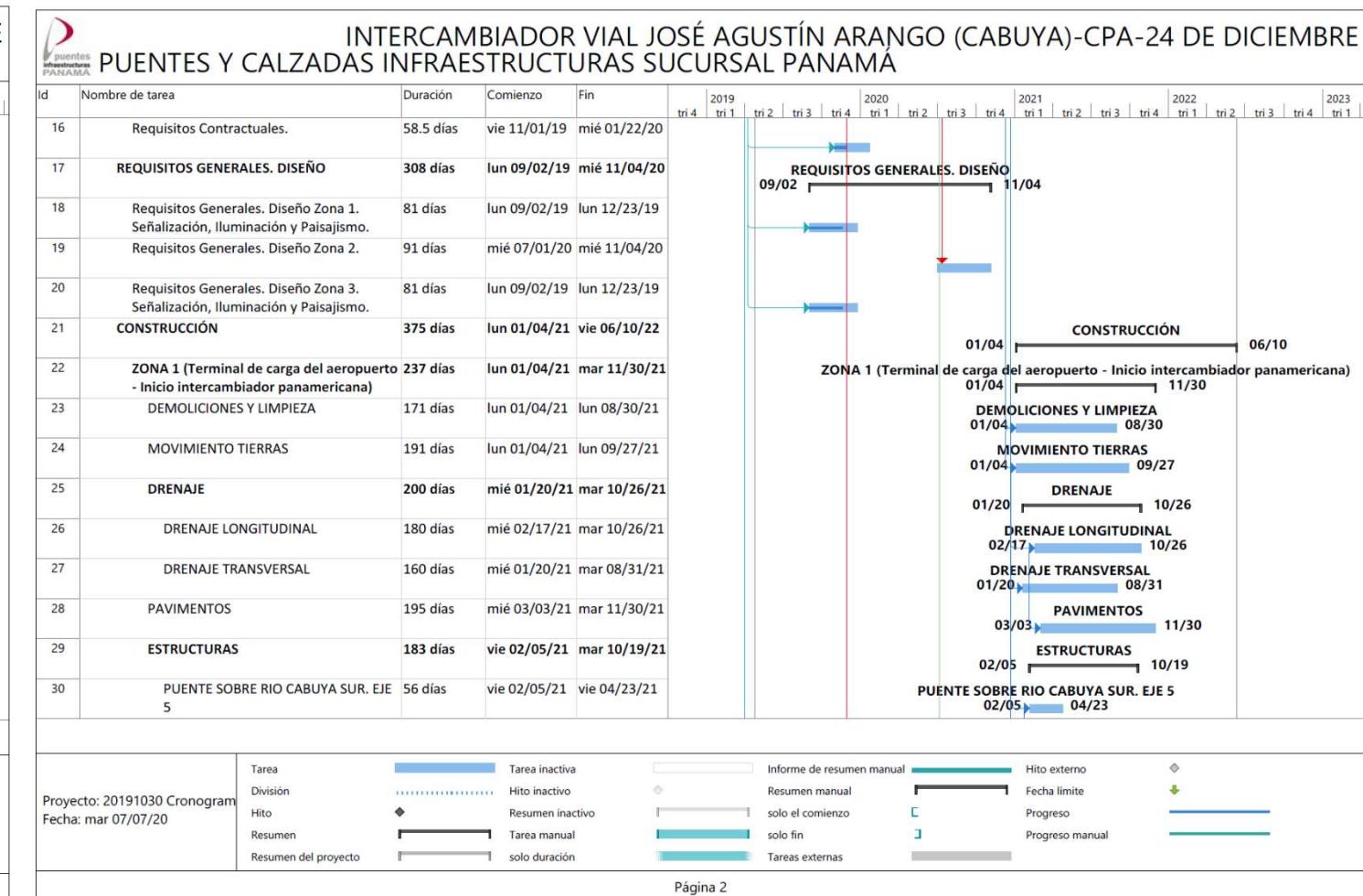
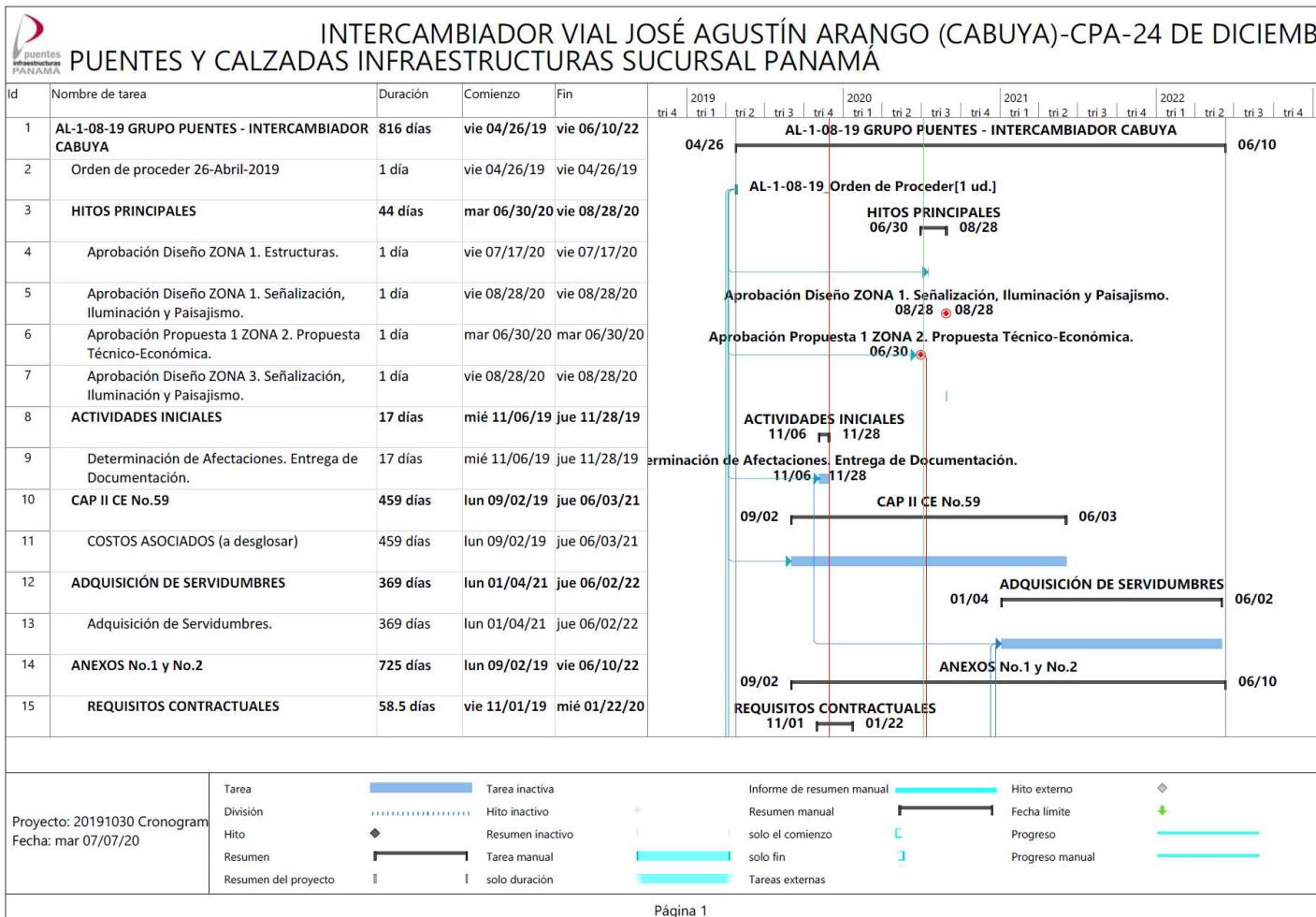
construcciones de estructuras, instalación de señalizaciones, pasarelas peatonales y rehabilitación de calles aledañas.

La etapa de operación se inicia con la culminación de todas las obras de construcción y el uso público de todas las facilidades construidas.

En la siguiente figura se incluye el cronograma detallado de las actividades del proyecto.



Figura 5 – 30. Cronograma detallado de las actividades del proyecto





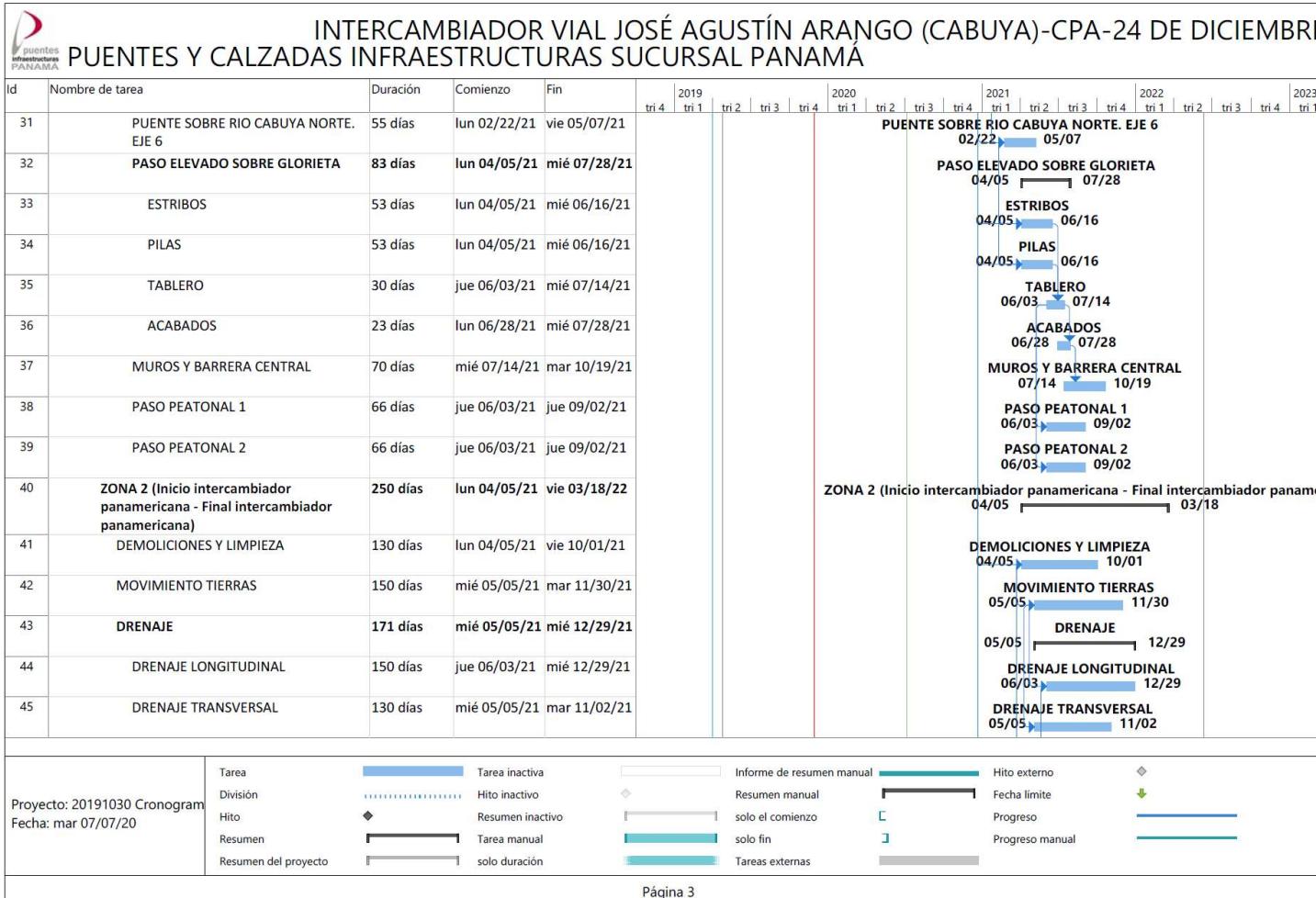
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

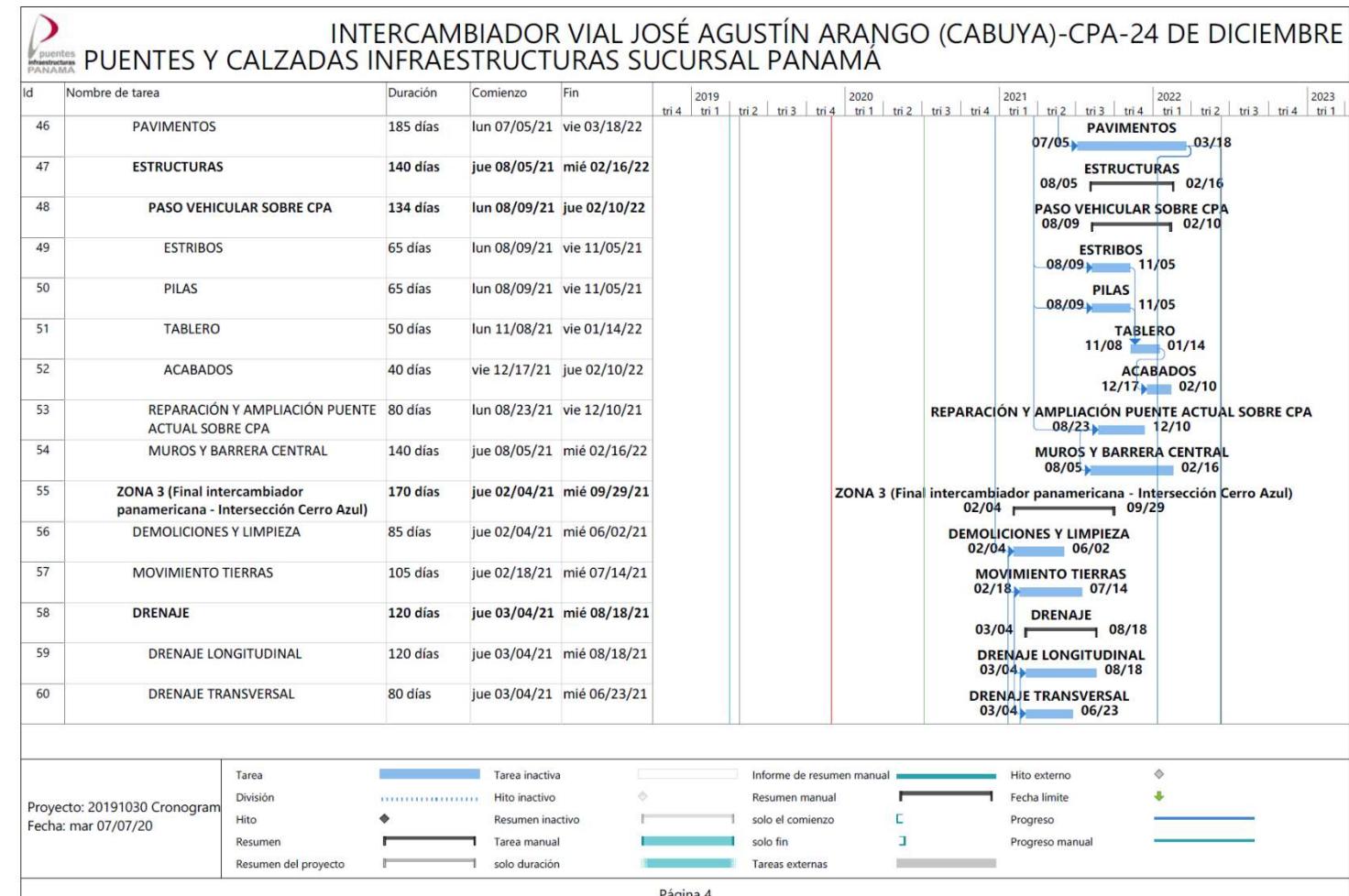


PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

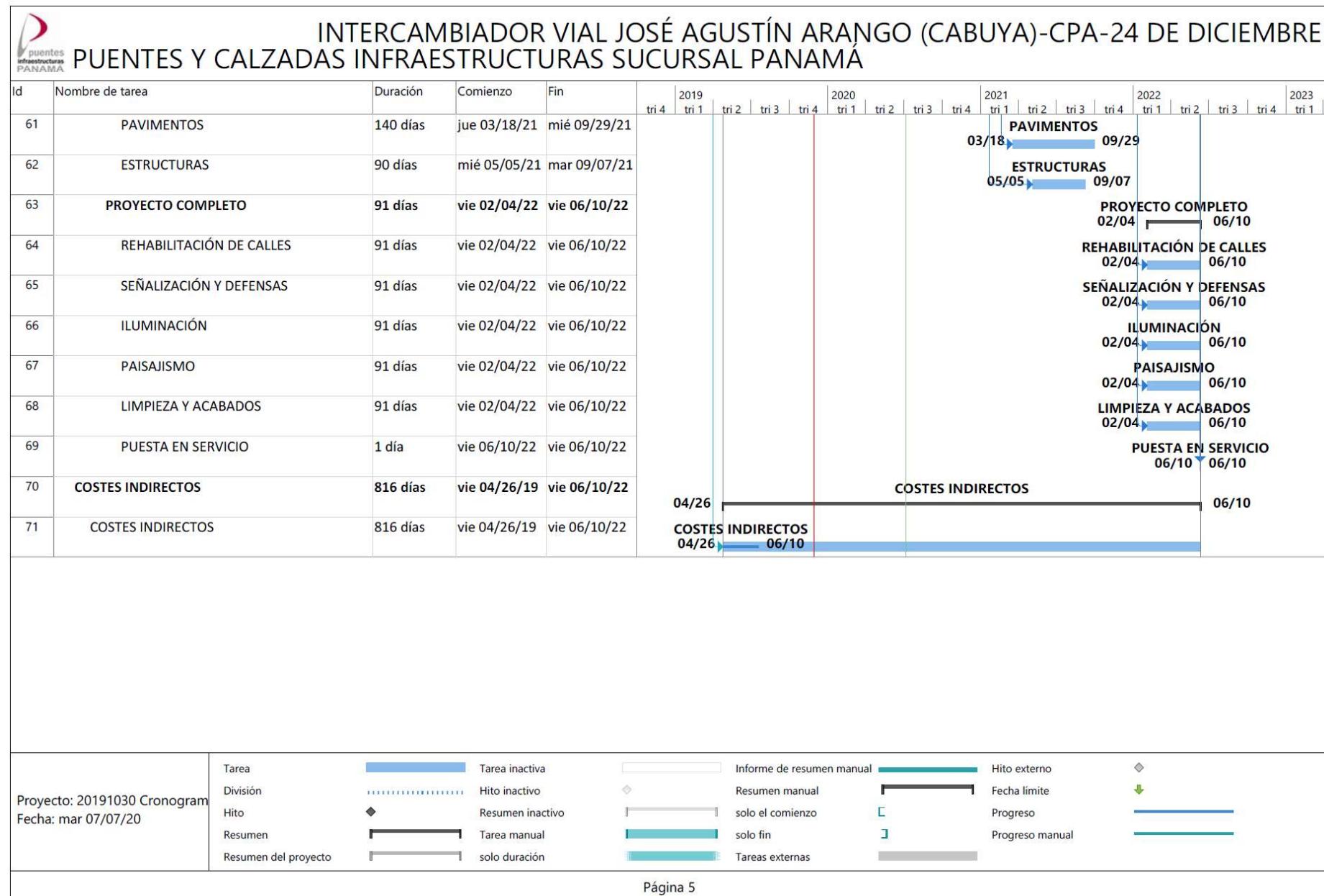
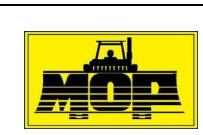
Página | 124



Página 3



Página 4



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   126

## 5.5 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

**Similar a las obras de construcción se contempla el uso de los siguientes equipos:**

- Equipos de topografía,
- Excavadora hidráulica
- Retroexcavadora,
- Tractores,
- Compactadoras,
- Apisonadores,
- Camiones volquete,
- Motoniveladoras,
- Grúas,
- Camiones de concreto,
- Camión Tanque de Agua
- Piloteadora
- Herramientas manuales de construcción,
- Andamios,
- Formaletas.



*Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor*

Figura 5 – 31. Ejemplos de equipos a utilizarse en el proyecto: compactadora y retroexcavadora



*Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor*

Figura 5 – 32. Ejemplos de equipos a utilizarse en el proyecto: camión de concreto y grúa

## 5.6 NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN / OPERACIÓN

Dentro de los principales insumos que serán utilizados durante la etapa de construcción se encuentran: hormigón, asfalto, arena, piedra, cemento, acero de refuerzo, tuberías PVC, tuberías de concreto, cobre, acero, alambres eléctricos, pintura, electricidad, agua potable y servicios de comunicación.

El contratista no tendrá en el sitio de proyecto ni bajo su propiedad plantas de asfalto, hormigón o canteras. Este tipo de instalaciones estarán en los alrededores del área de proyecto y serán proveedores que contarán con sus permisos ambientales correspondientes especificados por la normativa nacional.

A continuación se listan los proveedores con los cuales se ha tenido acercamiento y se encuentran en disposición de suplir las necesidades de insumos del proyecto:

**Tabla 5 – 14. Posibles Proveedores de Materiales**

<b>Material</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Resolución de Aprobación de EsIA</b>
Agregados (piedra, arena, grava, etc.)	Latinoamericana de Bienes Raíces S.A. para la extracción de minerales no metálicos	Las Cumbres, Distrito de Panamá	Vigente por contrato con el Ministerio de Comercio e Industrias N° 56 del 12 de junio de 2006 prorrogado por 20 años.

<b>Material</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Resolución de Aprobación de EsIA</b>
			Gaceta Oficial N° 28473 – B del 27 de febrero de 2018. EsIA aprobado mediante la Resolución DINEORA IA – 113 – 2005 del 01 de diciembre de 2005.
Hormigón	Construcciones y Hormigón Asfáltico S.A.	Bella Vista, Distrito de Panamá	Aviso de Operación del Ministerio de Comercio e Industrias con fecha del 2016/08/01 para la Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos conexos.
Asfalto	Constructora Asfáltica Panamá S.A. para la Planta Móvil para procesar, producir y comercializar asfalto.	Pacora, Panamá	EsIA Categoría 1 “Establecimiento de Planta Móvil para Procesar, Producir y Comercializar Asfalto” aprobado por la Resolución N° IA – 092 – 11 del 04 de febrero de 2011.
Grupo ETRACA	Sitio para relleno de material excedente y depósito de capa vegetal	Mañanitas, Provincia de Panamá	EsIA Categoría 1 “Nivelación y Adecuación de Terreno” aprobado por la Resolución N° DRPM - IA – 104 – 2016 del 08 de abril de 2016.

*Fuente: Datos del Contratista, Puentes y Calzadas, S.A.*

Cabe mencionar que dichos proveedores podrían cambiar, pero deben igualmente cumplir con los requisitos legales y ambientales vigentes al momento de prestar sus servicios. Esto se podrá evidenciar en los Informes de Seguimiento, Vigilancia y Control presentados al Ministerio de Ambiente según la periodicidad establecida en la resolución de aprobación del presente estudio.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   129

Durante la etapa de operación será necesaria la electricidad para la iluminación y otros insumos propios del mantenimiento de obras viales.

### **5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías De Acceso, Transporte Público)**

#### **Agua:**

El agua se utilizará para realizar el control de polvo, limpiezas de las vías y almacenamiento para el aseo del personal que labora en la obra. Adicionalmente, será necesario proveer agua potable para el consumo diario de los empleados. No se prevé uso de agua durante la etapa de operación del proyecto. El agua potable será provista por el IDAAN. El agua para control de polvo se tomará del río Cabuya, previa consecución de los permisos de concesión correspondientes.

#### **Energía:**

Será necesario contar con acceso a luz eléctrica para el funcionamiento de maquinarias, luminarias y oficinas. Se igual forma se utilizará combustible fósil para las luminarias distantes, equipo pesado, maquinaria, vehículos y herramientas siempre que esta fuente sea más factible. La energía eléctrica en esta zona es suministrada por ENSA.

#### **Aguas Servidas:**

Se contará con una letrina por cada 15 empleados distribuidas y ubicadas en los puntos de mayor concentración de personal. Las mismas serán limpiadas periódicamente por personal de una empresa autorizada que brinde disposición adecuada.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>130</b>



*Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor*

Figura 5 – 33. Ejemplo de letrinas portátiles.

### **Vías de acceso:**

El acceso al proyecto se puede dar por la Carretera Panamericana, la vía Domingo Díaz, los corredores Norte y Sur y la vía José Agustín Arango.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

Figura 5 – 34. CPA cruce con la Vía José Agustín Arango

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>131</b>



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

Figura 5 – 35. Vía José Agustín Arango en dirección al Aeropuerto de Tocumen.

### **Transporte público:**

En la zona hay múltiples opciones para llegar con transporte público al proyecto, ya que es un área con mucho movimiento. Hay acceso por medio de autobuses, metro (Línea 2) y taxis.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

Figura 5 – 36. Transporte particular selectivo en la zona – taxis.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   132



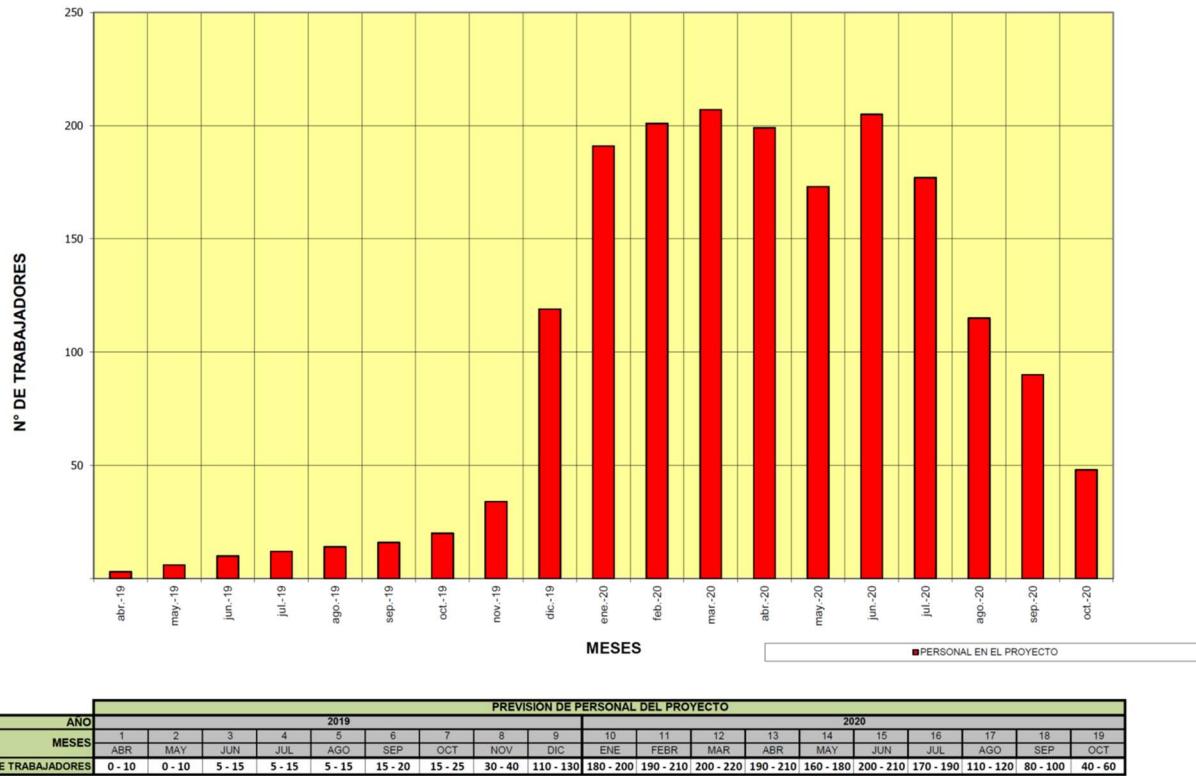
*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

Figura 5 – 37. Transporte Público en la zona – Metro Línea 2 y Metrobus.

### **5.6.2 Mano de Obra (Durante la Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados**

La cantidad de empleados irá en incremento conforme se avance a la etapa de construcción llegando a la máxima cantidad de trabajadores pronosticados para el proyecto que es de 220.

Para las obras finales se espera una disminución en la cantidad de personal contratado. El comportamiento de los empleados requeridos puede ser observado en el histograma siguiente:



Entre las necesidades de personal que tendrá el proyecto habrá:

- Ingenieros
- Conductores
- Operadores
- Agrimensores o topógrafos
- Laboratoristas de suelo y agua
- Especialistas ambientales
- Especialistas de Seguridad Ocupacional
- Capataces
- Albañiles
- Plomeros
- Soldadores

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   134

- Electricistas
- Ayudantes generales
- Empresas de limpieza de baños portátiles (indirectos)
- Proveedores de alimentación (indirectos)
- Administrativos

Por otro lado, durante la operación este proyecto estima que se contratarán personas para el mantenimiento de las estructuras y de las áreas verdes. Aproximadamente 5 personas. El Contratista debe dar prioridad a los residentes del área.

## 5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES

A continuación, se detalla el manejo que se dará a los desechos generados por el proyecto en la fase de construcción, y en la de operación del proyecto.

### 5.7.1 Sólidos

Los residuos que se generarán en la etapa de construcción serán básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón o asfalto, plásticos, maderas y, en general, todos lo que se produce durante la apertura de zanjas, instalación de tuberías y construcción de edificaciones.

El contratista deberá separarlos en primera instancia, luego coordinará con empresas recicadoras para que retiren todos aquellos materiales que puedan ser reusados o reciclados.

Cualquier acopio temporal de desechos se hará de forma que se evite el contacto con agua de lluvia, los efectos del viento y la proliferación de vectores. Deberán utilizarse recipientes cerrados o techos temporales.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   135

Debido a que el proyecto contempla la instalación de recipientes de desechos, en la etapa de operación se generarán desechos sólidos provenientes de los usuarios de las nuevas infraestructuras. El servicio de recolección público de desechos estará a cargo del retiro de los mismos, al igual que la Autoridad de Aseo será la encargada del mantenimiento de los recipientes junto con el Municipio de Panamá.



*Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor*  
**Figura 5 – 39. Tanquetas para almacenaje de desechos.**

### 5.7.2 Líquidos

Los desechos líquidos que puedan generarse en la etapa de construcción están relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Con el fin de tener un manejo adecuado de las mismas, se utilizarán baños portátiles contratados a empresas autorizadas para el manejo y limpieza de estos.

La aspersión de agua para el control de polvo no debe generar residuos líquidos.

El bombeo de aguas estancadas en excavaciones deberá realizarse teniendo en cuenta que cumpla con los requisitos para ser dispuesta en un cuerpo de agua y/o alcantarillado pluvial.

Los camiones de concreto no limpiarán en sitio, solamente se puede limpiar la gala. En este caso, utilizarán tinas para sedimentar esta agua y separar los sólidos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   136

### 5.7.3 Gaseosos

Las emisiones de gases se darán producto de la combustión interna de los equipos que se utilizarán. Los equipos recibirán el mantenimiento preventivo para garantizar un funcionamiento óptimo. Esto durante la fase de construcción.

Para la fase de operación, igualmente se espera la generación de gases de combustión interna de los vehículos de los usuarios que circulen por la vía.

### 5.7.4 Peligrosos

Los desechos peligrosos que puedan generarse son propios de la construcción: trapos que se contaminen de hidrocarburos e hidrocarburo usado de alguna maquinaria. Su disposición final se hará con empresas autorizadas para manejo de desechos peligrosos.

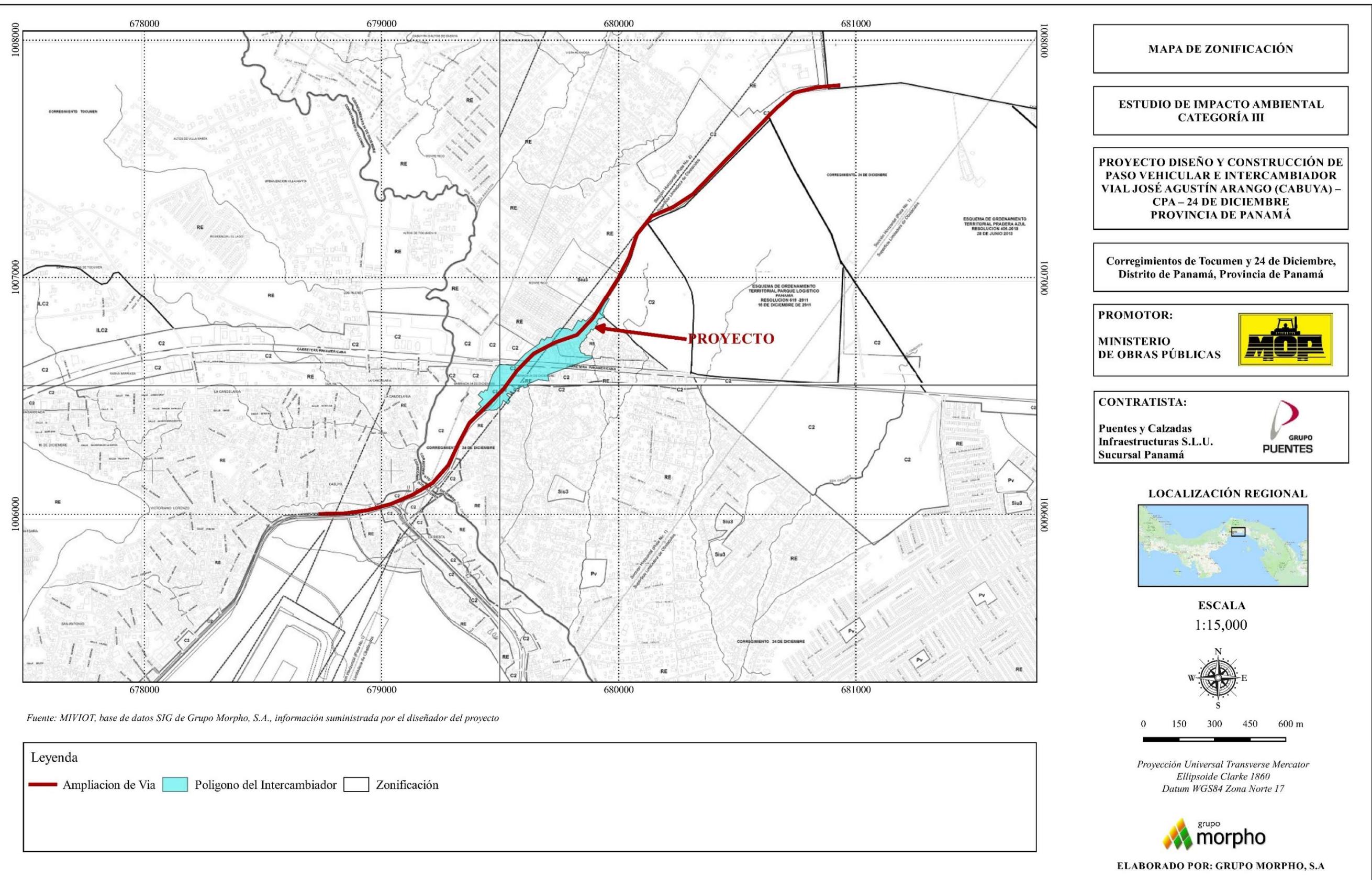
## 5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

La mayor parte del proyecto se desarrollará sobre la Vía José Agustín Arango actual y su servidumbre. Se afectarán fincas privadas para poder ampliar a los 4 carriles previstos. Estas fincas tienen usos de suelos RE (Residencial Especial) que corresponde a zonas residenciales de mediana densidad y C2 (Comercial Urbano) de Intensidad alta. Adicional a esto, el Parque Logístico Panamá tiene un esquema de ordenamiento territorial propio aprobado.

Estas fincas deben pasar por el proceso de adquisición por parte del Estado para la asignación nueva de la servidumbre.



**Mapa 2. Mapa de Zonificación para el sitio del proyecto.**



	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</p> <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</p>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   138

## 5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El monto global de inversión para este proyecto es de B/. 70,950,838.00 (Setenta millones novecientos cincuenta mil ochocientos treinta y ocho balboas.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   139	

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación, se describe el ambiente físico del área de estudio:

### 6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañoso circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria).

#### *Regiones Morfoestructurales*

El territorio de la República de Panamá presenta tres regiones morfoestructurales: las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas y las regiones bajas y planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de acuerdo con su historia geológica. Figura. 12 (Regiones Morfoestructurales de la República de Panamá).

#### *Las regiones de montaña*

Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.

#### *Montañas y macizos de origen ígneo.*

Las montañas y macizos de origen ígneo han aflorado en Panamá desde hace millones de años (Cretácico Superior) hasta el holoceno a través de los centros efusivos puntuales (volcanes) y por fisuras regionales (fracturas y fallas). Entre las montañas de origen ígneo se pueden mencionar las siguientes:

#### La Cordillera Central

La Cordillera Central, que es la prolongación de la Cordillera de Talamanca (Costa Rica) que se interna en el Istmo hasta la depresión de Toabré-Zaratí. La altitud de esta cordillera disminuye de Oeste a Este, desde el Cerro Parado (2,468 msnm) hasta el Cerro Negro (1,518 msnm).

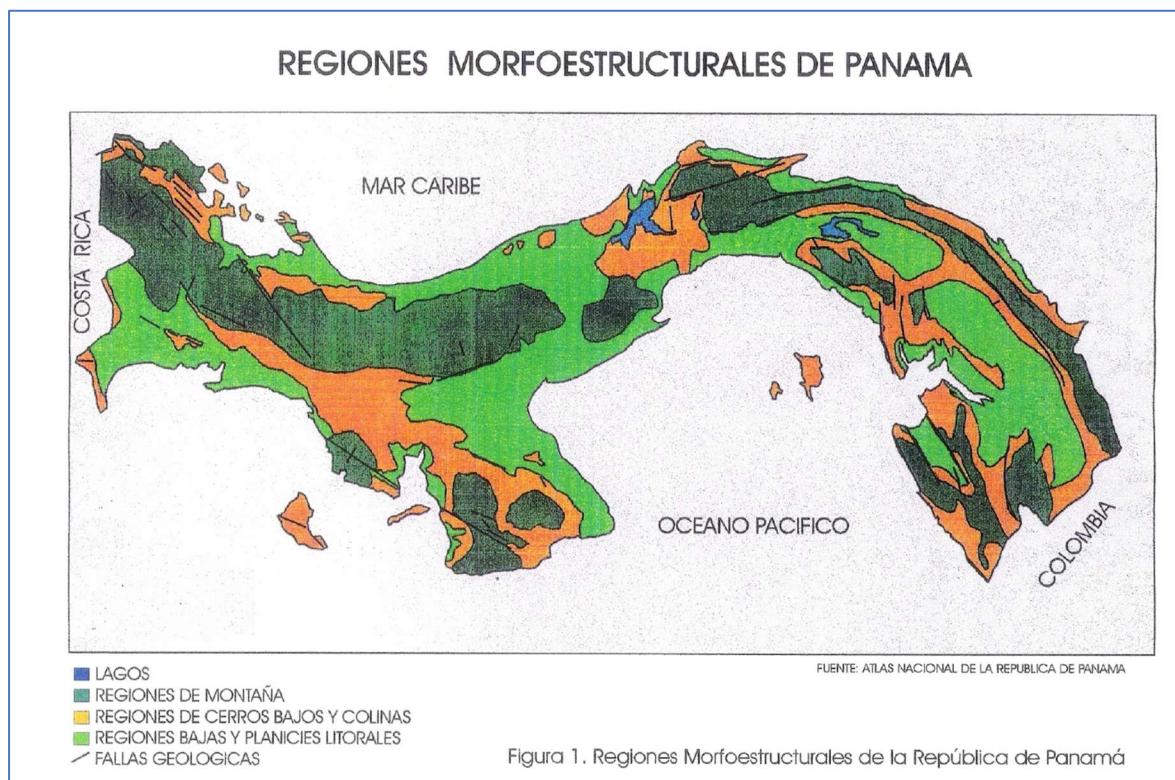


Figura 6 – 1. Regiones Morfoestructurales de Panamá.

Fuente: ETESA.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b>  <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   <b>141</b>

### La Cordillera Chiricana.

La cordillera chiricana constituye un eje de antiguos conos volcánicos, cuya línea de cresta oscila entre los 3,300 y los 2,000 metros de altura (sector occidental) y entre los 2,800 y los 1,200 metros (sector oriental), hasta su límite en la cabecera del río Tabasará.

Esta cordillera presenta una morfología muy quebrada, crestas redondeadas, vertientes con fuertes declives y valles profundamente escarpados. Esta estructura demuestra rocas recientes y de bastante resistencia, como lo reflejan los numerosos rápidos y saltos de agua.

Las emisiones magmáticas se inician con una fase volcánica marina en el Eoceno (50 millones de años) y evolucionan en volcanitas continentales a partir del Oligoceno superior (25 millones de años). En esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones en la vertiente del Pacífico y un basculamiento en dirección a la vertiente del Caribe.

### La Cordillera Veragüense – Coclesana

La cordillera veragüense - coclesana, se encurva y toma una dirección Oeste-Este. Las elevaciones mayores no alcanzan los 2,000 metros.

### *Las elevaciones de Campana y Trinidad*

Las crestas de esta unidad son inferiores a los 1,000 msnm. El paisaje es de un campo de chimeneas en diversas fases de exhumación. Constituyen "plugs" o espigones, producto del desmantelamiento de antiguos edificios volcánicos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   142

*Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú).*

El cono del volcán del Valle es del tipo compuesto o estratovolcán, constituido por coladas de lavas, intercaladas con estratos de piroclastitas (cenizas, lapislisis y bloques), de naturaleza riolítica.

El volcán Barú posee la cota más elevada (3,475 metros) del país. Localizado en el extremo occidental y al Sur de la divisoria continental, el cono del Barú, de tipo estratovolcán, está constituido por lavas andesíticas y basálticas, intercaladas por estratos de aglomerados y tobas.

*Los macizos y cadenas montañosas de las Palmas y Azuero*

Son montañas bajas cuyos valores altimétricos varían de 1,200 msnm. (Cerro Quebro) a 800 msnm. (Cerro Manicudá). Muestran paisajes muy abruptos y valles profundos.

*Los bloques Horts*

La región oriental del Istmo está constituida por dos ejes montañosos paralelos con convexidad hacia el mar. El eje septentrional lo constituye la Cordillera Nororiental o de San Blas, mientras que el meridional lo forman las Serranías de Majé, Sapo, Bagre y Pirre. Se trata de montañas bajas y cerros altos, aunque existen cotas que superan los 1,500 msnm: Cerro Piña (1,581 msnm.) y el Tacarcuna (1,875 msnm.). A pesar de mostrar un paisaje de escarpes y valles profundos, las altitudes promedio varían de 600 a 800 metros.

*Las montañas de origen sedimentario*

Estas montañas pertenecen a la Cordillera Central y corresponde a las montañas bajas de la provincia de Bocas del Toro. Las líneas de cresta varían entre los 1,500 y 2,000 msnm y

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   143

presentan una morfología muy quebrada, de laderas abruptas y valles profundos. El núcleo rocoso lo constituyen calizas, lutitas y aglomerados contaminados por emanaciones volcánicas. La estructura principal consiste en un relieve plegado, delimitado por sistema de fallas con rumbo noroeste a sureste.

### ***Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas***

Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantados y dispuestos en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

En la provincia de Bocas del Toro la estructura de esta unidad es la de un sistema de fallas y de pliegues con rumbo axial noreste-sureste (colinas de Sinosri y Almirante). La serranía de Filo de Tallo en el Darién corresponde a anticlinales fallados.

### ***Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuencas Sedimentarias del Terciario)***

Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

Las cuencas sedimentarias desde el punto de vista de su génesis se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro-occidental del Istmo (Cuenca Bocatoreña, Chiricana, Central y de Tonosí). Acumulaciones de sedimentos en aguas

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   144

profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuirá, Sambú, etc.).

Sobre este basamento sedimentario Terciario, se han depositado los sedimentos Cuaternarios.

### 6.1.1 Unidades geológicas locales

El área del proyecto está representada por la formación geológica Panamá Fase Volcánica (TO-PA). Las Formaciones de estos grupos geológicos, contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: Aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos. (ver Mapa Geológico).

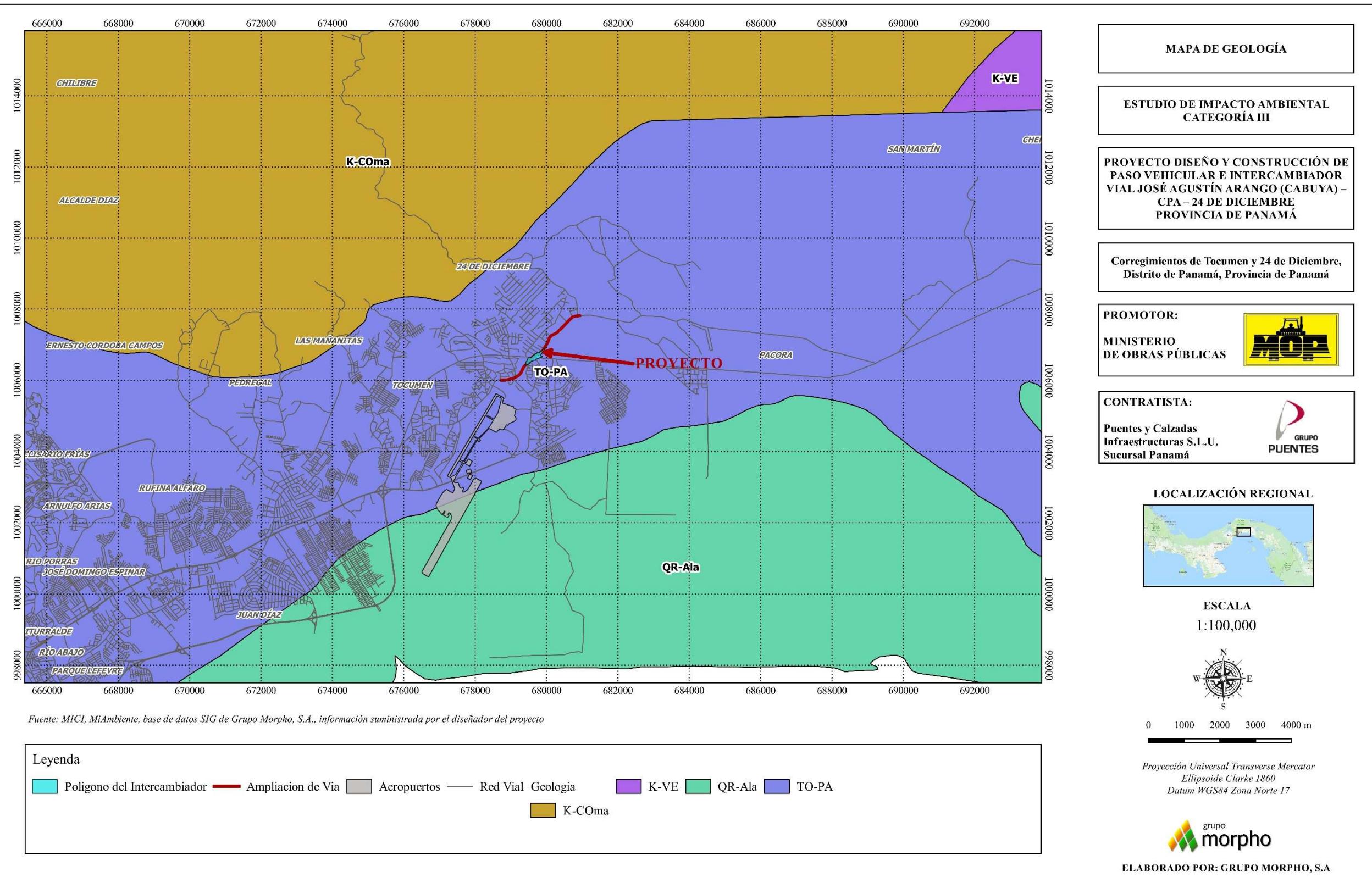


*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 2. Tipo de suelo en el área.



Mapa 3. Geología, según área a desarrollar a escala 1: 100.000



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>146</b>

### 6.1.2 Caracterización Geotécnica

La caracterización geotécnica se realizó para definir las características, naturaleza y propiedades del terreno a fin de obtener una apropiada cimentación de las estructuras que se construirán. Para este proyecto en cuestión, siete muestras fueron obtuvieron en puntos de interés mediante calicatas y trece mediante sondeos incluyendo SPT (Standard Penetration Test). Los materiales encontrados en las calicatas corresponden a materiales cohesivos con fragmentos cementados, seguidos de materiales granulares con cantos y finos, el rango de CBR de estas muestras oscilan entre un 13.3% y 27.7%. Los materiales encontrados en los sondeos ejecutados corresponden a materiales cohesivos, plásticos y húmedos en los primeros metros de profundidad (en promedio hasta los 5.0 m), seguido de roca meteorizada hasta llegar a estratos rocosos competentes a partir de los 7.0 m en promedio. Se identificaron rocas sedimentarias de tipo caliza, arcillita, toba y areniscas, con valores de RQD cercanos a 100, considerados como estratos competentes para la cimentación de elementos estructurales.

Los resultados de ensayos de laboratorio realizados a muestras de suelo y roca arrojaron resultados esperados conforme a lo observado en campo. A partir de dichos ensayos fue posible identificar las propiedades de resistencia, deformabilidad y soporte de los materiales.

Los resultados de las muestras obtenidas mediante calicatas y sondeos son mostrados en las dos siguientes tablas 6 – 1 y 6 – 2.

#### Calicatas

La realización de las calicatas consistió en una excavación mecánica hasta la profundidad máxima de 2.60 metros, de la cual se puede observar los espesores de los niveles de la subrasante. Se ejecutaron 7 calicatas a lo largo del eje de la Vía José Agustín Arango distanciadas a un máximo de 500 m. De cada una de ellas se recuperaron muestras de suelo representativas de los niveles identificados para la posterior ejecución de ensayos de

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   147

clasificación, Próctor y CBR. Los resultados de estos ensayos permitieron evaluar el estado actual del terreno y determinar las características de la subrasante.

**Tabla 6 – 1. Resultados de las calicatas realizadas.**

<b>ID</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Prof inicio (m)</b>	<b>Prof fin (m)</b>	<b>Material Detectado</b>	
	<b>Norte</b>	<b>Este</b>			<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
CT – 01	1005994	678843	0.0	0.3	Arcilla limosa	Color rojizo
			0.3	1.3	Grava con presencia de limo	Possible material de relleno. Color marrón oscuro. Grava pobemente gradada, mezcla de grava, arena y limo, subangulosa de tamaño medio grueso. Plasticidad media, presenta poca humedad.
CT – 02	1006120	679201	0.0	2.6	Limo arenoso-arcilloso con abundante grava	Possible material de relleno. Color marrón claro. Grava de tamaño medio a grueso, subangular. Plasticidad media.
CT – 03	1006458	679427	0.0	0.2	Relleno antrópico	Escombro (Grava, canto, arcilla).
			0.2	0.4	Limo arcilloso con grava	Color naranja rojiza con restos antrópicos.
			0.4	2.3	Limo con fragmentos cementados (tosca)	Más toscoso a muro. Presenta cantos de gran tamaño: 60 cm de diámetro a 1.70 m y de 80 cm de diámetro a 1.90 m de profundidad. Núcleos de gran dureza con oxidación centimétrica y

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   148

ID	Coordenadas		Prof inicio (m)	Prof fin (m)	Material Detectado	
	Norte	Este			Tipo	Descripción
CT – 04	1006747	679795	0.0	0.4	Relleno antrópico	disyunción esferoidal. A partir de 1.30 m se incrementan las oxidaciones.
			0.4	1.5	Grava con limo (tosca)	Con presencia de desechos plásticos.
CT – 05	1006966	679985	0.0	0.3	Capa base	Material de relleno. Color marrón. Grava pobemente gradada. Mezcla de grava, arena y limo. Subangulosa de tamaño medio y grueso. Plasticidad media.
			0.3	2.3	Limo toscoso	Color gris, presenta gravas angulosas y restos vegetales.
CT – 06	1007475	680426	0.0	0..3	Capa base	Color pardo. Presencia de gravas angulosas y restos vegetales. En cercanía a muro más cementado.
			0.3	1.6	Limo arcilloso	Color rojizo. Plasticidad media a alta
			1.6	1.8	Limo toscoso	Color rojizo. Con fragmentos cementados. A los 1.80 m se alcanza sustrato rocoso no excavable.
CT – 07	1007687	680628	0.0	0.8	Capa base	Mezcla de gravas, arena y limo. Presencia de cantos de río.
			0.8	1.1	Limo arcilloso	Color rojizo con vetas oscuras. Presenta cantos de hasta 20 cm. Húmedo, plasticidad media a alta.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   149	

ID	Coordenadas		Prof inicio (m)	Prof fin (m)	Material Detectado	
	Norte	Este			Type	Descripción
			1.1	2.3	Limo arcilloso con fragmentos cementados	Húmedo, plasticidad media alta.

### Sondeos

Con el fin de obtener las características físicas y mecánicas del terreno, así como la estratigrafía en la zona de implantación de las estructuras del proyecto, se realizaron sondeos con recuperación continua de testigos en los puntos de apoyo. A medida que se avanzaban las perforaciones, se ejecutaron SPT (Standard Penetration test) para reflejar el valor N30, indicativo de la firmeza y densidad de los materiales. Los resultados se indican en la para cada prospección y su profundidad en la Tabla 6 – 2:

**Tabla 6 – 2. Resultados de los sondeos de suelo.**

ID	Coordenadas		Prospección		Material detectado
	Norte (m)	Este (m)	Prof inicio (m)	Prof fin (m)	
SP – 1	1006059	679058	0.0	2.7	Limo arcilloso con gravas
			2.7	10.5	Arcillita calcárea
SP – 2A	1006068	679107	0.0	0.3	Arcilla
			0.3	2.3	Grava – material de relleno
			2.3	12.0	Arcillita calcárea
SP – 2B	1006058	679083	0.0	0.8	Relleno vegetal



ID	Coordenadas		Prospección		Material detectado
	Norte (m)	Este (m)	Prof inicio (m)	Prof fin (m)	
			0.8	15.0	Arenisca calcárea
SP – 3A	1006080	679152	0.0	3.0	Relleno
			3.0	12.0	Arenisca calcárea
			0.0	0.9	Relleno
SP – 3B	1006108	679181	0.9	5.0	Limo arcilloso con grava
			5.0	12.0	Arenisca calcárea
			0.0	1.5	Relleno
SP – 4	1006107	679214	1.5	3.6	Arcilla limosa con algo de grava
			3.6	15.0	Arenisca
			0.0	0.5	Relleno
SP – 5	1006153	679227	0.5	2.1	Arena limosa
			2.1	13.2	Limo arcilloso
			13.2	21.0	Arcillita calcárea
			0.0	0.2	Carpeta asfáltica
SPP – 1	1006009	678857	0.2	1.1	Relleno capa base
			1.1	2.6	Arcilla limosa
			2.6	4.1	Limo arenarcilloso con grava
			4.1	15.0	Arenisca tobácea
			0.0	0.9	Relleno
SPP – 2	1006011	678872	0.9	3.0	Arcilla limosa
			3.0	6.0	Limo arcilloso con presencia de grava



ID	Coordenadas		Prospección		Material detectado
	Norte (m)	Este (m)	Prof inicio (m)	Prof fin (m)	
SPP – 3	1006347	679337	6.0	6.4	Limo con gravas
			6.4	13.5	Toba volcánica arcillosa
			0.0	1.1	Relleno
SPP – 4	1006335	679359	1.1	3.0	Grava con intercalaciones arenosas centimétricas
			3.0	18.0	Caliza
			0.0	0.1	Solera de hormigón
			0.1	0.5	Relleno
			0.5	2.1	Limo
			2.1	4.0	Limo arenoso con intercalaciones de caliza
SPP – 5	1006935	679951	4.0	9.0	Toba volcánica con intercalaciones de caliza
			9.0	18.0	Caliza
			0.0	0.6	Relleno
			0.6	2.1	Limo arcilloso con algo de gravas
			2.1	3.0	Limo con gravas

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   152

<b>ID</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Prospección</b>		<b>Material detectado</b>
	<b>Norte (m)</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Prof inicio (m)</b>	<b>Prof fin (m)</b>	
			3.0	9.0	Toba volcánica con intercalaciones de arenisca
			9.0	15.0	Arenisca calcárea
SPP – 6	1006935	679967	0.0	2.5	Relleno
			2.5	6.0	Limo arenoso o arena limosa con grava
			6.0	9.6	Toba volcánica arcillosa
			9.6	18.0	Arenisca calcárea

## 6.2 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con el Atlas Ambiental de Panamá, 2010, el territorio de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas: regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas y las regiones bajas y planicies litorales, cuya diferencia está basado en el componente topográfico, estructural y geológico:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   153

- Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.
- Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantadas y dispuestas en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.
- Regiones Bajas y Planicies Litorales: Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. Las cuencas sedimentarias, desde el punto de vista de su génesis, se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centrooccidental del Istmo (cuencas bocatoreñas, chiricana, Central y de Tonosí) y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuirá, Sambú, entre otras).

El área del proyecto pertenece a la tercera categoría de regiones y planicies litorales.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   154

### 6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

La mayor parte del proyecto se realizará sobre la servidumbre vial que corresponde a la Vía José Agustín Arango. En el último kilómetro y medio del proyecto hay suelos aún con vegetación y con muy pocas estructuras construidas, solo en la margen derecha. Ver resultados de los estudios geotécnicos.

El día 27 de mayo de 2019 se hicieron dos colectas para realizar análisis de calidad de suelos, con el fin de determinar una línea base de las condiciones en el sitio. Se realizó en el área aún con vegetación frente al Centro de Salud de la 24 de Diciembre y al frente de la zona de terreno donde se planea construir la Plaza Gran Tocumen.

Los parámetros analizados para determinar la calidad del suelo fueron Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Zinc, Hidrocarburo total, Materia Orgánica, Actividad Deshidrogenasa y Actividad Microbiológica.

Los parámetros de Hidrocarburos Totales, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Selenio y Zinc fueron encontrados conformes en ambas muestras de acuerdo al Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009 por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos. De forma contraria, los valores del Índice de Actividad Microbiológica (IAM) se encuentran por debajo de los límites permisibles establecidos en el mismo decreto. La IAM indica riesgo de contaminación del suelo por sustancias químicas disminuyendo la fertilidad del suelo, el equilibrio y funcionamiento de los ecosistemas de esa área.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   155

**Tabla 6 – 3. Resultados del Análisis de Suelos.**

Parámetro	Resultados		Límite permisible	Incertidumbre	Límite de cuantificación	Unidad de Medida	Método
	Muestra A	Muestra B					
Materia Orgánica	<b>4.085</b>	<b>4.133</b>	-	0.133	1.29	%	ISO 10694 / WALKLEY Y BLACK 1932
Actividad de la deshidrogenasa	<b>&lt;0.24</b>	<b>&lt;0.24</b>	-	0.224	0.001	µg/g	Casida et al., 1997
Índice de Actividad Microbiológica (IAM)	<b>&lt;0.24</b>	<b>&lt;0.24</b>	Rango inferior: 0.5 Rango superior: 22.0	N/A	0.001	Adimensional	N/A
Hidrocarburos totales	<b>&lt;20.0</b>	<b>&lt;20.0</b>	620	-	20	mg/L	EPA 3500 B/3540 C; EPA 821-B94-004
Arsénico	<b>1.3</b>	<b>2.1</b>	30	-	0.51	mg/L	EPA-6010
Bario	<b>55</b>	<b>130</b>	1000	-	0.25	mg/L	EPA-6010
Cadmio	<b>0.2</b>	<b>0.18</b>	100	-	0.13	mg/L	EPA-6010
Cromo total	<b>22</b>	<b>19</b>	1000	-	0.25	mg/L	EPA-6010
Mercurio	<b>0.028</b>	<b>0.017</b>	140	-	0.012	mg/L	EPA-6010
Níquel	<b>10</b>	<b>16</b>	400	-	0.38	mg/L	EPA-6010
Plomo	<b>1.9</b>	<b>2.2</b>	-	-	0.25	mg/L	EPA-6010
Selenio	<b>0.76</b>	<b>&lt;0.47</b>	310	-	0.51	mg/L	EPA-6010
Zinc	<b>29</b>	<b>40</b>	300	-	1	mg/L	EPA-6010

*Fuente: Informe de Calidad de Suelos, Corporación Quality Services.*



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

**Figura 6 - 3. Colecta de suelo para análisis – Muestra 1.**

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>156</b>

### 6.3.1 Descripción del Uso de Suelo

La mayor parte del proyecto se realizará sobre la servidumbre vial que corresponde a la Vía José Agustín Arango. A las orillas de la servidumbre se encuentran comercios de distintos tipos, restaurantes, fondas, mini super, clínicas, bares, jardines de baile, talleres de mecánica, lava autos, entre otros. Hay un molino de arroz.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 4. Alrededores del proyecto – La Macaraqueña.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 5. Alrededores del proyecto – Molino Dofeira.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   157



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 6. Alrededores del proyecto – Cabuya.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 7. Alrededores del proyecto – comercios.

En la zona norte del proyecto, luego de la CPA, se encuentra una escuela, el Instituto Profesional y Técnico “Jeptha B. Duncan”, el Centro de Salud de 24 de Diciembre y varios templos religiosos. También se encuentra el Parque Logístico Panamá, centros de reciclaje (Gesvil y Morgan Metal Corp), y un vivero. También hay industrias de gas comprimido, como Praxair. A la orilla de la calle se encuentra una estación de servicio Delta con una plaza (Monterrico) y un centro de espacamiento familiar (FUCER).

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>158</b>



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 8. Alrededores del proyecto – Praxair.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 9. Alrededores del proyecto – Centro de Salud 24 de Diciembre.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 159



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 10. Alrededores del proyecto – Plaza Monterrico y Delta.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 11. Alrededores del proyecto – Salón del Reino (templo).

Adicional a la parte comercial, hay casas dispersas en todo el recorrido de la vía, algunas que serán afectadas y otras que se mantendrán fuera del área de influencia directa.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 160



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 12. Alrededores del proyecto – área residencial Monterrico y Pueblo Nuevo.

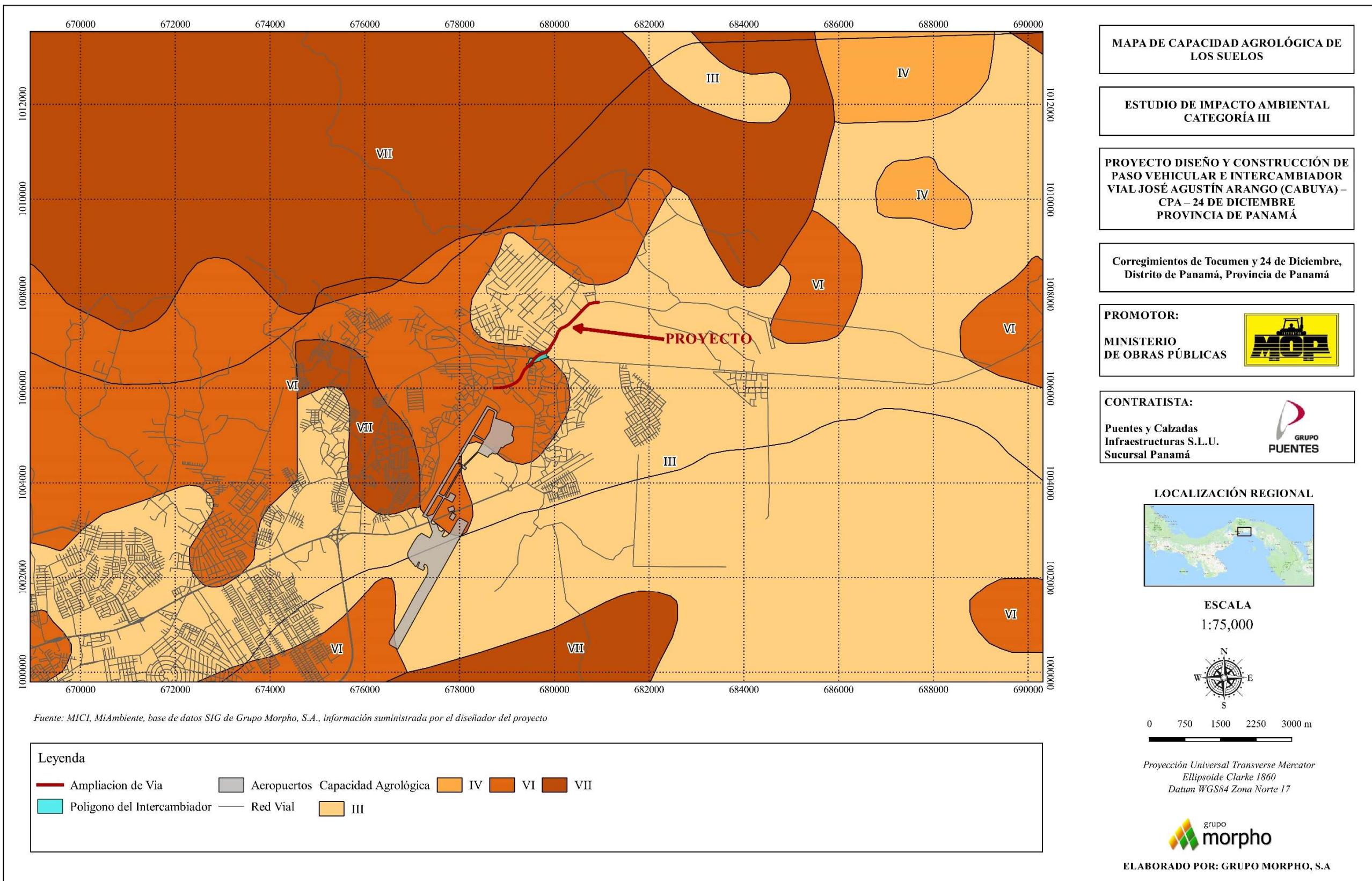


*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Figura 6 – 13. Alrededores del proyecto – Monterrico.

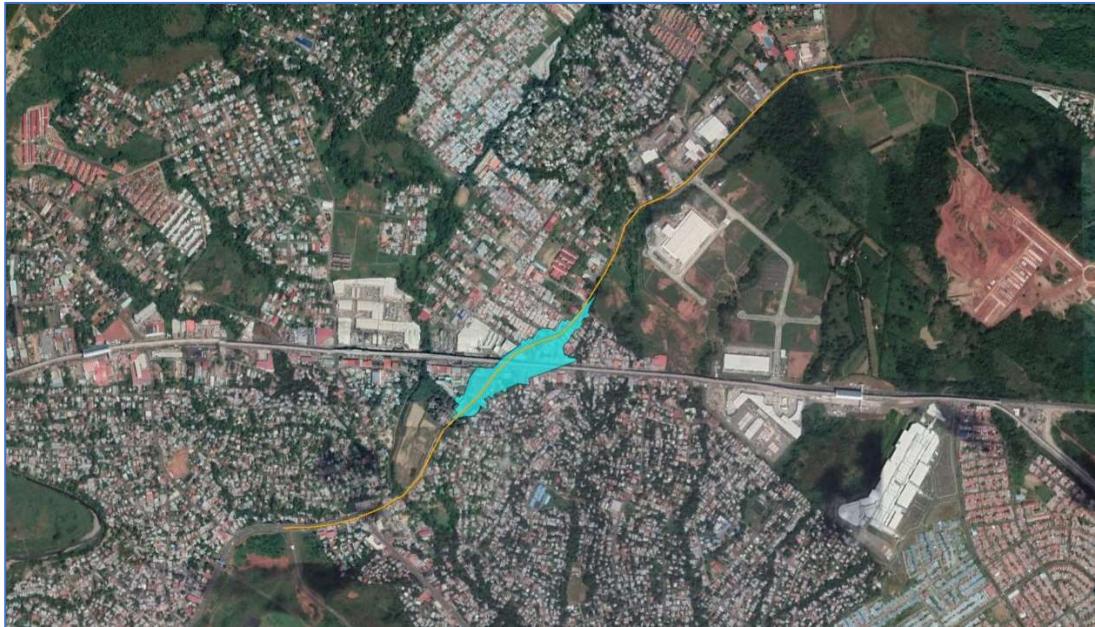


Mapa 4. Capacidad agrológica del suelo a escala 1 : 75.000



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   162

### 6.3.2 Deslinde de la Propiedad



*Imagen tomada de Google Earth.*

Figura 6 – 14. Ubicación del Polígono.

Listado de fincas privadas que se utilizarán en el proyecto, a los lados de la servidumbre pública.

### 6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso de suelo se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva.

En cuanto al tipo de suelo, se encuentra entre los tipos III y VI, los cuales corresponden a Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas y No arable, con limitaciones muy severas. Sin embargo, cabe mencionar que estas tierras están casi en su totalidad cubiertas de concreto o con construcciones comerciales y residenciales sobre las mismas. Solo en el

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   163

último kilómetro y medio del proyecto hay suelos aún con vegetación y con muy pocas estructuras construidas, solo en la margen derecha.

## 6.4 TOPOGRAFÍA

La topografía de Panamá va desde terrenos montañosos hacia el Oeste y hacia el Caribe, a colinas y vastas sabanas hacia el Pacífico. Las tierras bajas de Panamá abarcan la mayor parte del país, cubren alrededor del 70% con alturas por debajo de los 700 metros. Gran parte de la población panameña habita en estas tierras calientes y bajas. A este grupo pertenecen: las tierras bajas y llanuras del sur, las colinas y llanuras del Istmo central, las depresiones orientales, las tierras bajas y las llanuras del norte (Atlas Ambiental, 2010).

La región formada por colinas alcanza altitudes que oscilan entre los 90 y los 460 msnm, están constituidas por valles fértiles, bien drenados y por llanuras. Esta región está densamente cubierta de bosques y matorrales y existen algunos pliegues, crestas y mesetas altas, aunque bastante dispersas.

El 30% restante del territorio panameño, a su vez, está constituido por tierras altas que llegan a sobrepasar los 1,500 metros de elevación. Estas tierras están constituidas por rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Entre éstas se pueden mencionar el volcán Barú, la cordillera Central, el arco oriental del norte, el arco oriental del sur, macizos y cadenas volcánicas del sur.

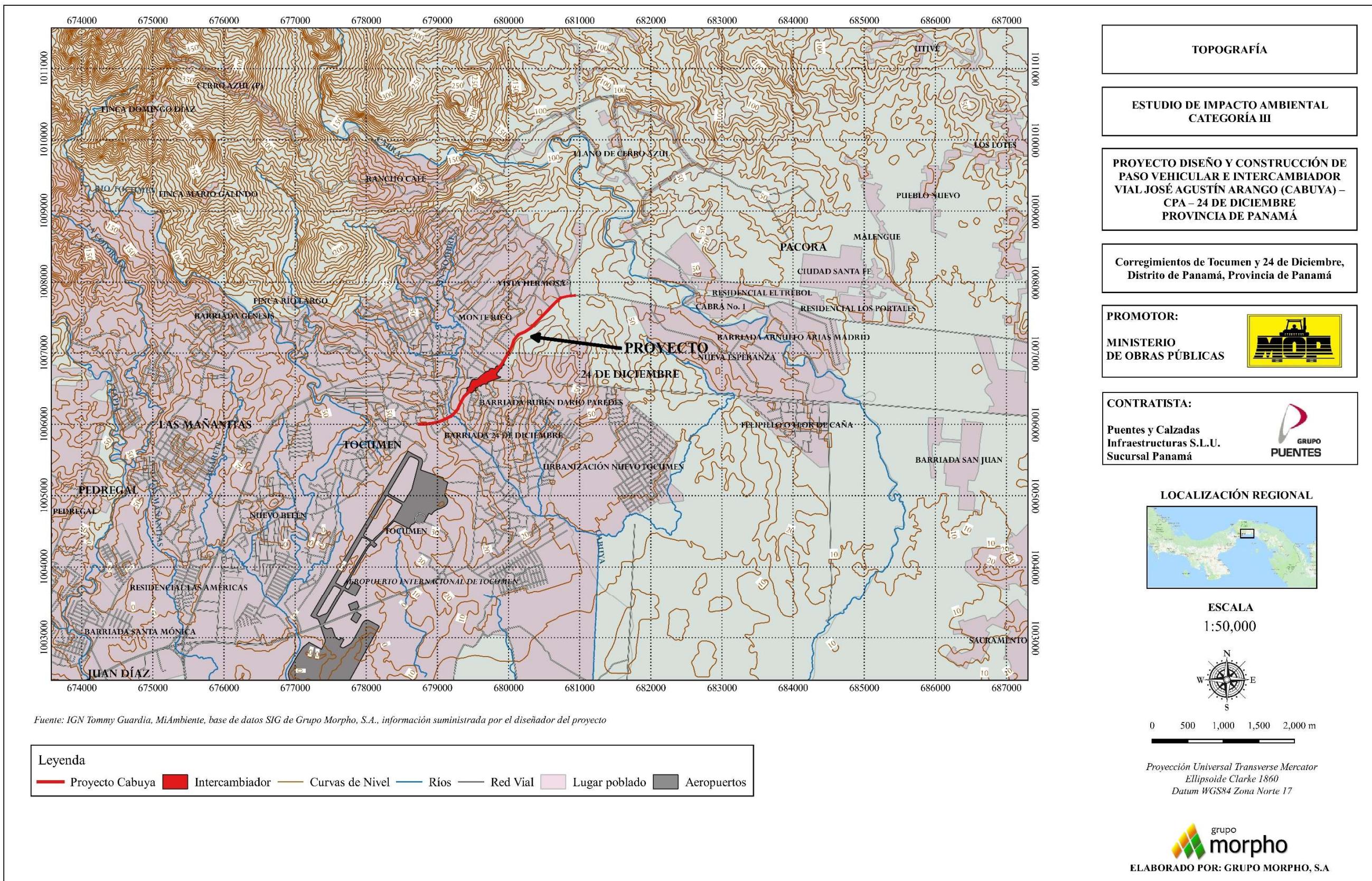
El alineamiento del proyecto se encuentra entre 20 y 70 msnm, siendo el puente sobre Río Cabuya el punto más bajo y la entrada a Cerro Azul, al final del proyecto, el punto más alto.

A continuación, se presenta el mapa topográfico.

### 6.4.1 Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000



Mapa 5. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000





## 6.5 CLIMA

De acuerdo al Atlas Ambiental del Ministerio de Ambiente el territorio panameño presenta precipitaciones promedias anuales que varían de 1,200 a 7,000 mm; una temperatura media anual que varía entre 7.5 a 27 °C. De forma general, Panamá posee un clima tropical muy caluroso durante todo el año en las costas y tierras bajas, se modifica en función de la altitud.

### 6.5.1 Tipo de clima

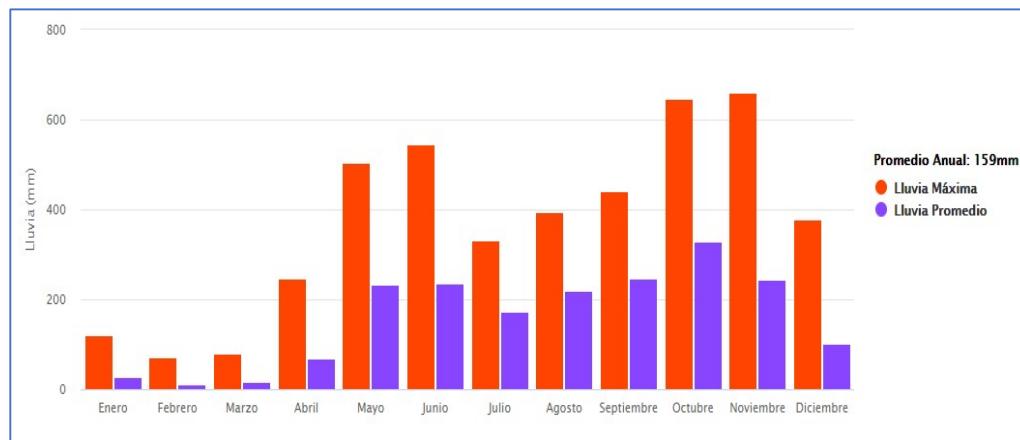
El clima del área del proyecto está clasificado como **clima tropical con estación seca prolongada**. Se define por ser cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1 122 en Los Santos (Mckay, 2000).

Este tipo de clima se presenta en el centro- sur y sureste de Panamá. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

La Estación Meteorológica de Tocumen (144 – 002) administrada por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) se encuentra cerca al área del proyecto. La estación registra datos históricos importantes del área que son determinantes para definir el clima, entre los que se pueden detallar los siguientes:

#### *Precipitación:*

En la gráfica se observa que la Estación de Tocumen registra una precipitación anual total promedio de 159 mm. A nivel mensual se registraron promedios de 10 a 329.5 mm, en febrero y octubre respectivamente. Octubre y noviembre son los dos meses con mayor precipitación promedio y máxima, no obstante, en mayo y junio también se pueden observar niveles altos de precipitación denominados lluvia máxima.

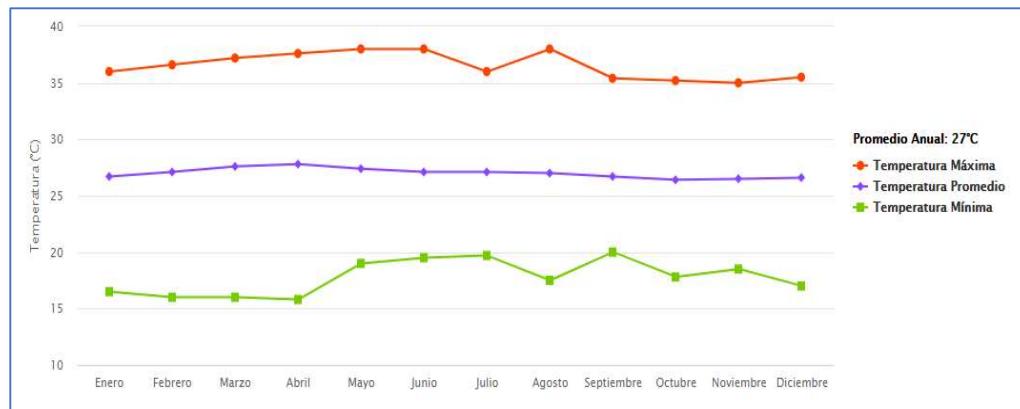


Fuente: Hidrometeorología de Etesa.

Gráfico 6 – 1. Promedio anual de lluvias.

### Temperatura:

La temperatura del aire promedio anual oscila entre 27.8 y 26.4 °C, indicando poca variabilidad interanual (variación de 1.4 °C). Se observa que el promedio mensual oscila entre 26.7 y 26.6 °C, donde los meses más cálidos corresponden a marzo y abril, mientras que los meses menos calurosos son octubre y noviembre. La menor temperatura se registró en octubre (26.4 °C).



Fuente: Hidrometeorología de Etesa.

Gráfico 6 – 2. Promedio anual de temperaturas en estación.



### Vientos:

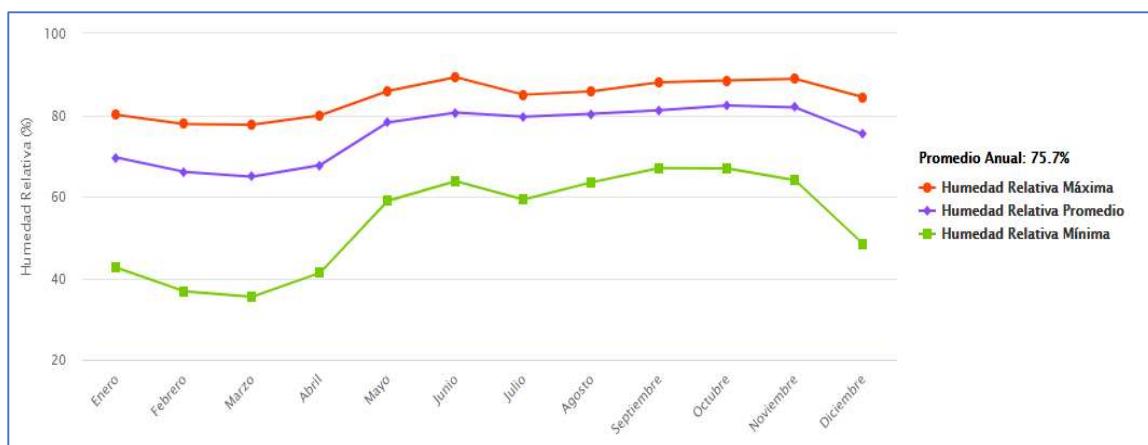


Fuente: Hidrometeorología de Etesa.

Gráfico 6 – 3. Promedio anual de temperaturas en estación.

En el área de la estación se observa que el viento mantiene velocidades donde el promedio anual es de 1.8 m/s. En la estación lluviosa se registran los valores más bajos de viento promedio mensual y se incrementan en los meses de enero a abril, siendo febrero el mes que posee mayor velocidad de viento promedio.

### Humedad Relativa



Fuente: Hidrometeorología de Etesa.

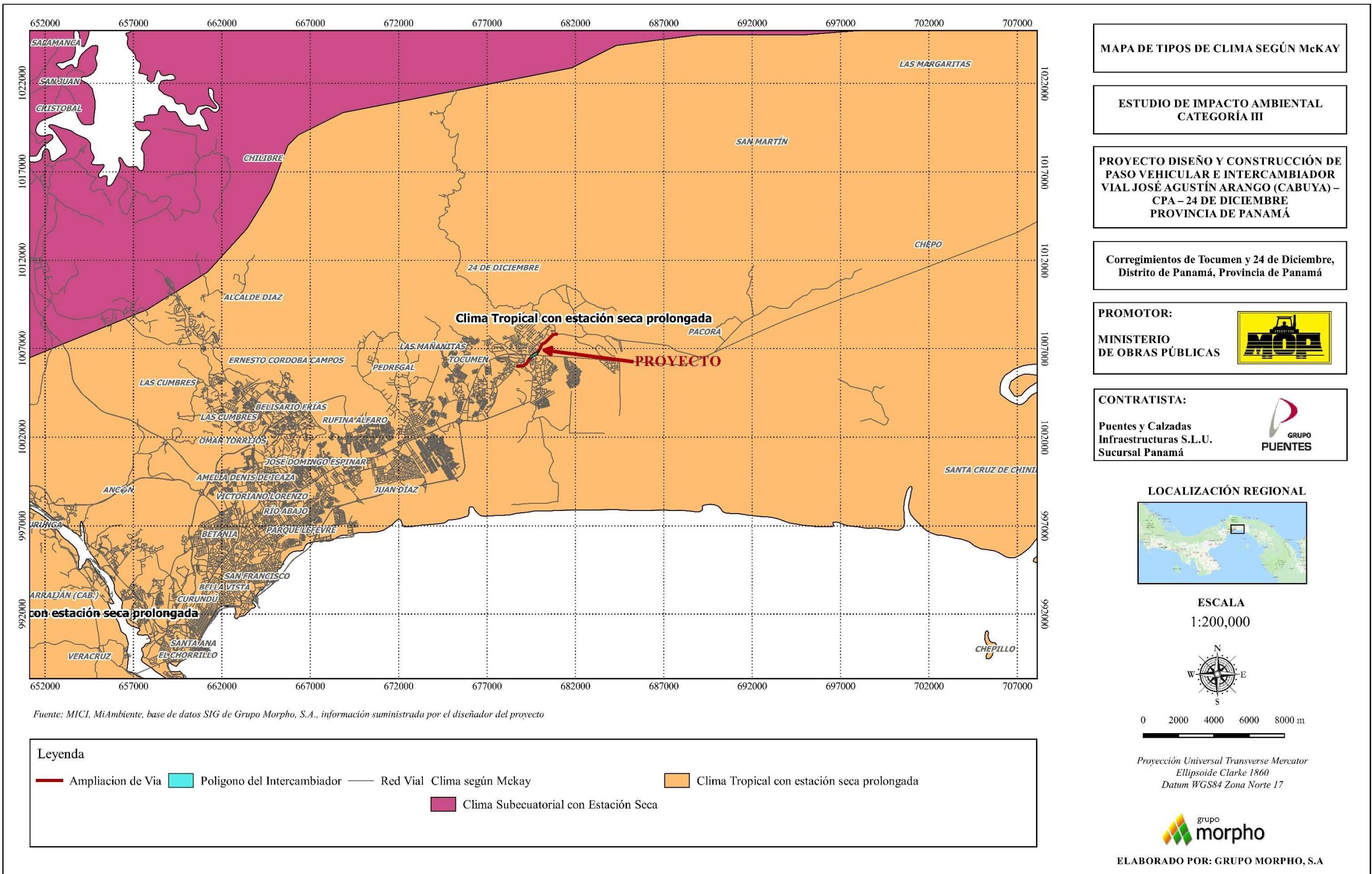
Gráfico 6 – 4. Promedio anual de temperaturas en estación.



La humedad relativa alcanza un promedio anual de 75.7% con variaciones en el promedio mensual de 64.9% a 82.4 %. Históricamente, de mayo a noviembre se registran los valores de humedad relativa más alta, siendo octubre el mes más alto (82.4%). El valor más bajo de humedad relativa se registra en el mes de marzo 64.9%.



Mapa 6. Tipos de clima según McKay, según área a desarrollar a escala 1: 200.000



## 6.6 HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra en la cuenca 144, Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora, cuya superficie total es de 322 km<sup>2</sup> y su río principal el Juan Díaz.



Fuente: Hidrometeorología de ETESA.

Figura 6 – 15. Cuencas Hidrográficas

Los principales cuerpos de agua en el área del proyecto son el río Cabuya y una quebrada Sin Nombre que fluye hacia el río Cabuya en las cercanías del puente a construirse, en la entrada de la calle Cabuya; adicional a estos, hay 2 quebradas Sin Nombre estacionales, que drenan el agua durante el período de lluvia, ya que en verano se mantienen secas. Ambas se encuentran entre el intercambiador con la CPA y la entrada a Cerro Azul.

Este proyecto intervendrá estos cuerpos de agua con distintas obras:



1. Río Cabuya: Se construirá un paso elevado y dos puentes nuevos al nivel del actual con acera peatonal. Posteriormente, se demolerá el actual puente sobre el río Cabuya.
2. Quebrada Sin Nombre: Se colocará una tubería pluvial de 1.52 metros de diámetro para mejorar el drenaje de agua hacia la quebrada Sin Nombre que cruza la calle Cabuya hacia el río Cabuya.
3. Quebrada Sin Nombre 2 - estacional: Se plantea una limpieza de sección de cauce de una quebrada Sin Nombre 2, 50 metros aguas abajo de su cruce con el Ramal 2 a CPA a rehabilitar.
4. Quebrada Sin Nombre 3 - estacional: Esta quebrada discurre paralela a la vía José Agustín Arango desde la entrada del Parque Logístico Panamá por 400 metros en dirección a la CPA. En este tramo puede haber algún tipo de intervención por el ensanche de la calle.

Durante los análisis de campo se pudo observar que, tanto el río Cabuya como la quebrada Sin Nombre que llega al mismo, están contaminados, muy probablemente por las aguas servidas de casas y comercios que no estén tratadas o que cuenten solo con sistemas de tratamiento primario.

#### **6.6.1 Calidad de aguas superficiales**

El día 16 de mayo de 2019, se realizó un muestreo en el río Cabuya y la Quebrada Sin Nombre para determinar su calidad. No pudo muestrearse la Quebrada Sin Nombre 2 y 3 porque estaban secas en esos momentos.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

*Bacteriológicos*

Coliformes totales y fecales



### Físico- químicos

pH, temperatura, sólidos disueltos, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, turbiedad, DBO<sub>5</sub>, oxígeno disuelto, nitratos, fosfatos.

El análisis de laboratorio del agua en el sitio en donde se desarrollará el proyecto fue realizado por Toth Research & Lab.

#### Resultados:

Los análisis de ambas muestras de agua tomada arrojaron que los siguientes parámetros estuvieron fuera de norma: oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub> y coliformes fecales. Esto evidencia que el río Cabuya y la Quebrada Sin Nombre se encuentran contaminado, algo que se sospecha por la cantidad de basura que hay en su cauce y riberas. Dichos resultados pueden ser observados en las siguientes tablas:

**Tabla 6 – 4. Resultados del muestreo de Río Cabuya.**

Parámetro analizado	Resultado	Unidad	Incertidumbre	Rango Permisible*
pH	7.71	-	N/E	6.5 - 8.5
Temperatura	29.2	°C	N/E	±3 °C de la TN
Sólidos Suspensos Totales	30.4	mg/L	N/E	<50.0
Sólidos Totales	55.3	mg/L	N/E	-
Sólidos Disueltos	24.8	mg/L	N/E	<500
Turbiedad	3.02	NTU	N/E	<50.0
DBO <sub>5</sub>	4.5	mg/L	N/E	<3.0
Coliformes Totales	>2419.6	NMP	N/E	-
Coliformes Fecales	>2419.6	NMP	N/E	≤250
Oxígeno Disuelto	4.42	mg/L	N/E	>7.0
Nitrato	2.2	mg/L	N/E	-
Fosfato	1.2	mg/L	N/E	-

\*Decreto Ejecutivo 75 del 2008.

N/E: No establecido.

Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales, Toth Research Lab.



Los resultados de la muestra tomada en la Quebrada Sin Nombre (S/N), al igual que para el Río Cabuya, indican contaminación por Coliformes Fecales, alta Demanda Biológica de Oxígeno y baja concentración de Oxígeno Disuelto.

**Tabla 6 – 5. Resultados del muestreo de la Quebrada S/N.**

Parámetro analizado	Resultado	Unidad	Incertidumbre	Rango Permisible*
pH	7.58	-	N/E	6.5-8.5
Temperatura	28.8	°C	N/E	±3 °C de la TN
Sólidos Suspensidos Totales	25	mg/L	N/E	<50.0
Sólidos Totales	43.1	mg/L	N/E	-
Sólidos Disueltos	18.1	mg/L	N/E	<500
Turbiedad	0.59	NTU	N/E	<50.0
DBO5	18	mg/L	N/E	<3.0
Coliformes Totales	>2419.6	NMP	N/E	-
Coliformes Fecales	>2419.6	NMP	N/E	≤250
Oxígeno Disuelto	2.9	mg/L	N/E	>7.0
Nitrato	3.44	mg/L	N/E	-
Fosfato	1.3	mg/L	N/E	-

\*Decreto Ejecutivo N° 75 del 04 de junio de 2008.

N/E: No establecido.

*Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales, Toth Research Lab.*

Los resultados han sido comparados con el Decreto Ejecutivo N° 75 del 04 de junio de 2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

En las siguientes imágenes de los muestreos realizados es posible observar desechos dispuestos cerca y dentro de los cuerpos de agua.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



Página | 174



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

Figura 6 – 16. Muestreo de Agua en río Cabuya.

Figura 6 – 17. Muestreo en Quebrada Sin Nombre.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

Figura 6 – 18. Contaminación en Río Cabuya.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

Figura 6 – 19. Río Cabuya encausado.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

Figura 6 – 20. Basura en las riberas del Río Cabuya.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

Figura 6 – 21. Toma de muestras en Quebrada Sin Nombre.

#### 6.6.1a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

El promotor ha contratado un estudio hidrológico para cada uno de los puentes marginales a construirse sobre el río Cabuya. Dado que el cauce del río Cabuya tiene un trabajo de recubrimiento con geomallas en fondo y paredes, se hizo el análisis con la sección actual verificando que los puentes a construirse tendrán una altura segura.

**Puente Sur:** Se concluyó que la altura propuesta, considerando una rasante de la vía de 20.08 m en el puente nº 1 Sur, el N.A.M.E (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) obtenido en este caso es de 16.87 m.s.n.m.

**Puente Norte:** Se concluyó que la altura propuesta, considerando una rasante de la vía de 20.15 m en el puente nº 2 Norte, el N.A.M.E (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) obtenido en este caso es de 16.95 m.s.n.m.

Se tomó como caudal promedio máximo  $88.45 \text{ m}^3/\text{s}$  y un caudal máximo instantáneo de  $237.04 \text{ m}^3/\text{s}$



en un período de retorno de 100 años.

### **6.6.1b Corrientes, mareas y oleajes**

Las olas se producen por los vientos que barren la superficie del agua moviéndola hasta llegar a la costa que es cuando roza en el fondo y produce un desequilibrio en el agua generando la ola. Mientras que las mareas son movimientos de ascenso y descenso de las aguas del mar causados por la acción gravitacional de la luna y el sol.

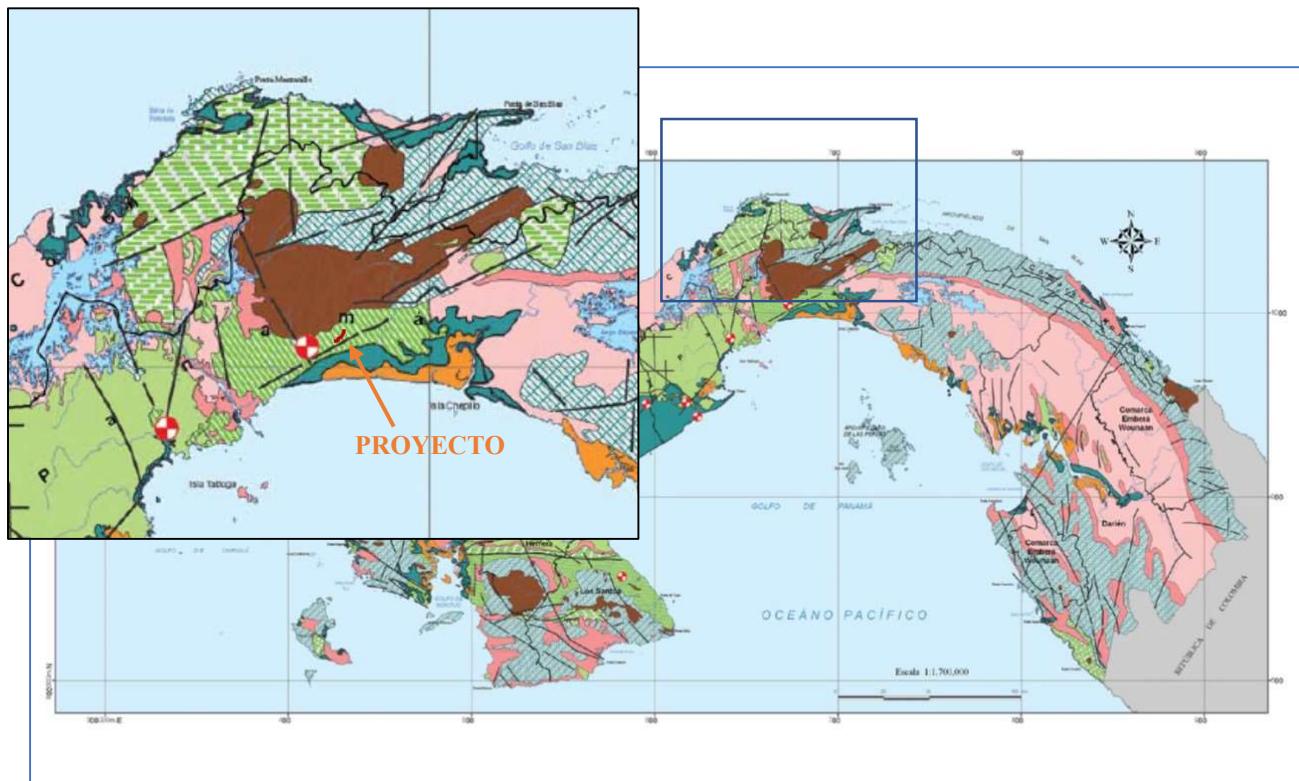
Las corrientes marinas se conocen por ser desplazamientos de masas de agua con dirección fija y constante generadas por los vientos y por el movimiento de rotación de la Tierra.

Debido a que el área de influencia del proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE no colinda con mares y costas no existe impacto directo sobre elementos marinos. En el punto más cercano el proyecto se encuentra a aproximadamente 8 km de la costa.

### **6.6.2 Aguas subterráneas**

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de Panamá el proyecto se ubica en una zona de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias consolidadas y poco consolidadas sobre puestas a rocas ígneas consolidadas. Los

pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.



Fuente: *Atlas Ambiental de Panamá*.

Figura 6 – 22. Hidrogeología de Panamá

### 6.6.2a Identificación de acuífero

En el grupo de acuíferos del tipo predominantemente fisurados encontramos cuatro unidades hidrogeológicas, conformadas principalmente por materiales ígneos. La excepción en este grupo lo constituye la unidad hidrogeológica conformada por rocas sedimentarias compactas fisuradas como las calizas y areniscas. Las cuatro unidades hidrogeológicas se caracterizan por estar consideradas de PERMEABILIDAD VARIABLE y en ellas se encuentran ACUIFEROS DE PRODUCTIVIDAD MODERADA A BAJA ( $Q = 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ).



La primera unidad hidrogeológica, dentro del grupo de acuíferos del tipo predominantemente fisurados (discontinuos), es a la que pertenece el área del proyecto.

En esta unidad hidrogeológica tenemos las formaciones de los Grupo geológicos siguientes:

***Grupos Macaracas (TO-MAC) y Panamá fase Volcánica (TO-PA)***

Las Formaciones de estos grupos geológicos, contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: Aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos.

Las anotaciones geológicas, describen la heterogeneidad extrema, de los sedimentos que conforman el Oligoceno, estos sedimentos se han clasificado como pertinentes a dos distintos tipos: depósitos marinos y sedimentos terrestre, consistiendo los últimos de clásticos volcánicos, despojos y sedimentos marinos de aguas poco profundas.

Muchas de las poblaciones de la Península de Azuero, que se encuentran ubicadas dentro de las Formaciones del Grupo Macaracas, se abastecen de aguas subterráneas debido a la escasez de aguas superficiales, por lo prolongado de la estación seca en esta región.

En algunas perforaciones ubicadas en los Grupos Macaracas y en los Grupos Panamá fase Volcánica, se puede apreciar el promedio de la productividad de los pozos inventariados en estas formaciones: Grupo Macaracas y Grupo Panamá fase Volcánica es de 10 y 8 m<sup>3</sup>/h respectivamente; aunque es posible obtener caudales superiores en pozos perforados en las zonas de fracturas.

Para definir las características geotécnicas en el proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE en la Vía José Agustín Arango se realizaron trece sondeos y siete calicatas cuyas muestras obtenidas arrojaron los datos de interés. Los materiales encontrados en los sondeos



ejecutados corresponden a materiales cohesivos, plásticos y húmedos en los primeros metros de profundidad (en promedio hasta los 5.0 m), seguido de roca meteorizada hasta llegar a estratos rocosos competentes a partir de los 7.0 m en promedio. Se identificaron rocas sedimentarias de tipo caliza, arcillita, toba y areniscas, con valores de RQD cercanos a 100, considerados como estratos competentes para la cimentación de elementos estructurales. Los materiales encontrados en las calicatas corresponden a materiales cohesivos con fragmentos cementados, seguidos de materiales granulares con cantos y finos, el rango de CBR de estas muestras oscilan entre un 13.3% y 27.7%.

Ver tabla 6 – 1 y 6 – 2.

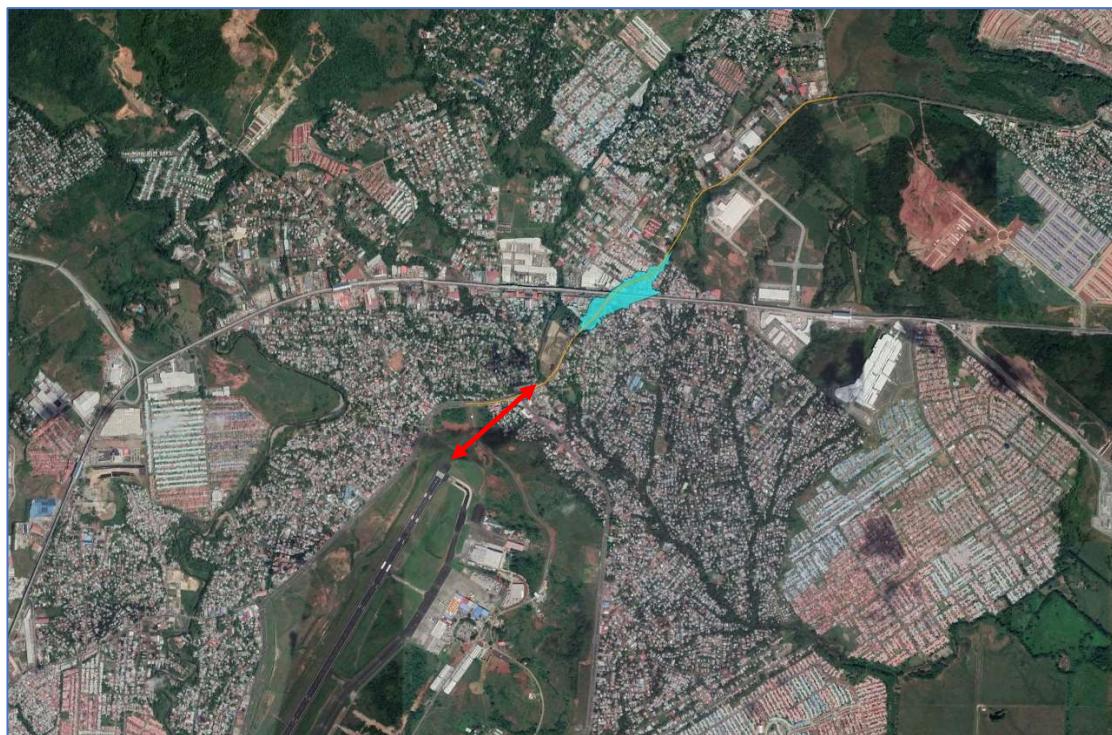


## 6.7 CALIDAD DE AIRE

La calidad de aire ha sido analizada verificando los valores de ruido ambiental de la zona, la presencia de olores, el material particulado suspendido en el aire, los gases y las vibraciones que pudieran medirse para formar parte de la línea base.

### 6.7.1 Ruido

A través de todo el alineamiento del proyecto se encuentran vehículos a motor circulando en ambas vías incrementando y variando continuamente los niveles de ruido ambiental. Por otro lado, se tiene contribución importante de ruido ambiental proveniente de los aviones que despegan y aterrizan en el Aeropuerto Tocumen y el Aeropuerto de Carga, que se mantienen a distancias menores a 3 km.



Fuente: Google earth.

Figura 6 – 23. Cercanía de la Pista de Carga del Aeropuerto de Tocumen y la Rotonda de Cabuya.



El 10 de junio de 2019 se realizó la medición de ruido ambiental en tres puntos de interés para el proyecto, los cuales son indicativos de los niveles de ruido ambiental antes de iniciarse la etapa de construcción del proyecto. Estos valores son considerados la línea base de ruido ambiental con gran importancia para referencia de futuros trabajos en la zona. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6 – 6. Resultados de Monitoreo Ambiental Diurno.

Puntos	Ubicación	Coordenadas UTM (WGS84)	Decreto Ejecutivo N° 1 – Valor máximo Diurno = 60 dBA			Duración	
			Leq (dBA)	Lmáx	Lmín	Inicio	Final
Punto 1	Carretera Panamericana	679221 m E	<b>74.0</b>	98.1	57.8	12:50 p. m.	1:50 p. m.
		1006152 m N					
Punto 2	Avenida José Agustín Arango y Carretera Panamericana	679591 m E	<b>78.5</b>	98.6	66.1	11:30 a. m.	12:30 p. m.
		1006658 m N					
Punto 3	Frente al Parque Logístico	680367 m E	<b>70.5</b>	88.8	50	9:30 a. m.	10:30 a. m.
		1007382 m N					

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, Envirolab, S.A.

Los resultados en los tres puntos se encuentran por encima de los valores recomendados por el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. El flujo vehicular continuo y el paso de aviones son los principales contribuyentes de ruido ambiental en la zona.

### 6.7.2 Olores

Durante las visitas realizadas al proyecto se percibieron olores provenientes del Río Cabuya que, visualmente se observa contaminado y con desechos acumulados observados en su cauce y riberas.

La ejecución del proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE



DICIEMBRE no debe producir malos olores siempre que se apliquen las medidas de mitigación correspondientes.

### 6.7.3 Gases

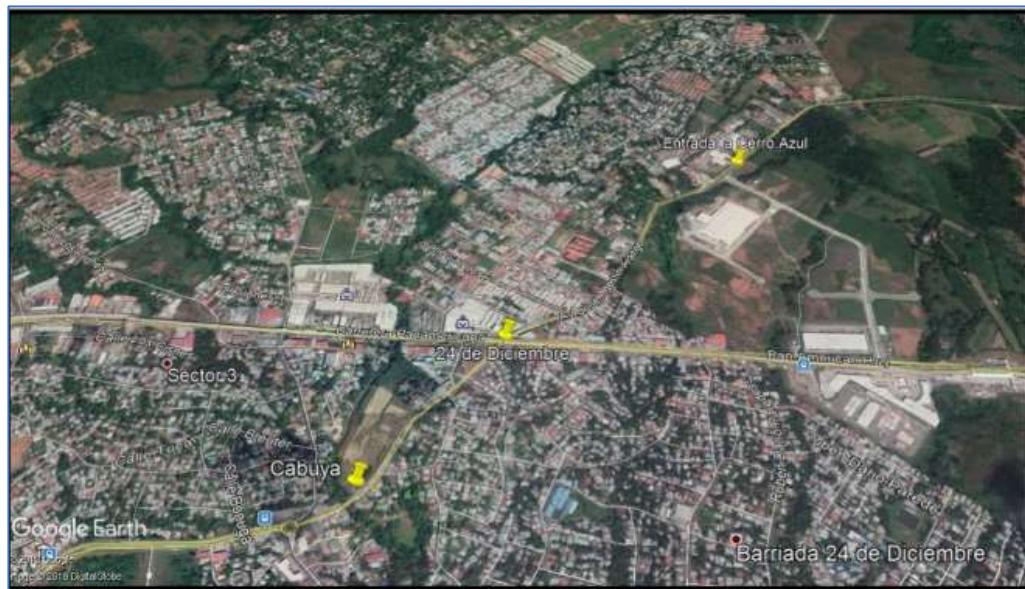
El día 27 de mayo de 2019 se hicieron tres pruebas de gases (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) por el método de Tubos Colorimétricos GASTEC, con el fin de determinar una línea base de las condiciones en el sitio.

Los resultados mostrados en la siguiente tabla indican que las mediciones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en los tres puntos de monitoreo se encuentran dentro de los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para este tipo de gases. Es posible observar que los valores obtenidos de dióxido de azufre, SO<sub>2</sub>, son menores a 141 µg/m<sup>3</sup> por debajo del estándar que indica 200 µg/m<sup>3</sup> por una hora de medición. El resultado de la medición de dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub>, fue menor a 81 µg/m<sup>3</sup> por debajo del valor máximo indicado por la OMS de 500 µg/m<sup>3</sup> durante 10 minutos de medición. Finalmente, la medición de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, estuvo dentro del rango aceptable ya que la concentración se mantuvo por debajo de 1230 µg/m<sup>3</sup> para una medición de 20 minutos. La OMS establece como límite 100 000 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabla 6 – 7. Resultados del monitoreo de gases.**

Estaciones	Ubicación	Coordenadas			Resultados			Estándar OMS		
		Norte	Este	Altura	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Estación de monitoreo Punto 1	Entrada a Cerro Azul	1007403	680384	23	<141 µg/m <sup>3</sup>	<81 µg/m <sup>3</sup>	<1230 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup> (1 hora)	500 µg/m <sup>3</sup> (10 minutos)	100 000 µg/m <sup>3</sup> (20 minutos)
Estación de monitoreo Punto 2	Cabuya	1006152	679221	31	<141 µg/m <sup>3</sup>	<81 µg/m <sup>3</sup>	<1230 µg/m <sup>3</sup>			
Estación de monitoreo Punto 3	24 de Diciembre	1006627	679591	53	<141 µg/m <sup>3</sup>	<81 µg/m <sup>3</sup>	<1230 µg/m <sup>3</sup>			

Fuente: Informe de Monitoreo de Calidad de Aire – Gases, Corporación Quality Services.



*Fuente: Informe de Monitoreo de Gases.*

Figura 6 – 24. Ubicación de los sitios de monitoreo de gases.



*Fuente: Informe de Monitoreo de Gases.*

Figura 6 – 25. Prueba de Gases – ubicación 1.



#### 6.7.4 Material Particulado

Para establecer los valores de material particulado, menor a 10 micras, PM<sub>10</sub>, se ejecutaron tres mediciones en tres puntos de interés el 10 de junio de 2019. Los resultados son mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla 6 – 8. Resultados del Monitoreo de PM<sub>10</sub>.**

	Ubicación	Coordinadas	Temperatura	Humedad Relativa %	Resultado	Límite permisible
<b>Punto 1</b>	Carretera Panamericana	679221 m E	28.5 °C	88.90%	<b>37.0 µg/m<sup>3</sup></b>	150 µg/m <sup>3</sup>
		1006152 m N				
<b>Punto 2</b>	José Agustín Arango y Carretera Panamericana	679591 m E	28.1 °C	87.70%	<b>38.0 µg/m<sup>3</sup></b>	150 µg/m <sup>3</sup>
		1006658 m N				
<b>Punto 3</b>	Frente a Parque Logístico	680367 m E	27.3 °C	92.10%	<b>64.0 µg/m<sup>3</sup></b>	150 µg/m <sup>3</sup>
		1007382 m N				

*Fuente: Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental, Envirolab, S.A.*

Se utilizó de referencia la normativa Environmental, Health, and Safety General Guidelines del Banco Mundial v.2007 y el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.

Los resultados en los tres puntos monitoreados se mantuvieron por debajo del límite máximo permisible de 150 µg/m<sup>3</sup>. La medición con mayor concentración de PM<sub>10</sub>, 64.0 µg/m<sup>3</sup>, fue obtenida frente al Parque Logístico Panamá, al final del alineamiento del proyecto.



Fuente: Informe de Monitoreo de Partículas.

Figura 6 – 26. Ubicación de los sitios de monitoreo de partículas.

### 6.7.5 Vibraciones

El día 22 de mayo de 2019 se hicieron dos pruebas de vibraciones con sismógrafo con el fin de determinar una línea base de las condiciones en el sitio. Cada medición se hizo por un lapso de una hora.

En ningún caso se alcanzó la velocidad de 2 mm/seg, que es el límite para que puedan generar daños estructurales en viviendas de mampostería y cemento, según la norma alemana, que es la más estricta. En anexos el informe completo. Los resultados se observan en la siguiente tabla:

**Tabla 6 – 9. Mediciones en Residencial de la 24 de Diciembre.**

Ppv (mm/s)	Acc. (g)	Freq. (Hz)	Pk Disp. (mm)	Presión Sonora (dB)	Freq. Sonora (Hz)
0.37	0.08	11	0.006	41.1	5.8
0.27	0.07	8.3	0.011	59.3	9
0.32	0.08	11	0.01	50.6	32



Ppv (mm/s)	Acc. (g)	Freq. (Hz)	Pk Disp. (mm)	Presión Sonora (dB)	Freq. Sonora (Hz)
0.24	0.008	12	0.06	92	20
0.39	0.09	9.5	0.06	27.1	30
0.33	0.08	12	0.05	93	43

*Fuente: Línea Base de Efectos Vibratorios en la Vecindad del Proyecto Ensanche José Agustín Arango, Reyes y Asociados, S.A.*

**Tabla 6 – 10. Mediciones en lado Oeste de la Vía José Agustín Arango.**

Ppv (mm/s)	Acc. (g)	Freq. (Hz)	Pk Disp. (mm)	Presión Sonora (dB)	Freq. Sonora (Hz)
0.92	2.21	11	0.09	52	27
0.89	3.15	9	0.12	66	31
0.54	2.02	10	0.099	64	20
0.63	2.95	13	0.083	70	37
1.01	2.12	8.9	1.02	84	30
1.07	1.43	12	0.93	87	36

*Fuente: Línea Base de Efectos Vibratorios en la Vecindad del Proyecto Ensanche José Agustín Arango, Reyes y Asociados, S.A.*



**Figura 6 – 27. Prueba de Vibración Frente a Centro de Salud 24 de Diciembre**

*Fuente: Equipo consultor del EsIA*



Figura 6 – 28. Prueba de Vibración Frente a Gran Plaza Tocumen.

*Fuente: Equipo consultor del EsIA*

## 6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTA A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA

De acuerdo con la ubicación geográfica del istmo panameño, el territorio nacional es vulnerable a una serie de amenazas naturales, pudiendo ser éstas de origen meteorológico (tormentas, huracanes, inundaciones, vientos fuertes, etc.), como geológicas (sismos, deslizamientos de tierras, actividad volcánica, etc.).

Específicamente en el sitio del proyecto, los eventos que se han registrado mayormente están asociados a la acción del clima, principalmente en lo referente a las inundaciones. El sitio es propenso a inundaciones principalmente generadas por el río Cabuya y las quebradas afluentes, por lo cual se realizaron (en años anteriores a este estudio) trabajos de ampliación, estabilización y limpieza de los cauces. Frente a la Barriada 24 de diciembre se identifica un trayecto que se considera propenso a deslizamientos basado en la información geoespacial de campo y en el testimonio de personas.



Los datos estadísticos de inundaciones para Tocumen y la 24 de Diciembre, provistos por el Sistema Nacional de Protección Civil, reflejan un total de 37 eventos entre el año 1986 y el 2018 siendo en su mayoría causados por lluvias torrenciales, alteraciones climáticas y errores humanos.

## 6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

El área del proyecto se ubica dentro de una zona caracterizada como de Alto Riesgo de Inundaciones. Esto debido a una serie de eventos que históricamente se han registrado, principalmente en las zonas aledañas al Río Cabuya. Cabe destacar que desde que se hicieron una serie de mejoras en el cauce del río Cabuya (alrededor del año 2016), no se han presentado más eventos por desbordamiento de este río.

La tabla 6 – 9 contabiliza un total de 37 eventos de inundaciones desde el año 1986 a la fecha siendo los de mayor daño los ocurridos en el año 1994 y 1997 que ocasionaron pérdidas humanas. También es posible contabilizar eventos en el año 2004 que ocasionaron gran número de damnificados. Las afectaciones a las personas por estos eventos han ocasionado damnificaciones, daños a estructuras de las viviendas, daños a enseres domésticos y en casos mayores, la muerte.

Tabla 6 – 11. Registro de inundaciones en Tocumen y 24 de Diciembre.

Fecha del evento	Sitio	Fuente	Consecuencias	Causa	Efecto
7/10/86	Cabuya	Periódico La Crítica	Personas, viviendas, transporte y comunicaciones afectadas.	Fuertes lluvias	Desborde de ríos y quebradas de la región por las lluvias.
18/5/91	Río Tocumen, Cabuya y La Siesta	Periódico La Crítica	Personas y viviendas afectadas.	Fuertes lluvias	Desbordamiento de ríos.
25/9/94	La Arboleda, La Primavera Pantanal, La Siesta, Santa Elena,	Diario La Prensa	3 personas muertas, 300 viviendas dañadas y 1500 personas afectadas por pérdidas	Fuertes lluvias	Desbordamiento de los ríos Cabuya, Aguacate y Tocumen.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 190

<b>Fecha del evento</b>	<b>Sitio</b>	<b>Fuente</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Causa</b>	<b>Efecto</b>
	Cabuya, Brisas del Río y Belén.		en enseres y muebles domésticos.		
25/9/94	Belén y Pantanl.	Diario La Prensa	1 muerto, 1 damnificado y 300 viviendas afectadas.	Lluvias	Desbordamiento de los ríos Cabuya, Pacora y Cabra.
25/9/94	Sector Sur (La Alborada), La Primavera, Pantanal, La Siesta, Santa Elena, Cabuya, Brisas Del Río, Belén y los Sectores 2-3-4 de la Bda. Rubén Darío Paredes.	Periódico La Crítica	Pérdida de muebles y enseres domésticos valorados en miles de balboas. 2 hombres no identificados murieron arrastrados por las fuertes corrientes y el tercero, de avanzada edad, falleció de un ataque cardíaco tras la impresión que le causaron las inundaciones. 1500 viviendas afectadas por pérdidas materiales.	Lluvias fuertes que coincidieron con la marea alta de 14.9 pies de altura y la saturación por desperdicios y chatarras en los lechos de los ríos y quebradas del área	Inundaciones causados por ríos Cabuya, Aguacate, Tocumen y quebrada Boquilla que alcanzaron 3 y 5 pies de altura de agua.
27/7/95	Felipillo	Periódico La Crítica	200 viviendas y 800 personas afectadas.	Caudal muy pequeño para la cantidad de agua de lluvia. Fuertes lluvias.	Desbordamiento
27/7/95	Río Tagaré, Cabuya, Tapia, Pacora.	Protección Civil	Afectaciones en Juan Díaz	Otra causa	Inundaciones
20/5/96	Barriada Monterrico y Bajo La Siesta	Protección Civil	35 residentes y 7 viviendas afectadas por un valor de B/. 10 500.	Otra causa	Inundaciones
20/8/96	Barriada 24 de Diciembre, Sector 4	Protección Civil	65 residentes y 15 viviendas afectadas por un valor de B/. 22 500.	Otra causa	Inundaciones
21/8/96	Tocumen, Juan Díaz, Mañanitas, San Miguelito, las	Periódico La Crítica	300 personas damnificadas y 60 viviendas afectadas.	Lluvias	Fuertes lluvias y desbordamientos de los ríos Mataznillo y Curundú.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 191

Fecha del evento	Sitio	Fuente	Consecuencias	Causa	Efecto
	áreas de 9 de Enero, Villa Lucre y Tinajitas.				Además, deslizamientos de tierras, caídas de árboles, paralización del tráfico vehicular y pérdida de vehículos.
8/10/97	Belén	Protección Civil	7 personas damnificadas, 10 personas afectadas, 2 viviendas destruidas y 2 viviendas afectadas por un valor de B/. 13 000. El evento afectó el alcantarillado.	Fenómeno El Niño	Inundaciones
24/11/97	Las Mañanitas	Protección Civil	10 personas damnificadas y 3 viviendas destruidas.	Fenómeno El Niño	Inundaciones
24/11/97	Las Mañanitas, Río Tapia	Protección Civil	Ahogamiento por inmersión de 1 persona.	Lluvias	Inundaciones
11/5/99	Sector Sur Mañanitas	Protección Civil	24 personas y 8 viviendas afectadas.	Lluvias	Inundaciones por Río Tapia
12/8/99	Belén Sector 7	Protección Civil	10 personas y 5 viviendas afectadas	La inundación se debió a la acumulación agua en los muros de contención.	Desbordamiento de las Quebradas Rodeo y Matuna y el Río Martín Sánchez.
31/5/00	Sector 8, Belén	Protección Civil	10 personas y 2 viviendas afectadas	Lluvias	Inundaciones
25/9/00	Vía Colina	Protección Civil	Personas y viviendas afectadas sin cuantificar número.	Lluvias	Vientos fuertes e inundaciones al llegar al área La Cabullita.
14/6/04	Sector Sur de Tocumen	Protección Civil	27 personas y 4 viviendas afectadas.	Lluvias	Fuertes lluvias
19/6/04	Barriada Nuevo Belén.	Protección Civil Juan Díaz	19 personas y 5 viviendas afectadas.	Lluvias	Inundaciones
17/9/04	Vista Hermosa sector 1 y 2,	Protección Civil	4125 personas afectadas, 295 damnificados, 828	Otra causa	Inundaciones



Fecha del evento	Sitio	Fuente	Consecuencias	Causa	Efecto
	Nueva Esperanza sector 1 2 3 y Prados del Este.		viviendas afectadas y 59 viviendas destruidas.		
17/9/04	24 de diciembre, Nuevo Amanecer, Pantanal, Belén, Sector Sur, Cabuya, San Antonio, Nueva Barriada, La Colina, Santa Mónica y Torremolinos .	Protección Civil	4495 personas y 900 viviendas afectadas	Otra causa	Inundaciones
22/10/04	Nueva Esperanza	Protección Civil	30 personas y 6 viviendas afectadas	Otra causa	Inundaciones
22/10/04	Bda. 16 de diciembre, Pantanal, Sector 16 de Nueva Barriada.	Protección Civil	800 personas y 160 viviendas afectadas	Otra causa	Inundaciones
9/6/06	Sector 2 de Belén	Protección Civil	383 personas con 79 viviendas afectadas, según SINAPROC	Otra causa	Inundaciones
18/5/07	El Pantanal de Tocumen	Protección Civil	48 personas y 9 viviendas afectadas	Lluvias y acumulación de basura	El agua ingreso 1 pie y medio a las residencias.
29/7/07	Manzana 17 Felipillo	SINAPROC Panamá Este	68 personas y 17 viviendas afectadas	Error humano, obstrucción de alcantarillado	Inundación de 1 pie de agua aproximadamente
29/7/07	Nueva Esperanza	SINAPROC Panamá Este	11 personas y 3 viviendas afectadas	Otra causa	Inundación
29/7/07	El Chorrillito, Casa 62	SINAPROC Panamá Este	4 personas y 1 vivienda. En la vivienda residen 3 adultos y un menor incluyendo un	Error por obstrucción de alcantarillados humanos.	Inundación



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 193

Fecha del evento	Sitio	Fuente	Consecuencias	Causa	Efecto
			voluntario de Protección Civil.		
29/7/07	El Llano, Felipillo	SINAPROC Panamá Este	48 personas y 12 viviendas afectadas	Error humano, obstrucción de alcantarillado	Inundación
3/9/08	Pantanal Sector 8, 3 y 16 de diciembre	SINAPROC	138 afectados y 29 viviendas	Lluvias	Inundación
24/10/08	No se especifica el sector	SINAPROC	233 afectados y 50 viviendas	Plaga	Inundación
18/11/11	Caminos de Omar, Nueva Esperanza Y Felipillo	Diario La Crítica	200 personas y viviendas afectadas	Lluvias	Inundación
7/5/12	Barriada La Illueca	Denia Panama Este	Se ven afectadas las viviendas perdiendo colchones y enseres. 314 personas y 93 viviendas afectadas.	Lluvias	Inundación
8/5/12	Barriada Jorge Illueca y Nuevo Belén	Diario Mi Diario	350 personas y 70 viviendas.	Lluvias	Inundación
11/5/14	Sector Sur	SINAPROC	Fueron dos residencias afectadas con pérdidas de colchones.	Lluvias	Inundación
22/9/18	Vía Principal	COE, SINAPROC	4 personas y una vivienda afectada.	Lluvias	Inundación
22/10/18	Área de la Siesta, Calle Brisas del Río Sector Las Palmitas	COE, SINAPROC	5 personas afectadas y una vivienda.	Lluvias	Inundación

Fuente: SINAPROC.



## 6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

La tabla 6 – 12 indica que dentro de las estadísticas del Sistema Nacional de Protección Civil solo se contabiliza como deslizamiento un (1) evento en el año 1996, a causa de lluvias intensas.

Tabla 6 – 12. Registro de inundaciones en Tocumen y 24 de Diciembre.

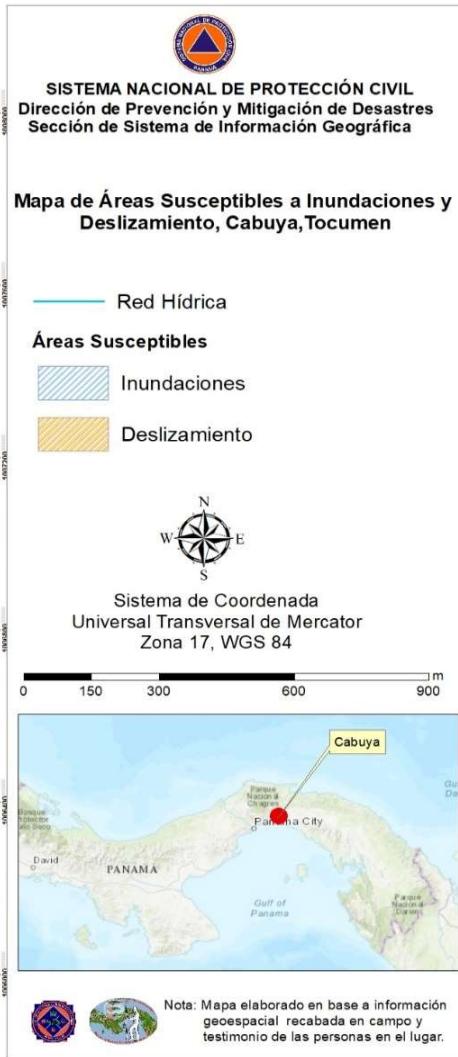
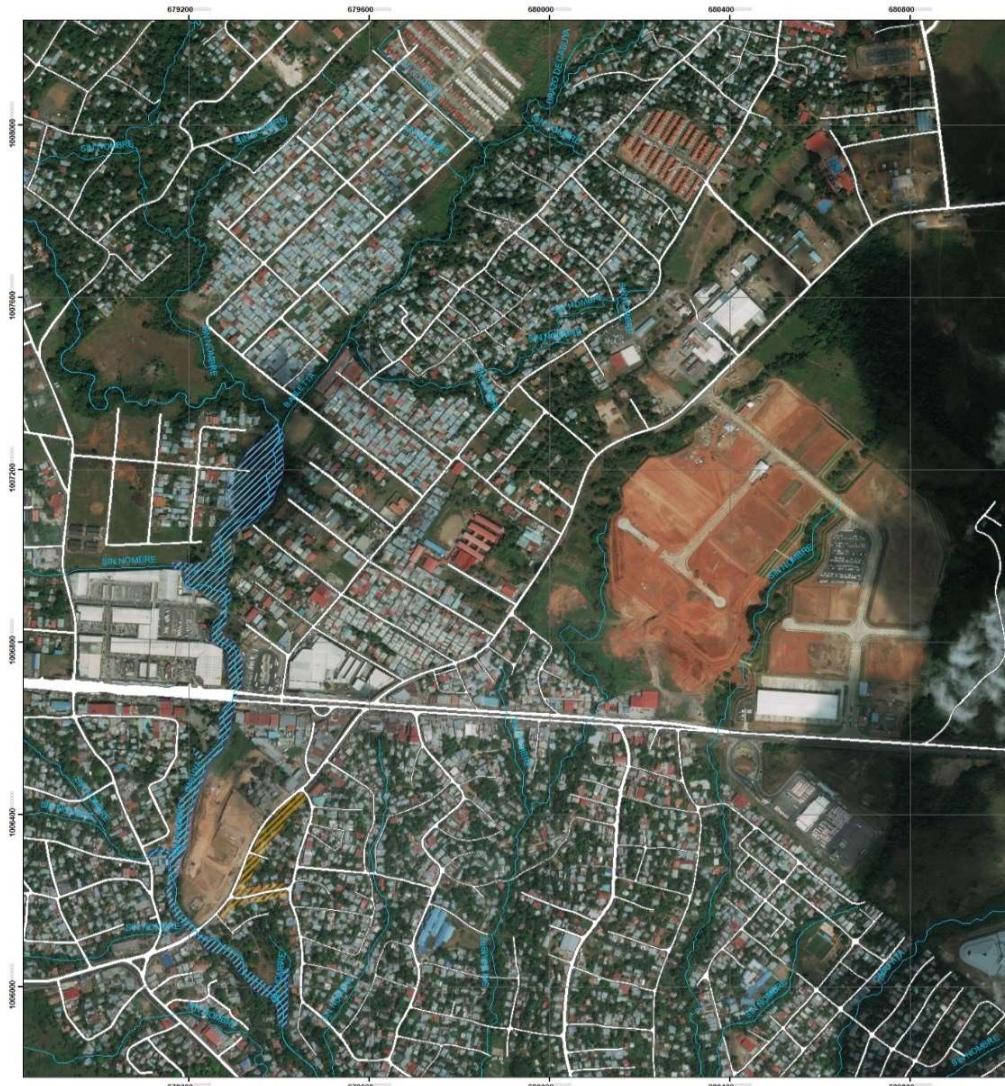
Fecha del evento	Sitio	Fuente	Consecuencias	Causa	Efecto
21/8/96	Tocumen, Juan Díaz, Mañanitas, San Miguelito, las áreas de 9 de Enero, Villa Lucre y Tinajitas.	Periódico La Crítica	300 personas damnificadas y 60 viviendas afectadas.	Lluvias	Fuertes lluvias y desbordamientos de los ríos Mataznillo y Curundú. Además, deslizamientos de tierras, caídas de árboles, paralización del tráfico vehicular y pérdida de vehículos.

Fuente: SINAPROC.

El Sistema Nacional de Protección Civil también ha suministrado los mapas 7 y 8 que detallan el riesgo de inundaciones y deslizamientos en zonas del alineamiento de la obra. Estos datos suministrados indican que en los sectores cercanos a la obra existe propensión a inundaciones y deslizamientos por lo cual se deberán adoptar todas las medidas para evitar la obstrucción de cauces y lechos de ríos, alcantarillado y disposición inadecuada de desechos. Además será oportuno la estabilización de los terrenos durante los trabajos.



### Mapa 7. Áreas Susceptibles a Inundaciones y Deslizamientos, Cabuya, Tocumen





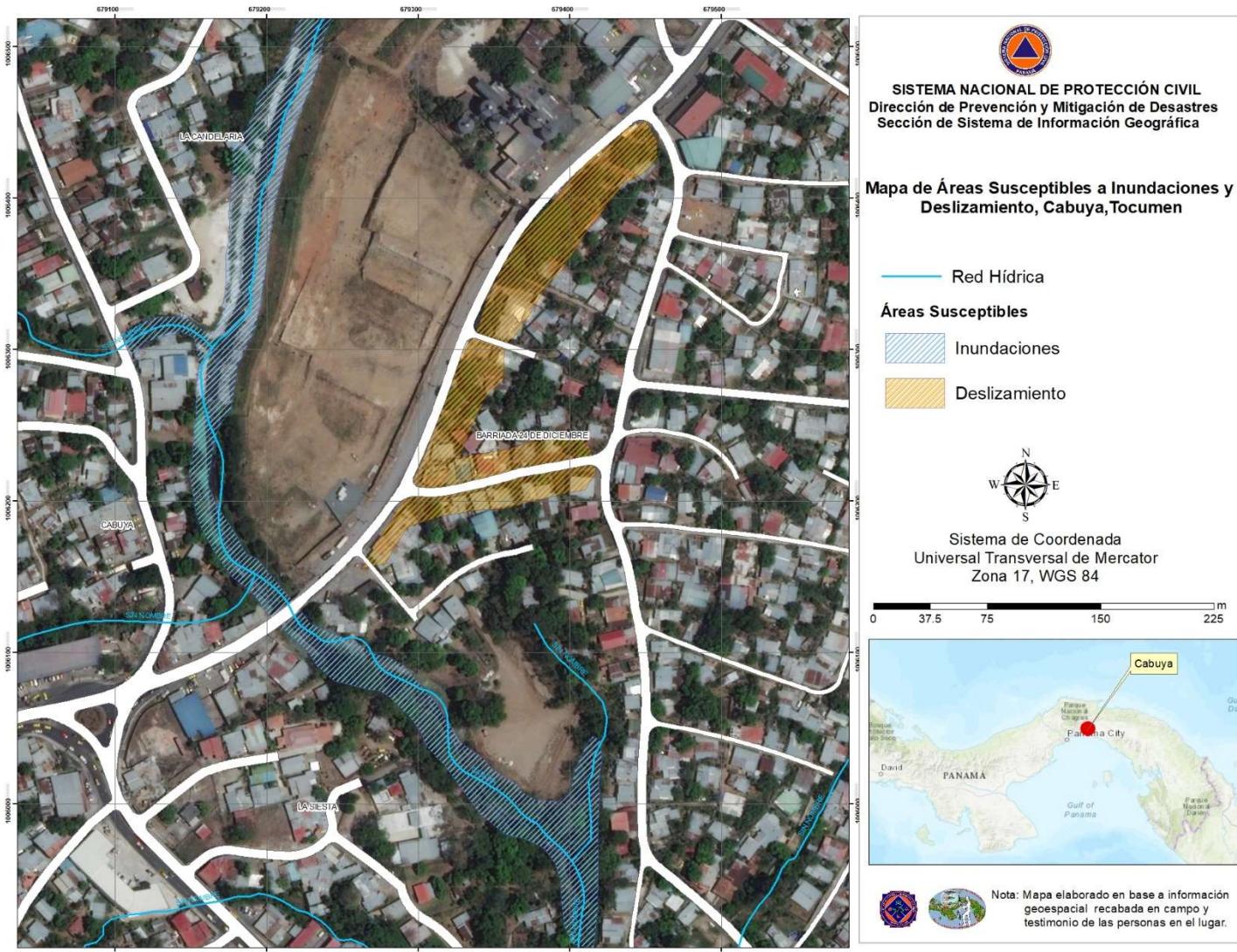
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE**



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 196

#### **Mapa 8. Áreas Susceptibles a Inundaciones y Deslizamientos, Cabuya, Tocumen – acercamiento río Cabuya**



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   197

## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este capítulo presentamos la línea base biológica del área de estudio de este proyecto, dando énfasis a temas relacionados con la flora, inventario forestal, fauna y ecosistemas representativos y frágiles. La línea base de este capítulo, al igual que la de otros capítulos será la base en predicción, la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA (CPA) – 24 DE DICIEMBRE”, pudiera generar y darán forma al plan de manejo necesario para el proyecto.

La información de línea base biológica ha sido obtenida de forma directa con base en recorridos bajo el área de influencia directa y en áreas que caracterizan la biología del proyecto. Los recorridos fueron realizados del 3 al 8 de junio de 2019, la cual fue complementada con revisión bibliográfica de orden pública.

### 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

Las características de la flora la hemos desarrollado en función a dos variables importantes: tipos de vegetación y Especies.

#### TIPOS DE VEGETACIÓN

Con relación a la cobertura con vegetación, el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra altamente intervenida por el crecimiento poblacional; a pesar de ello, existen elementos de la flora representante de las especies nativas originarias en las áreas de servidumbre y las riberas de fuentes hídricas. Las categorías identificadas para la cobertura vegetal del proyecto se clasifican de la siguiente manera:

**Tabla 7 – 1. Clasificación de la Cobertura en el área del proyecto.**

<b>Tipo de Vegetación</b>	<b>Ubicación</b>
Bosque secundario	Áreas de servidumbre vial, riberas de fuentes hídricas.
Árboles aislados	Servidumbre, ribera de río cabuya (puente vial).
Gramíneas	Servidumbre vial
Plantación forestal	Parque Logístico Panamá - PLP

*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Definimos a continuación cada categoría identificada:

- Bosque Secundario

En las áreas de servidumbre vial de la vía José Agustín Arango, en la sección final del proyecto por donde se ubica el proyecto PLP existe una franja de vegetación arbórea considerada un bosque secundario.

Esta vegetación está altamente intervenida debido a los desarrollos ocurridos para la expansión de la población y comercio. Esta vegetación se compone de especies nativas que incluye individuos representantes de la vegetación originaria y elementos que han regenerado de ellos.

Esta sección de vegetación al parecer acompaña un drenaje pluvial y actúa como una franja protectora del suelo, simulando un bosque de galería.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Figura 7 – 1. Mayor parche de vegetación de todo el alineamiento.

- Árboles Aislados

Muchos árboles prevalecen en las áreas de servidumbre y patios; algunos han sido dejados al no afectar el desarrollo de infraestructuras y otros han sido plantados para mejorar el aspecto paisajístico. Predominan las especies nativas, sin embargo, existen especies exóticas que han sido introducidas. Incluso en las riberas del río cabuya, existen árboles aislados que han desarrollado.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Figura 7 – 2. Representación de los árboles aislados.

- Gramíneas

En muchos sitios se encuentra vegetación gramínea para cubrir los suelos; en algunos se da mantenimiento periódico en el cual se cortan malezas y se mantiene baja la altura de la grama y en otros sitios no se realiza mantenimiento frecuente de malezas por lo que regeneran especies herbáceas variadas.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Figura 7 – 3. Representación de la vegetación de gramíneas.

- Plantación Forestal

Una muy pequeña sección del proyecto mantiene una reforestación de carácter de compensación, la cual ya superó los 5 años de mantenimiento, sin embargo, el crecimiento en diámetro es bajo. Esta reforestación corresponde al proyecto Parque Logístico de Panamá. Se utilizaron especies nativas en las cuales destaca la presencia del árbol Panamá (*Sterculia apetala*).



Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Figura 7 – 4. Representación de la Plantación Forestal.

Se realizó un conteo de árboles por especie dentro del área reforestada del Parque Logístico de Panamá; los resultados se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7 – 2. Lista de especies y sus cantidades en la reforestación.**

Nombre	Nombre Científico	Cantidad de Plantas
Jordancillo	<i>Muntingia calabura</i>	7
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	15
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	16
Macano	<i>Diphysa americana</i>	4
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	7
Guarumo	<i>Cecropia longipes</i>	5

Nombre	Nombre Científico	Cantidad de Plantas
Jobo	<i>Spondias mombim</i>	4
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	13
Guácimo negrito	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4

Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Existen alrededor de 75 árboles plantados dentro del alineamiento del proyecto, donde destacan en cantidad la especie *Tabebuia rosea* y *Anacardium excelsum* cuyas densidades son de 15 y 13 unidades, respectivamente. Se incluye la especie *Sterculia apetala* (panamá).

## ESPECIES

En todo el tramo del proyecto fueron identificadas 49 especies de plantas distribuidas en los diferentes hábitos de crecimiento (herba, palma arbusto, árbol). Las especies ocurren con diferentes tipos de crecimiento y desarrollo; esta combinación (composición de especies y desarrollo en crecimiento) son los que generaron los tipos de vegetación. La lista de especies con su clasificación taxonómica ha sido presentada en la Tabla a continuación:

**Tabla 7 – 3. Listado de especies de plantas identificadas en el área de influencia del proyecto.**

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	espavé	árbol
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	marañón	árbol
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	zorro	árbol
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	mango	árbol
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	jobo	árbol
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	toreta	árbol
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	malagueto	árbol
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	caracucha	árbol



Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>	jobo lagarto	árbol
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	coco	árbol
Arecaceae	<i>Elaeis oleifera</i>	palma aceitera	árbol
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	roble	árbol
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	indio desnudo	árbol
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	guarumo	árbol
Clusiaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	maría	árbol
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	almendro	árbol
Fabaceae	<i>Dihpysa americana</i>	macano	árbol
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	corotú	árbol
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	pito	árbol
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	balo	árbol
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	árbol
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo	árbol
Ficus	<i>sp.</i>	higo	árbol
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	aguacate	árbol
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance	árbol
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	peine de mono	árbol
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	cuipo	árbol
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guacimo	árbol
Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	guacimo borcico	árbol
Malvaceae	<i>Luehea seemannii</i>	guacimo colorado	árbol
Malvaceae	<i>Muntingia calabura</i>	jordancillo	árbol
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidalis</i>	balso	árbol
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	árbol
Meliaceae	<i>Pachira quinata</i>	cedro espino	árbol
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	fruta de pan	árbol

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	ficus	árbol
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	higo	árbol
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba	árbol
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	marañón curasao	árbol
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	bambú	hierba
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	madroño	árbol
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	jagua	árbol
Rubiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>	piedro	árbol
Rutaceae	<i>Citrus x sisnensis</i>	naranjo	árbol
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	mamón	árbol
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	caimito	árbol
Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i>	panamá	árbol
Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i>	paja canalera	hierba

*Fuente: Trabajos de campo e identificación bibliográfica.*

### 7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)

A continuación, se presentan los datos relacionados con la caracterización vegetal del área de estudio del proyecto.

- **Caracterización Vegetal - Tipos de Vegetación y Composición Florística:**

La caracterización de la vegetación fue desarrollada en la sección anterior y se complementa con datos de superficie por cada tipo de uso de suelo presentado en el Capítulo 6 de este documento. Generalmente, los tipos de vegetación existentes ocurren debido a las variables físicas como suelo, agua, topografía y clima; estas variables ya han sido descritas. Sin

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>206</b>

embargo, para el área del proyecto la intervención antrópica ha sido muy alta y ha interferido con los procesos normales de regeneración, establecimiento y crecimiento de la vegetación. Es importante destacar que cada tipo de vegetación (con sus variables físicas) es una asociación de especies, que en conjunto definen el tipo.

Otras variables consideradas en la determinación de los tipos de vegetación son el desarrollo en madurez y crecimiento y el de hábito de crecimiento; estas dos variables, pueden diferenciar una vegetación de gramíneas de una boscosa.

- **Inventario Forestal (aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por ANAM, hoy día Ministerio de Ambiente)**

Esta sección se presenta un inventario forestal de en el área de influencia del proyecto. Para el desarrollo de esta sección, consideramos dos definiciones establecidas en normas legales vigentes de Miambiente relacionadas al inventario forestal:

Especie forestal: Vegetal leñoso, compuesto por raíces, tallos, ramas y hojas, cuyo objetivo principal es ser utilizado para producir madera apta para aserrar, tableros, chapas, carbón, leña, palillos para fósforos, celulosa, aceites esenciales, resinas, taninos y otros. - Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998 (ANAM 1998).

En los recorridos realizados, identificamos la presencia de cuatro formaciones vegetales sin embargo tres con presencia de especies arbóreas y solo dos con especies arbóreas con diámetros mensurables (superiores a 10 DAP). La plantación forestal aún es joven. Es por ello que el inventario forestal se aplicó solo en el bosque secundario y en los árboles aislados.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   207

## Objetivos

El objetivo general del inventario forestal es conocer la composición de las especies arbóreas y la estructura de desarrollo. Luego, estas informaciones son de utilidad para establecer los impactos que podrían ocasionarse.

- Conocer las características forestales de los árboles mediante la medición pie a pie de los mismos.
- Clasificar taxonómicamente con el nombre científico y familia para todas las especies arbóreas.
- Tabular, procesar y analizar los datos del levantamiento forestal.

## Metodología

Considerando las características de la flora antes mencionada, se decidió realizar un inventario de tipo pie de los árboles existentes dentro del área de influencia directa; no se utilizaron parcelas por que el ancho de franja de vegetación bajo el área de influencia directa es muy estrecho y limitaría el establecimiento de las parcelas. Utilizar el sistema pie a pie es mucho más acertado.

Las variables cualitativas observadas y registradas del inventario son: nombre científico y familia taxonómica. Las variables dendrométricas o cualitativas consideradas: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y el volumen de material leñoso o madera. El diámetro mínimo seleccionado para este inventario es de 20 cm de DAP como establecido en la Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998. Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la fórmula elaborada por FAO adoptada por el Ministerio de Ambiente:

## Fórmula de FAO

$$\text{Fórmula } V = (d^2) \left( \frac{\pi}{4} \right) (h) (\text{tipo de tronco})$$

En donde:

V = Volumen en  $\text{m}^3$

d = Diámetro en metros

$\pi = 3.14$  (constante sin unidades)

h = Altura comercial en metros

Tipo de Tronco (Factor de forma):

A = 0.70

B = 0.65

C = 0.45

Los tipos de tronco representan el coeficiente o factor de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación, el valor constante asignado a cada tipo de tronco se multiplica por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

## Resultados

El inventario forestal considera 136 árboles; es importante mencionar que algunos árboles no pudieron ser considerados en el inventario pie a pie por temas de acceso a algunas áreas que requerían acceso en propiedades individuales, sin embargo, se estima que el 90 % de los árboles fue evaluado. Presentamos la base de datos colectada de este inventario:

**Tabla 7 – 4. Datos de campo captados en el inventario pie a pie.**

Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20	4	0.082
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	22	4	0.099
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	25	4	0.128
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	26	4	0.138
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	23	4	0.108
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	35	4	0.250
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	26	4	0.138
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	32	4	0.209



Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	35	4	0.250
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	41	5	0.429
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	38	5	0.369
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	27	4	0.149
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	34	4	0.236
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	30	4	0.184
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	31	4	0.196
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	36	4	0.265
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	28	4	0.160
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	30	4	0.184
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	28	4	0.160
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	32	4	0.209
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	40	5	0.408
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	35	4	0.250
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	37	5	0.349
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	29	4	0.172
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	31	4	0.196
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	38	5	0.369
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	30	4	0.184
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	28	4	0.160
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	29	4	0.172
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	37	5	0.349
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	39	4	0.311
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	40	5	0.408
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	30	4	0.184
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	28	4	0.160
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	25	4	0.128
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo negro	33	7	0.389
Rutaceae	<i>Citrus x sisnensis</i>	Cítrico	35	6	0.375
Rutaceae	<i>Citrus x sisnensis</i>	Cítrico	32	5	0.261
Malvaceae	<i>Pachira quinata</i>	Cedro espino	35	6	0.375
Clusiaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	María	75	5	1.436
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	25	6	0.191



Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	27	6	0.223
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	María	32	10	0.523
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	María	37	12	0.839
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	María	28	10	0.400
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>		20	5	0.102
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>		25	6	0.191
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>		26	6	0.207
Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>		30	7	0.322
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	22	6	0.148
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	35	7	0.438
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Gallito	30	6	0.276
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Gallito	35	7	0.438
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	55	20	3.089
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	185	30	52.417
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Zorro	35	17	1.063
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Zorro	47	20	2.255
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	42	13	1.171
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	37	10	0.699
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	81	20	6.699
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	165	20	27.797
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	32	8	0.418
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	28	7	0.280
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	38	7	0.516
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	42	5	0.450



Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	45	6	0.620
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Gallito	25	4	0.128
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Gallito	28	4	0.160
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	21	5	0.113
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo negro	21	6	0.135
Ficus	<i>sp.</i>	Ficus	37	15	1.048
Ficus	<i>sp.</i>	Ficus	42	18	1.621
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	69	15	3.646
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	45	8	0.827
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	40	7	0.572
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	37	14	0.978
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	32	12	0.627
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	28	8	0.320
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	30	8	0.368
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	30	8	0.368
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	51	10	1.328
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	35	7	0.438
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	29	7	0.301
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pichindé	35	5	0.313
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pichindé	26	4	0.138
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	111	20	12.580
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	78	20	6.212
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	65	20	4.314
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	105	20	11.257
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	75	12	3.446
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Gallito	122	20	15.197
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo negro	35	5	0.313
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	32	4	0.209



Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	120	20	14.703
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	60	20	3.676
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	85	20	7.377
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	72	20	5.293
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	45	15	1.551
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	38	15	1.106
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	22	5	0.124
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	25	5	0.160
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	24	3	0.088
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	22	3	0.074
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	55	18	2.780
Rubiaceae	<i>Pittoniotis trichantha</i>		35	12	0.750
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo negrito	28	5	0.200
Meliaceae	<i>Pachira quinata</i>	Cedro espino	52	10	1.380
Meliaceae	<i>Pachira quinata</i>	Cedro espino	56	7	1.121
Meliaceae	<i>Pachira quinata</i>	Cedro espino	75	15	4.307
Malvaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado	37	12	0.839
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	28	7	0.280
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	52	18	2.485
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	63	20	4.052
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	45	17	1.757
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	45	17	1.757
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	38	15	1.106
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	40	17	1.389

Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	45	8	0.827
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	55	8	1.235
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	35	6	0.375
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	55	7	1.081
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	45	8	0.827
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	50	8	1.021
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	30	6	0.276
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	45	8	0.827
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	40	7	0.572
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	28	7	0.280
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	30	6	0.276
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	Amarillo	22	5	0.124
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balso	37	8	0.559
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Fruta pan	30	10	0.459
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Fruta pan	32	10	0.523
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Fruta pan	28	8	0.320
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamón	35	7	0.438
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamón	55	10	1.544
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamón	42	8	0.720

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Se registró un total de 26 especies arbóreas en el inventario forestal, pertenecientes a 16 familias taxonómicas. En su total se registra un volumen de metro 249.944 cúbicos de materia leñosa y un diámetro máximo de 185 cm en un árbol de *Anacardium excelsum*.

En la Tabla 7 – 5, se presenta la distribución de árboles en las diferentes clases de diámetro:

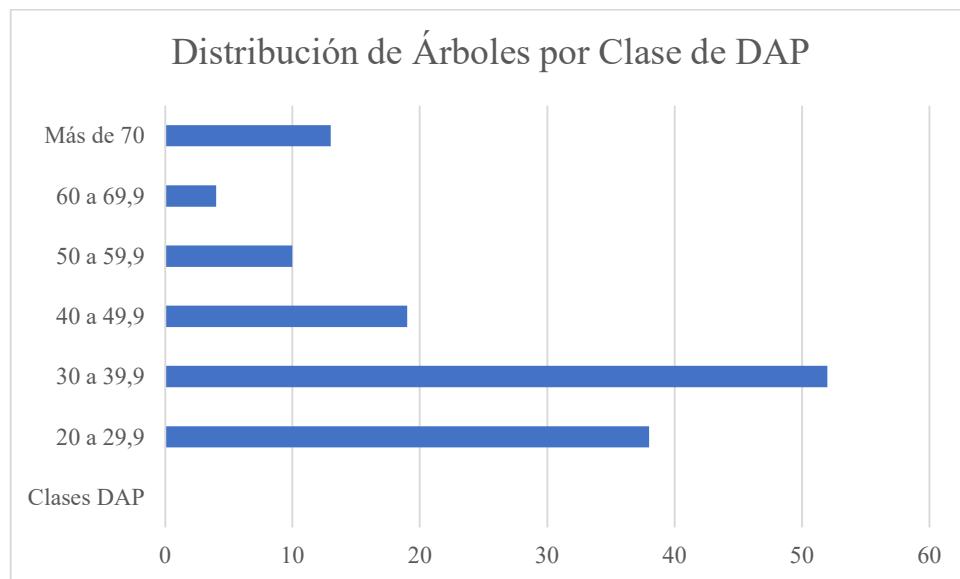
**Tabla 7 – 5. Distribución de los árboles en las diferentes clases diamétricas.**

<b>Clases de Diámetro (cm)</b>					
<b>20 a 29,9</b>	<b>30 a 39,9</b>	<b>40 a 49,9</b>	<b>50 a 59,9</b>	<b>60 a 69,9</b>	<b>Más de 70</b>
38	52	19	10	4	13

*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

Estos datos han sido representados gráficamente y expresados de la siguiente manera:

Gráfico 7 – 1. Distribución gráfica de los árboles en las diferentes clases diamétricas.



*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

### 7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

De todas las especies registradas, 14 especies se encuentran alguna categoría de conservación, ya sea por normativa local e internacional.

De acuerdo a la normativa nacional 2 especies presentan condición Vulnerable. En tanto según el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN),

8 especies están catalogadas en alguna de sus categorías (VU: Vulnerable, LC: Least Concern, NT: Near Threatened, DD: Deficient data: EN: En Peligro. Según CITES, ninguna especie está dentro de los apéndices (III)).

En cuanto a especies exóticas, se registran 6 que son cultivadas por sus frutos como el mango (*Mangifera indica*), tamarindo (*Tamarindus indica*), marañón (*Anacardium occidentale*) y cítricos (*Citrus x sisonensis*); una especie es utilizada en sistemas agroforestales, leucanena (*Leucaena leucocephala*).

La tabla a continuación detalla las especies de listado de manejo especial:

**Tabla 7 – 6. Comparación de las especies registradas con listas Nacionales e Internacionales.**

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	PMA[1]	UICN [2]	CITES[3]	OTRA CONDICIÓN
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	mango	árbol		DD		Exótica
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	toreta	árbol		LC		
Clusiaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	maría	árbol		LC		
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo	árbol		LC		Exótica
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	aguacate	árbol		LC		
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba	árbol		LC		
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	cuipo	árbol		NT		
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	árbol		VU		

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>216</b>

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	PMA[1]	UICN [2]	CITES[3]	OTRA CONDICIÓN
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	zorro	árbol	VU			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	roble	árbol	VU			
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	marañón	árbol				Exótica
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>		árbol				Exótica
Rutaceae	<i>Citrus x sisonensis</i>	naranjo	árbol				Exótica
Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i>	paja canalera	hierba				Exótica

CR (Peligro crítico), EN (En peligro), VU (Vulnerable), LC (baja preocupación), NT (no amenazada), DD (datos deficientes), A1, AII, AIII (acápite segú CITES).

**1:** Resolución N° DN-0657-2016. 2016. Por la Cual se Establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá y se dictan otras disposiciones; **2:** IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <<https://www.iucnredlist.org>>; **3:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. EC: Exóticas cultivadas.

**VU \*:** indica que este genero podría ser una especie listada en alguna organización.

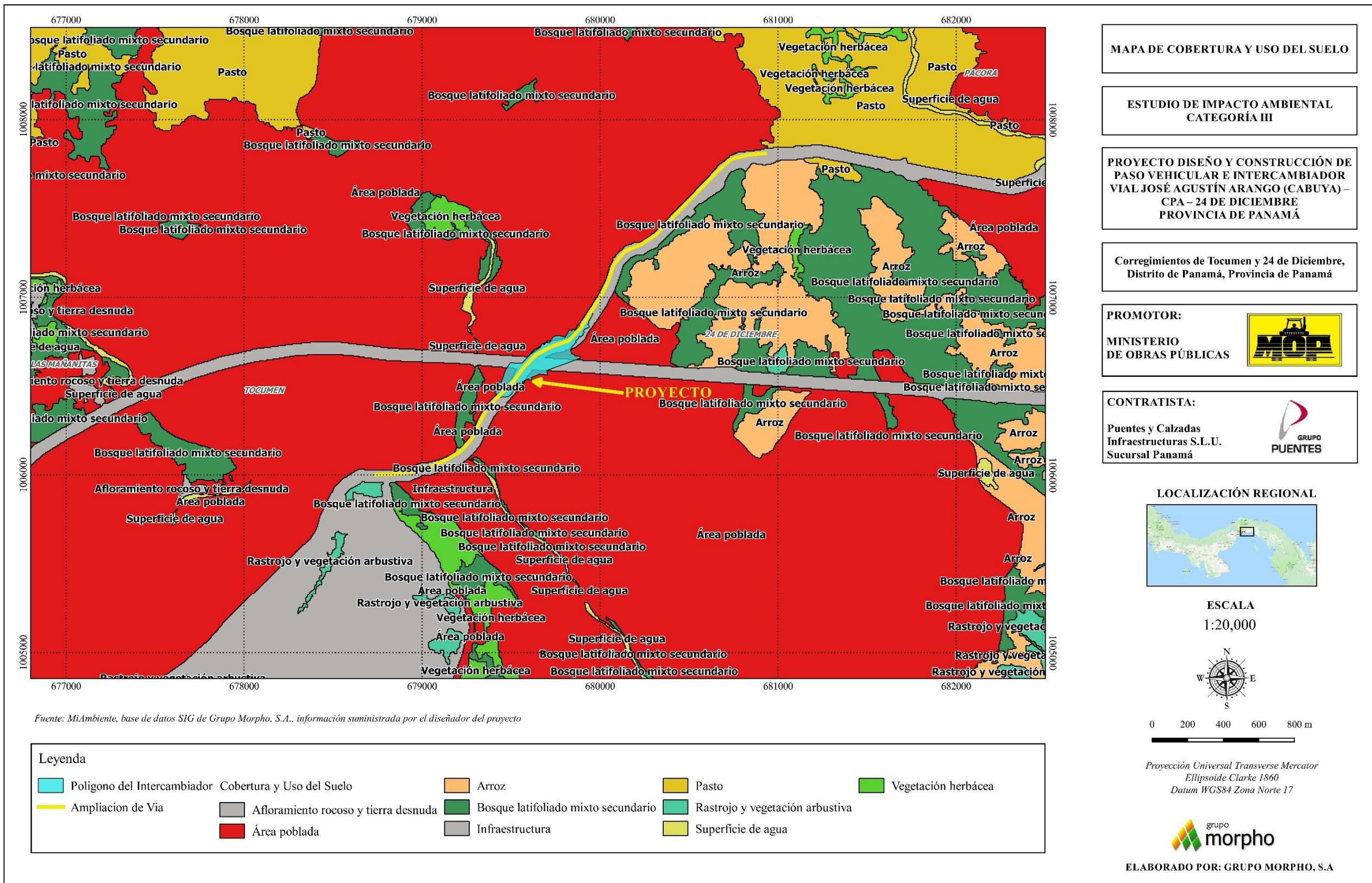
*Fuente: Comparación de la lista de especies con las listas de Miambiente, CITES y UICN.*

### 7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala 1:20.000

A continuación, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo correspondiente al área en estudio.

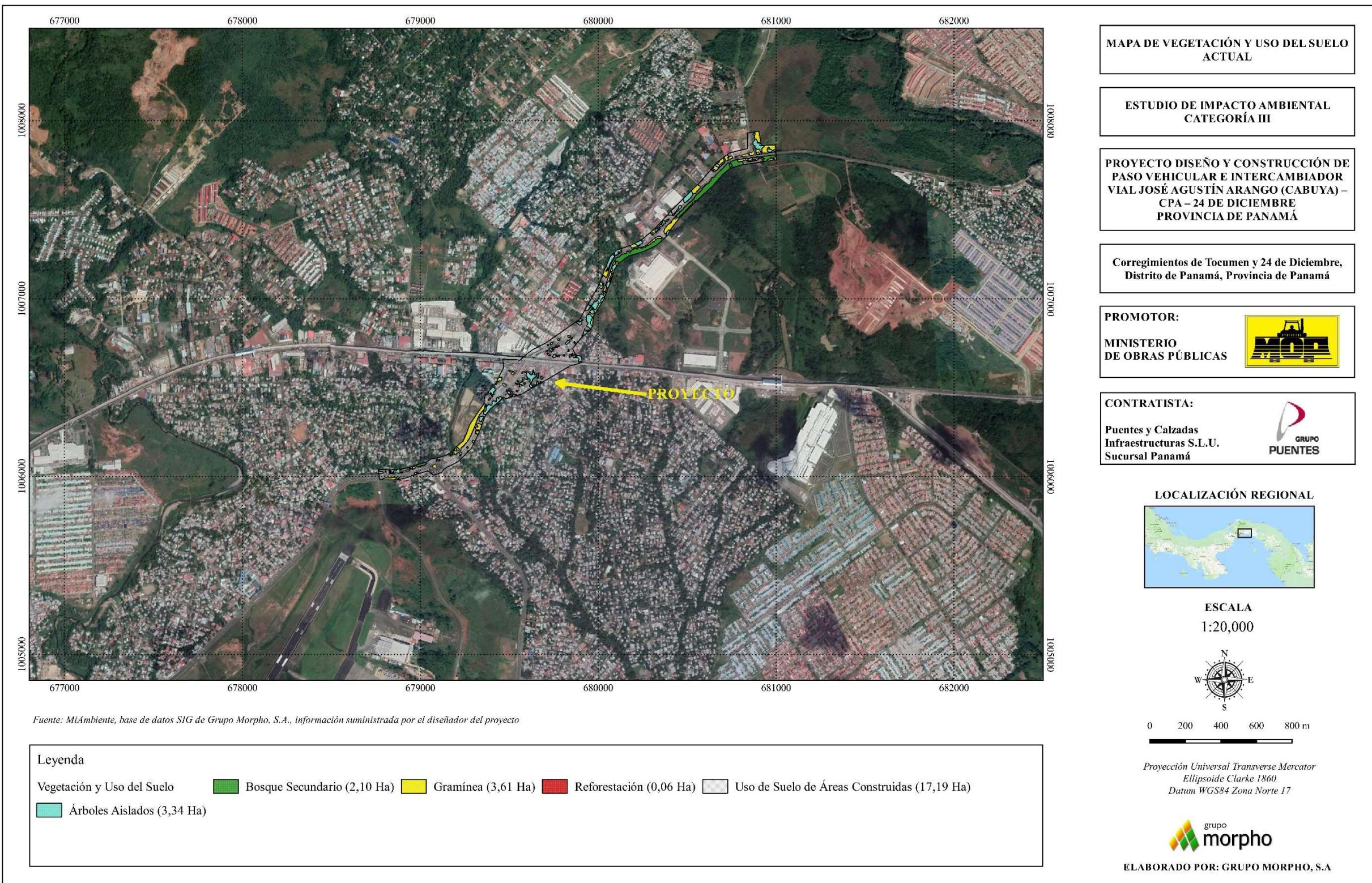


Mapa 9. Cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1 : 20.000





Mapa 10. Cobertura vegetal y uso de suelo con superficies





## 7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Esta sección indica las características y el estado actual de la fauna silvestre dentro del área de influencia directa del proyecto Categoría III denominado “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE”. En el área de estudio se puede observar en su mayoría bosque secundario, una pequeña plantación forestal y gramínea con árboles dispersos; el área de influencia directa del proyecto corresponde a un cordón de vegetación fragmentado por la construcción de la carretera y el crecimiento demográfico de la zona. Es importante resaltar que el área de influencia directa del proyecto se presenta, en la mayoría del recorrido, viviendas y comercios que mantienen árboles frutales y ornamentales en sus predios, los cuales nos indica que la zona presenta un alto grado de intervención humana.

La información relacionada con la fauna silvestre sirve de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar. De igual manera, la información servirá para la elaboración del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y el consecuente Plan de Manejo.

Este capítulo expondrá información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, de tal manera que se presentará la riqueza de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), así como la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAMBIENTE, UICN y CITES.



## **Metodología Aplicada para la Identificación de la Fauna**

### **Anfibios y Reptiles**

El trabajo de muestreo de anfibios y reptiles se llevó a cabo en áreas de influencia directa del proyecto. Durante los muestreos se utilizó un método de búsqueda generalizada aplicado en diferentes tipos de hábitat, con el fin de obtener el registro de anfibios y/o reptiles. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas y guías de campo y (Ibáñez *et al.* 1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011). Al hacer las listas de especies se siguió la nomenclatura utilizada por Jaramillo *et al.* 2010 para Panamá.

#### **Búsqueda generalizada**

Se realizaron búsquedas generalizadas como método para estimar la riqueza de las especies de reptiles y anfibios. Este método consistió en recorridos a pie durante el día, a través de caminos o senderos y estanques temporales durante dos (2) días. Durante los recorridos se revisaron árboles caídos, troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios, según Dodd, 2010. Durante cada recorrido en el transepto o la búsqueda generalizada se llenó un formulario de campo con los detalles de cada uno de los sitios muestreados.

### **Aves**

Para estimar la riqueza de las especies de aves en el área del proyecto, se seleccionaron sitios de muestreos localizados dentro del área de influencia directa. Los sitios de muestreos cubrieron un radio de 200 metros a partir de la ubicación, siendo georreferenciadas sus coordenadas de ubicación en UTM – WGS 84.

Se empleó el método de búsqueda generalizada de acuerdo a metodologías de Bibby *et al.* 1992, Sutherland *et al.* 2004, Vilchez-Mendoza *et al.* 2008.



## **Búsqueda Generalizada**

Las observaciones se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 h) durante 2 días en diferentes puntos. Las búsquedas fueron en diferentes zonas dentro de los sitios de muestreo tratando de obtener una mayor representatividad del área, aplicándose un esfuerzo de muestreo expresado en términos de horas/hombre. Las observaciones se realizaron utilizando binoculares Nikon 10 x 42. Los puntos de búsqueda generalizada fueron georeferenciadas con un GPS Garmin MAP62SC para un futuro análisis SIG de los resultados (Sutherland *et al.* 2004, Vilchez – Mendoza *et al.* 2008). Para facilitar la identificación de las especies de aves se utilizó la guía de campo de Angehr y Dean (2010).

## **Mamíferos**

Para obtener información sobre la diversidad, ecología y el estado de conservación de las especies de mamíferos silvestres se tienen que emplear varios métodos de muestreo (Wilson *et al.* 1996). En este estudio para obtener información sobre los mamíferos pequeños (roedores y marsupiales), medianos (e. g. ñeque, conejos pintado, saíno) y grandes (e. g. venados, tapires, felinos), se emplearon dos (2) métodos diferentes. Dependiendo del hábitat y la seguridad del área, fueron utilizados estos métodos en los sitios de muestreo.

### **Capturas de animales vivos con trampas**

#### ***Roedores y marsupiales***

Para la identificación y la toma de datos de mamíferos pequeños terrestres no voladores, se utilizaron trampas en cada uno de los sitios de muestreo. Estos muestreos se realizaron durante 2 días consecutivos. Se utilizaron 5 trampas Sherman (3"x3.5"x9") y 5 trampas Tomahawk (19"x6"x6"), para capturar animales vivos como roedores y marsupiales de tamaño pequeño y



mediano. Las trampas se colocaron a lo largo de cada sitio de muestreo, específicamente fueron colocadas frente al Centro Recreativo Fucer donde existe un parche de bosque. El esfuerzo de muestreo se calculó en base a las noches por el número de trampas (noches/trampas). Las estaciones fueron georreferenciadas con un GPS Garmin, para su ubicación y análisis SIG (UTM WGS84).

### **Búsqueda Generalizada**

Las observaciones se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 h) durante 3 días en diferentes puntos. Las búsquedas fueron en diferentes zonas dentro de los sitios de muestreo tratando de obtener una mayor representatividad del área, aplicándose un esfuerzo de muestreo expresado en términos de horas/hombre. Los puntos de búsqueda generalizada fueron georreferenciadas con un GPS Garmin MAP62SC para un futuro análisis SIG de los resultados (Sutherland *et al.* 2004, Vilchez-Mendoza *et al.* 2008).

**Tabla 7 – 7. Coordenadas de los sitios muestreados.**

Punto	Coordinada	Coordinada	Tipo de cobertura boscosa
1	0679029	1006046	Gramínea son arboles dispersos
2	0679967	1006937	Bosque secundario
3	0679991	1006443	Bosque galería
4	0679350	1006046	Bosque secundario joven
5	0679225	1006127	Bosque secundario joven
6	0680020	1007024	Plantación Forestal
7	0680251	1007302	Bosque secundario Joven
8	0680891	1007857	Bosque secundario Joven
9	0680702	1007776	Bosque secundario Joven
10	0680775	1007731	Bosque secundario Joven
11	0680684	1007700	Bosque secundario Joven



12	0680593	1007577	Bosque secundario Joven
13	0680198	1007237	Bosque secundario Joven
14	0680253	1007297	Bosque secundario intermedio
15	0680874	1007800	Bosque secundario Joven

*Fuente: Equipo consultor de fauna terrestre.*

Aplicando la metodología detallada para la identificación de especies de fauna terrestre y para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, se presenta la riqueza de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), así como la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAMBIENTE, UICN y CITES.

### **Fauna Acuática**

La fauna acuática está constituida por una variedad y diversidad de especies, sin embargo, cuando el ambiente acuático está influenciado por las lluvias, el número de especies disminuye e incrementa la turbidez; de esta manera las especies migran hacia las quebradas adyacentes las cuales funcionan como potenciales zonas de refugio y criadero de sus larvas y juveniles.

Cuando el ambiente acuático está contaminado por aguas residuales o domésticas el número de especies y la cantidad de individuos disminuye debido a que hay especies sensibles e indicadoras de la calidad de las aguas.

Dentro del alineamiento del proyecto se construirá un nuevo puente sobre el río Cabuya; en este sitio se seleccionaron dos puntos de colectas; uno aguas arriba en el río Cabuya (E-1) y el segundo sitio de muestreo se ubicó aguas abajo del puente (E-2) para conocer las características de la fuente hídrica en términos de fauna acuática. La fauna acuática está descrita por los peces y los invertebrados (insectos y crustáceos) presentes en el área de estudio.



## Sitio de muestreo

Esta sección describe el ecosistema acuático representativo del río Cabuya. El estudio describe dos secciones del río: un lecho rocoso–arenoso, con un ancho de cauce aproximado de 10 metros y profundidad promedio de 0.40 metros; sus bordes son modificados y presentan mayas y estructuras de concreto para estabilizar el talud. En las orillas existen árboles aislados remanentes de vegetación arbórea; la vegetación es muy pobre y sujeta al mal manejo de residuos de los residentes y moradores locales que habitan las zonas muy próximas a la ribera. El agua se presenta con color chocolate claro producto de las lluvias y hojarasca en la orilla.

Las descargas de aguas residuales y de uso doméstico proporcionan un ambiente anóxico con gran cantidad de materia orgánica.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

Figura 7 – 5. Punto de colecta de peces con atarraya, aguas arriba río Cabuya.



Figura 7 – 6. Punto de colecta de macroinvertebrados aguas abajo, río Cabuya.

Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

Se realizaron dos monitoreos cercanos la ubicación del puente. El primero desarrollado aguas arriba del puente y el segundo aguas abajo. Los datos de georreferenciación de cada estación se encuentran en la Tabla 7 – 8. Para localizar los puntos se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) modelo Garmin GPS map 62.

**Tabla 7 – 8. Coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo.**

Monitoreo	Coordenadas*	
	Este	Norte
Estación E1	679226	1006113
Estación E2	679200	1006136

Fuente: Equipo Consultor de Fauna. \*Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 17N

### Muestreo de Peces y Macroinvertebrados

Para la captura de peces y crustáceos se utilizó solo arte de pesca; la atarraya de cinco metros de diámetro y la red de mano, ya que el nivel de agua no permitía el uso de otras artes (Foto 2). En cada estación se monitoreó una distancia alrededor de 50 metros y el esfuerzo pesquero realizado para cada estación es de dos horas de monitoreo.

Las especies capturadas fueron fotografiadas, medidas e identificadas *in situ* hasta el nivel taxonómico más bajo posible. Finalmente, los individuos capturados fueron



devueltos al ambiente acuático para no afectar a la fauna acuática existente en la zona de estudio.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA.*

Figura 7 – 7. Colecta de peces con atarraya.

Los individuos que no se pudieron identificar en el área y aquellos que requerían verificación, se colocaron en bolsas tipo *ziploc*, debidamente rotuladas (nombre del río, número de estación, coordenadas, fecha y colectores) y colocadas dentro de una nevera portátil con hielo para estabilizarlos hasta llegar al laboratorio para realizar su registro fotográfico. Los especímenes se colocan en solución de formol o alcohol para su preservación y posterior identificación.

Para la identificación de las especies se emplearon diferentes libros de clasificación tales como: *The Fishes of the Freshwaters of Panama*<sup>1</sup>, los libros *Peces de las Aguas*

<sup>1</sup> Meek & Hildebrand, 1916. *The Fishes of the Freshwaters of Panama*. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 10(15): 217-374.



Continentales de Costa Rica<sup>2</sup>, la Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca<sup>3</sup> y la base de datos electrónica [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)<sup>5</sup>.

### Muestreo de insectos acuáticos

El muestreo se realizó seleccionando un segmento del río que tuviese un rápido, con piedras en el fondo de 5 cm a 10 cm de diámetro, asentadas sobre piedras de menor tamaño.

Luego, se colocó la red tipo D Wildco (apertura de 305 mm) y una bolsa (305 mm de profundidad) y malla de 0.5 mm de nylon multifilamento en la parte del rápido con flujo principal y profundidad entre 10 cm y 40 cm, sujetándola fuertemente contra el fondo. Las piedras más grandes que se encontraban frente a la red se agitaron y limpiaron para que los invertebrados sobre ellas fuesen llevados por la corriente hacia el fondo de la red (Foto 7 – 20). Luego de 5 minutos, se retiró la red del agua y se llevó a la orilla, donde se procedió a colocar el material colectado en recipientes de plástico con alcohol al 70%, debidamente rotulado.

1.1      <sup>2</sup> Bussing, 1998 (2 ed.). Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. vol. 46, supl. 2: 1-468.

<sup>3</sup> Fischer *et al.*, 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen I. Plantas e Invertebrados. Roma 1-646 pp.

<sup>4</sup> Froese & Pauly, 2013. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2013).

<sup>5</sup> Froese & Pauly, 2013. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2013).



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

**Figura 7 – 8. Método de captura de insectos acuáticos con la red tipo D.**

En cada estación se muestraron tres rápidos en dirección río arriba, de tal manera que se tomaron tres muestras o réplicas en cada una de las estaciones, invirtiendo igual esfuerzo. Posteriormente, las muestras se trasladaron al laboratorio y se colocaron en bandejas de color claro. Con buena iluminación y ayuda de pinzas de punta fina y textura delicada para no maltratar a los organismos. Se separaron los individuos en órdenes taxonómicas.

Posteriormente, fueron clasificados hasta el nivel taxonómico de familia, a través de un estereoscopio Stemi SV 6 utilizando, principalmente, la clave *An Introductions to the Aquatic Insect of North America*<sup>6</sup> y los libros Flora y Fauna del Parque Nacional de Coiba<sup>7</sup> y Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Merritt & Cummins, 1996 (3 ed.). An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 682 p.

<sup>7</sup> Castroviejo, 1997. Flora y Fauna del Parque Nacional de Coiba. (Panamá). Inventario preliminar. Agencia española de Cooperación Internacional (AECI). Madrid.

<sup>8</sup> Needham & Needham, 1978. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Editorial REVERTÉ, S.A. España. 130 p.



Para la determinación del Índice BMWP-Pan en fase de publicación y apoyado por Roldan, 2003<sup>9</sup>, se asigna un valor a cada familia y luego la sumatoria de la familia determina el estado y la calidad de las aguas.

- Hábitat Terrestre

Se define hábitat como aquellos sitios que mantienen un conjunto de factores que permiten la vida de determinadas especies de animales. Para este estudio se identificó la presencia de los siguientes hábitats: bosque secundario (joven e intermedio), plantación forestal y gramínea con árboles dispersos.

El área de influencia indirecta del proyecto presenta un desarrollo habitacional, comercial y vial considerable el cual ha influido directamente en la composición faunística de la zona, registrando una baja riqueza de especies de fauna.

- Riqueza de Especies

Como resultado del muestreo en los diferentes hábitats se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 35 familias y 14 órdenes (Tabla 7 – 9). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 24 especies (54.54 %), siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias con 10 y registrando 14 especies, correspondiendo a la familia Tyrannidae la que registro el mayor número de especies con cuatro (4).

Le siguen a las aves en número de especies el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (20.45%), distribuidas en ocho (8) familias. Le sigue el grupo de los mamíferos con seis

---

<sup>9</sup> Roldán, G., 2003. Los Macroinvertebrados Como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Editorial de la Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 170 p.



(6) especies distribuidas en cinco (5) familias y finalmente el grupo menos diversos fueron los anfibios registrando cinco (5) especies, distribuidos en cuatro (4) familias.

**Tabla 7 – 9. Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el  
Área de Influencia Directa del Proyecto**

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	5	5	6	13.64
Aves	7	18	24	54.54
Reptiles	1	8	9	20.45
Anfibios	1	4	5	11.37
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>35</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaborado por equipo consultor de fauna.*

Es importante resaltar que la baja diversidad de fauna terrestre en el polígono de influencia directa del proyecto obedece a la expansión del desarrollo habitacional y comercial de la zona. Alrededor del polígono se puede observar un número importante de desarrollos residenciales y comerciales que han provocado la fragmentación de las áreas boscosas, reduciéndolas a parches pequeños de vegetación en la cual han quedado inmersas especies generalistas de fauna que se han adaptado a los cambios en su hábitat. Sin embargo, a pesar de estos desarrollos podemos observar dentro del área de influencia directa del proyecto especies importantes desde el punto de vista de conservación como son el perico barba naranja y el gavilán caminero especies protegidas por las leyes panameñas de vida silvestre.

- Mamíferos

Los muestreos realizados a lo largo del área de influencia directa del proyecto, en los diferentes hábitats registrados dieron como resultado el registro de seis (6) especies de mamíferos



silvestres, contenidos en cinco (5) familias y cinco (5) órdenes. De estas, el orden Rodentia agrupó la mayor cantidad de especies con dos (2) especies registradas.

Entre las especies de mamíferos reportadas para el área del proyecto, están la zarigüeya común (*Didelphys marsupialis*) y el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) especies que acostumbran a encontrarse en bosques secundarios en diferentes etapas de sucesión (Reid, 1997). Resultó de interés, el registro del gato solo (*Nasua narica*), especie de mamífero mediano asociada a bosques; además se registra la presencia del perezoso de dos garras (*Choloepus hoffmanni*). Estas especies se encuentran en el parche de bosque secundario joven e intermedio que se encuentra frente a Centro Recreativo Fucer; en este tramo se mantiene un parche de bosque intervenido que aún mantiene bosque nativo propio de la zona.

Al realizar la comparación entre la diversidad de especies de mamíferos registradas en el área de influencia directa del proyecto (6 sp.), con el número de especies de mamíferos registradas para el país (256 sp), la diversidad existente en la zona es sumamente baja solo registrándose apenas el 2.34 % de las especies descritas para el país.

**Tabla 7 – 10. Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>O. DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>Didelphidae</b>				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra común	B, E	BSJ	-
<b>O. CINGULATA</b>				
<b>Dasypodidae</b>				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	R	BSJ, G, R	-
<b>O. RODENTIA</b>				
<b>Sciuridae</b>				



Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<i>Sciurus variegatodes</i>	Ardilla chocolate	O, B	BSJ, BSI	-
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada	B, E	BSJ	-
<b>O. PILOSA</b>				
<b>Megalonychidae</b>				
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	E, O	BSJ, BSI	-
<b>O. CARNIVORA</b>				
<b>Procyonidae</b>				
<i>Nasua narica</i>	Gato solo	E, B	BSI	-

Fuente: Equipo consultor de fauna.

**TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSJ= bosque secundario joven; BSI= bosque secundario intermedio; R= reforestación; G= gramíneas. **IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2012):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS:** PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005).

- Aves

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 24 especies, 18 familias y 7 órdenes, siendo los órdenes Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con 10. La familia Tyrannidae contabilizó la mayor cantidad de especies por familia, con cuatro (4) especies. Las especies registradas para esta familia corresponden a especies generalista que se encuentran en áreas abiertas y perturbadas como el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*) y el tangara azulado (*Thraupis episcopus*). Por otra parte, se registran otras especies como las palomas tortolita rojisa (*Columba talpacoti*) y la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), las cuales son muy común en los hábitats de áreas abiertas y semiabiertas, etc. (Ridgely y Gwynne 1993).



Fueron encontradas durante los muestreos especies con diferentes hábitos alimenticios frugívoras y/o granívoras como las palomas (Columbidae), nectarívoras como los colibríes (Trochilidae), insectívoras (Picidae), carnívoros (Accipitridae) y carroñeras (Cathartidae, Falconidae y Accipitridae). Entre estas especies se pueden mencionar, el cuco ardilla (*Piaya cayana*), la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*), el sangretoro (*Ramphocelus dimidiatus*) y el semillerito negroazulado (*Volatinia jacarina*) entre otras.

Durante los trabajos de reconocimiento e identificación de fauna terrestre no se encontraron especies migratorias. No se tienen datos a la fecha si el área del proyecto es una ruta utilizada por las aves migratorias.

Es importante señalar que a pesar de que el grupo de las aves fue el que registró el mayor número de especies después de realizado la búsqueda bibliográfica y el trabajo de campo, el número de especies registradas también se encuentra muy por debajo de las especies registradas para el país; la mayoría de las especies registradas corresponden a especies generalistas que se adaptan fácilmente a los cambios de hábitat.

**Tabla 7 – 11. Listado de aves total registradas en el área del proyecto**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>FALCONIFORMES</b>				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O, B	BSJ	
<b>Accipitridae</b>				
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	B	BSJ	VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>Falconidae</b>				
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara	B, O	BSJ, G	
<b>COLUMBIFORMES</b>				
<b>Columbidae</b>				



Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<i>Columba talpacoti</i>	Tortolita rojiza	B, O	BSJ, G, R	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	O	BSJ, G, R	
<b>PSITTACIFORMES</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	O, B	BSJ, BSI	VUPMA, AII
<b>CUCULIFORMES</b>				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	O, B	BSJ, BSI	
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	O	BSJ, G, R	
<b>APODIFORMES</b>				
<b>Trochilidae</b>				
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri	B	BSJ, BSI	VUPMA, AII
<b>PICIFORMES</b>				
<b>Picidae</b>				
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirojo	O	BSJ, G, R	
<b>PASSERIFORMES</b>				
<b>Thamnophilidae</b>				
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batara	O, B	BSJ, BSI	
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero	O	BSJ	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrano tropical	O	BSJ, BSI	
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	O	G	



Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	O	BSJ, BSI	
<b>Pipridae</b>				
<i>Pipra mentalis</i>	Saltarín	O, B	BSJ	
<b>Vireonidae</b>				
<i>Hylophilus flavipes</i>	Verdillo matorralero	B	BSJ	
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común	O, B	BSJ	
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	O	BSJ, BSI	
<b>Emberizidae</b>				
<i>Sporophila americana</i>	Arrocerito	O	BSJ, G	
<b>Thraupidae</b>				
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azulejo	O	BSJ, BSI	
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero negroazulado	O	BSJ	
<b>Icteridae</b>				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo	O	BSJ, R	
<b>Fringillidae</b>				
<i>Spinus psaltria</i>	Jilgero menor	O	BSJ, BSI	

Fuente: Equipo consultor de fauna.

**TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores.

**HÁBITAT:** BSJ= bosque secundario joven; BSJ= bosque secundario intermedio; R= reforestación; G= gramíneas.

**IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC=

Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto.

**CITES (2012):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICA / MIGRATORIA:** PA= Panamá; M = Migratoria,

ave de paso por Panamá. Arreglo taxonómico según American Ornithologists (AOU).



- Reptiles y Anfibios

### Reptiles

Debido a lo perturbado del área de influencia directa del proyecto, se registraron pocas especies de reptiles. La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en nueve (9) especies comprendidas en ocho (8) familias y un orden. De acuerdo con los trabajos de campo, se registraron la presencia de especies como el meracho (*Basiliscus basiliscus*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*), entre otras. Durante los trabajos de campo no se registraron especies de serpientes, sin embargo, de acuerdo con información bibliográfica y entrevista realizadas a trabajadores de la finca se menciona la presencia en la zona de la común boa (*Boa constrictor*), la víbora equis (*Bothrops asper*) y la patoca (*Porthidium nasutum*).

La diversidad de reptiles presentes en el área de influencia directa del proyecto se puede considerar baja si la comparamos con la diversidad presente para el país, esto puede deberse al grado de fragmentación que se registra en la zona.

**Tabla 7 – 12. Lista de reptiles total del área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>SQUAMATA</b>				
<b>S.O. SAURIA</b>				
<b>Corytophanidae</b>				
<i>Basiliscus Basiliscus</i>	Meracho	B, O	BSJ, G, R, BSI	LC UICN
<b>Iguanidae</b>				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	B, E	BSJ, BSI	LC UICN,
<b>Polychrotidae</b>				
<i>Norops limifrons</i>	Lagartija	B, O	BSJ	LC UICN, PA
<b>Sphaerodactylidae</b>				



Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa	B, O	BSJ	LC UICN
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiba</i>	Borriguero	O, B	BSJ, G, BSI, R	LC UICN
<b>S.O. SERPENTES</b>				
<b>Boidae</b>				
<i>Boa constrictor</i>	Boa común	B, E	BSJ, BSI	VU UICN; AII, VU PMA
<b>Colubridae</b>				
<i>Oxybelis brevirostris</i>	Bejuquilla	O, E	BSJ, BSI	LC UICN
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothrops asper</i>	Equis	E	BSJ, BSI	LC UICN
<i>Porthidium nasutum</i>	Patoca	E	BSJ	LC UICN

Fuente: Equipo consultor de fauna.

**TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSJ= bosque secundario joven; BSJ= bosque secundario intermedio; R= reforestación; G=gramíneas. **IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2012):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS:** PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).

### Anfibios

La diversidad de anfibios registrada fue muy baja, esto quizás a lo perturbado de los hábitats. Durante los muestreos, se registró la presencia de cinco (5) especies de anfibios, distribuidas en cuatro (4) familias y un orden; siendo la familia Bufonidae la dominante con dos especies. La baja riqueza de especies de anfibios registrada podría deberse, a lo perturbado del sitio y que dentro del mismo polígono del proyecto no existen fuentes de agua, no obstante, se registran especies en habitad donde el agua de escorrentía se empoza como fue el caso de la tungara (*Engystomops pustulosus*) registradas en charcas.



Entre las especies registradas podemos mencionar la rana de hojarasca (*Craugastor fitzingeri*), especies características de bosques secundarios; adicional a este podemos mencionar la presencia de especies generalistas como el sapo común (*Rhinella marina*) y el sapo (*Insilius coniferus*).

Es importante señalar que dentro del polígono de influencia directa del proyecto la vegetación boscosa nativa es escasa y los pocos parches de bosque secundarios joven se encuentran intervenidos, razón por lo cual la diversidad de anfibios es baja; sin embargo, se registran charcas o lagunas formadas por agua de escorrentía las cuales estuvieron dominadas por especies como la tungara, asociada a este tipo de ecosistemas.

**Tabla 7 – 13. Lista de anfibios total del área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>Bufonidae</b>				
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	B, O	BSJ, G	LC <sub>IUCN</sub>
<i>Insilius coniferus</i>	Sapo conífero	O, B	BSJ	–
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	O, B	BSJ, G, BSI	–
<b>Eleutherodactylidae</b>				
<i>Eleutherodactylus sp.</i>		O, B	BSJ, G, R	LC <sub>IUCN</sub>
<b>Craugastoridae</b>				
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana	B	BSJ, BSI	LC <sub>IUCN</sub>

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

**TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSJ= Bosque secundario Joven; BSI= Bosque secundario intermedio; R= reforestación; G=gramíneas. **IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos



Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2012)**: Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS**: PA= Panamá.

- Hábitat con Mayor Riqueza de Especies

Los resultados anteriormente descritos son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies en los diferentes hábitats identificados en el área de influencia directa del proyecto (Tabla 7 – 14). En base a este análisis se observa que, entre los diferentes estados de sucesión del bosque secundario, observamos que el bosque secundario joven registra el mayor número de especies (41 sp.) como era de esperarse, el bosque secundario intermedio fue el segundo en número de especies (20 sp.); le sigue la vegetación de gramíneas que registran 13 especies y el que presento el mayor número de especies fue la reforestación con nueve (9) especies. El mayor número de especies registrado en el bosque secundario intermedio esta relaciona con la mayor oferta de refugios, alimentos y espacios de dispersión que ofrece este ambiente boscoso si lo comparamos con el bosque secundario intermedio que corresponde a una franja de bosque que tiene un grado de alteración ya que se observa que el sotobosque es constantemente limpiado.

Cabe mencionar que, en todos los hábitats el grupo de las aves alcanzó la mayor representatividad, debido a que este grupo ocupa una gran diversidad de nichos ecológicos.

**Tabla 7 – 14. Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa**

Grupo \ Hábitat	BSJ	BSI	R	G
Grupo				
Mamíferos	5	3	1	1
Aves	22	9	5	7



Hábitat Grupo	BSJ	BSI	R	G
Reptiles	9	6	2	2
Anfibios	5	2	1	3
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>13</b>

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

BSJ = Bosque Secundario joven; BSI= bosque secundario intermedio; R= reforestación; G= gramíneas.

- Hábitat Crítico

Los hábitats críticos son remanentes de ecosistemas naturales que se han mantenido luego de una transformación ecológica, producto principalmente de actividades antrópicas. Dichos hábitats se convierten en la única alternativa existente para la sobrevivencia de algunas especies, proporcionándoles áreas adecuadas para la alimentación, reproducción, albergue y/o refugio.

Para el caso del área de influencia directa del proyecto, prácticamente no existe un hábitat que pudiera considerarse como crítico para la conservación de determinadas especies. La fragmentación que existe en la zona y la perturbación producto de las actividades antrópicas ha provocado que la riqueza de especies, tanto de flora como de fauna, sea escasa y el número de individuos por especie es muy bajo, lo que indica que los hábitats no pueden satisfacer adecuadamente los requerimientos de cada una de las especies.

Entendiendo la configuración y estructura del paisaje, podemos pensar que la diversidad y riqueza de especies dentro del polígono de construcción está determinada por tres elementos claves que son: su heterogeneidad, la fragmentación de los distintos hábitats que lo conforman y la conectividad entre los mismo.



### **Fauna Acuática:**

A continuación, se describe la biota acuática en el río Cabuya, los más cercanos al área del proyecto. Se registraron un total de 74 individuos de peces, agrupados en tres especies. Las especies de peces registradas son en su mayoría dulceacuícolas pequeñas y una especie exótica.

A continuación, se listan los resultados del muestreo y fotografías de algunos de los especímenes colectados.

**Tabla 7 – 15. Listado de Peces y Crustáceos en las estaciones de muestreo.**

Especies	Nombre común	E-1	E-2
<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina	8	5
<i>Poecilopsis retropinna</i>	Parívivo	23	11
<i>Oerochromis niloticus</i>	Tilapia	17	10
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>48</b>
			<i>Elaborado por equipo consultor de fauna.</i>

La parívivo *Poecilopsis retropinna* resultó ser la más abundante con 34 individuos; seguida de *Astyanax aeneus* con 13 individuos. La Tilapia *Oerochromis niloticus* con 27 individuos; esta última es una especie exótica introducida y es una especie muy exitosa en los ríos de área este de la ciudad.

El área más abundante resultó ser E-1, donde se colectaron 48 individuos de las tres especies registradas; luego E-2 con 26 individuos.

Los macroinvertebrados estuvieron representados únicamente por los moluscos. La especie *Melanoides tuberculata*, un caracol de la familia Thiaridae es la especie más abundante.



No se colectaron especies de crustáceos camarones, ni cangrejos de agua dulce, en el área de influencia.

#### Insectos acuáticos

Como resultado del muestreo se capturaron un total de 89 individuos (Tabla 7 – 16), de los cuales 64 fueron capturados en la Estación E1 y 25 en la Estación E2. Este valor es considerado bajo cuando comparado con otras localidades del cercanas como en el río Tocumen durante el año 2018 y 2019 para el proyecto Saneamiento de Panamá.

Este bajo número de individuos puede ser causa de la precipitación, la cual ocasionó la crecida del río días antes del muestreo provocando cambios en la profundidad, corriente y dinámica del río; esto tiende a lavar las rocas y el fondo, arrastrando los insectos acuáticos y la calidad del agua. A estos ríos se les observa descargas de aguas servidas y domésticas.

Los datos reflejan la dominancia de los órdenes característicos de períodos de lluvia (Diptera, Tricópteros y Coleópteros) los cuales presentan estructuras en forma de gancho (agarradores) que les sirven para sujetarse en el sustrato<sup>10</sup>.

- Estación E1

En esta estación se reportaron un total de siete órdenes y 13 familias. El orden Diptera presentó el mayor número de individuos con 36, seguido del orden Ephemeroptera con 8 individuos y el Orden Coleoptera con 7 individuos. La familia Chironomidae presentó la mayor abundancia con 31 individuos (ver Tabla 3). La familia Chironomidae (Diptera) con 48.4% del total de la captura total, seguida de Ceratopogonidae (Diptera) con 7.8% y Baetidae (Ephemeroptera) con 7.8%

<sup>10</sup> ANAM-ACP, 2006. Informe. Monitoreo de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Componente de Calidad de Agua. 63 p



Los Chironomidos son muy representativos de ríos o quebradas con alto contenido de materia orgánica y sobre todo donde se descarga aguas residuales y domésticas.

- Estación E2

En esta estación se reportaron seis órdenes y ocho familias. El orden Diptera presentó el mayor número de individuos con 17, seguido del orden Coleoptera con 3 individuos y Tricópteros con 2. El resto de las órdenes, Megaloptera, Lepidoptera y Odonata mostraron un individuo (ver Tabla 3).

La familia de mayor abundancia fue Chironomidae (Diptera) con 68% de la captura total, seguida de las familias Psephenidae (Coleoptera) con 8%. El resto de las familias Hydroptilidae, Leptoceridae (Trichoptera), Libellulidae (Odonata), Corydalidae (Megaloptera) y Cambridae (Lepidoptera) representaron el 4%, siendo los menos abundantes de la captura.

**Tabla 7 – 16. Insectos acuáticos registrados en el área del proyecto, junio 2019.**

ORDEN	FAMILIA	Río Cabuya	Qda. S/N
<b>Ephemeroptera</b>	Baetidae	5	0
	Leptohyphidae	3	0
<b>Megaloptera</b>	Corydalidae	3	1
<b>Lepidoptera</b>	Crambidae	1	1
<b>Coleoptera</b>	Elmidae	3	1
	Psephenidae	4	2
<b>Trychopetra</b>	Hydropsychidae	1	0
	Hydroptilidae	2	1
	Leptoceridae	1	1
<b>Odonata</b>	Libellulidae	3	1
	Calopterygidae	2	0
<b>Diptera</b>	Ceratopogonidae	5	
	Chironomidae	31	17



ORDEN	FAMILIA	Río Cabuya	Qda. S/N
TOTAL		64	25

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

### Índice BMWP'/Pan. de calidad del agua

De acuerdo con el índice BMWP'/Pan, los valores obtenidos en la Estación E1 corresponden a la clase III, calidad moderadamente contaminada y en la Estación E2 a la clase IV, con una calidad muy contaminada.

**Tabla 7 – 17. Índice BMWP'/Pan. para cada estación, junio 2019**

Estación	Índice BMWP	Clase	Calidad	Significado	Color
E1	64	III	Dudosa	Aguas moderadamente contaminadas	Yellow
E2	25	IV	Mala	Aguas muy contaminadas	Orange

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

En la Tabla 4 se presentan los valores del índice BMWP'/Pan obtenidos en cada estación de muestreo en el río Cabuya.

Para la determinación del Índice BMWP-Pan en fase de publicación y apoyado por Roldan, 2003<sup>11</sup>, se asigna un valor a cada familia y luego la sumatoria de las familias determina el estado y la calidad de las aguas (ver anexo Tabla 7 – 18).

<sup>11</sup> Roldán, G., 2003. Los Macroinvertebrados Como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Editorial de la Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 170 p.



**Tabla 7 – 18 Clasificación de las aguas y su significado ecológico de acuerdo al índice BMWP’/Col<sup>12</sup>. Fuente: Roldán, 2003.**

Clase	Calidad	Índice BMWP	Significado	Color	ASPT
I	Buena	>150	Aguas muy limpias		>9-10
		101-120	Aguas no contaminadas		>8-9
II	Aceptable	61-100	Ligeramente contaminadas: Se evidencian efectos de contaminación		>6,5-8
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas		>4,5-6,5
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas		>3-4,5
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica		1-3

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

### Especies indicadoras:

Las especies registradas son especies características de los cuerpos de agua evaluados, los resultados son esperados. Las especies de insectos principalmente son sensibles y funcionan como indicadores.

#### 7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para

<sup>12</sup> En representaciones cartográficas los ríos van coloreados de acuerdo a la calidad de agua correspondiente.



Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales en nuestro trabajo solo se reportaron cuatro (4), lo que representa el 0.70 %. Estas cuatro (4) especies estuvieron distribuidas en dos (2) grupos taxonómicos (reptiles y aves).

### ***CRITERIOS DE CONSERVACIÓN***

#### **Criterios de conservación nacional:**

##### Especies Protegidas por las Leyes de vida silvestre de Panamá

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) Por La Cual Se Establece El Proceso Para La Elaboración Y Revisión Periódica Del Listado De Las Especies De Fauna Y Flora Amenazadas De Panamá, Y Se Dictan Otras Disposiciones.

#### **Criterios Internacionales de Conservación:**

- a. **Especies consideradas en las categorías de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)<sup>13</sup>**

---

<sup>13</sup> <http://www.cites.org/>



La convención CITES, de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el comercio de especies amenazadas y en peligro de extinción (como se sabe, muchos animales y sus derivados son comercializados a escala mundial como mascotas, para coleccionistas, como materia prima, para fines médicos y otros). El tratado posee algunos apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.

### Apéndice 1

Incluye todas las especies *En Peligro de Extinción* que pueden estar afectadas por el tráfico.

### Apéndice 2

Incluye todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. Adicionalmente, aquellas otras especies no afectadas por el comercio también deberán estar sujetas a reglamentación con el fin de permitir un control eficaz del comercio de las especies a que se refiere el subpárrafo precedente.

### Apéndice 3

Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hayan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

### b. Especies consideradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas. IUCN<sup>14</sup>

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) emplea diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizó la *Lista Roja* de esta organización (IUCN Red List of Threatened

<sup>14</sup> <http://www.iucnredlist.org/>



Species. Version 2012.2), con sus correspondientes categorías para establecer la condición de cada especie.

Estas distintas categorías utilizadas en la *Lista Roja* son descritas en la tabla a continuación:

**Tabla 7 – 19. Categorías de protección de la IUCN**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<b>Extinto (Ex)</b>	Un taxón es considerado extinto cuando no hay duda razonable de que el último individuo ha muerto.
<b>Extinto en estado silvestre (EW)</b>	Un taxón es considerado extinto en estado silvestre cuando sólo sobreviven bajo cultivo o cautiverio o tiene poblaciones naturalizadas muy lejos de su área natural de dispersión.
<b>En peligro Crítico (CR)</b>	Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
<b>En peligro (EN)</b>	Un taxón es considerado en peligro cuando no está críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
<b>Vulnerable (VU)</b>	Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediato.
<b>Datos insuficientes (DD)</b>	Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.
<b>No evaluado (NE)</b>	Un taxón es considerado no evaluado cuando no ha sido todavía asignado dentro de alguna de los criterios anteriores.
<b>Bajo Riesgo (LR/LC)</b>	Un taxón es de bajo riesgo (LR) cuando se ha evaluado, no cumple los criterios para ninguna de las categorías de riesgo, amenazadas o vulnerables.
	Un taxón es menor preocupación (LC) cuando se ha evaluado contra los criterios y no califica para En Peligro de Extinción,



CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
	amenazadas, vulnerables o amenazadas de Proximidad. Taxones generalizados y abundantes están incluidos en esta categoría.

*Fuente: IUCN 2013. Descripción de LR versión 2.3 (1994) / LC versión 3.1 (2001).*

## Especies Endémicas

- Fauna Terrestre

Durante los muestreos realizados para este estudio, no se obtuvieron registros de especies endémicas. Además, se debe tener en cuenta que el área de estudio se encuentra sumamente perturbada por actividades antrópicas realizadas en el pasado y que estas especies, según Angehr y Jordán (1998), tienden a ser particularmente vulnerables a las modificaciones de su hábitat.

- Fauna Acuática

Entre las especies registradas ninguna se encuentra protegida por legislación nacional (EPL), Apéndices de CITES ni reportada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

## Especies Amenazadas

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016. Dicha resolución reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

Con base al listado de la Resolución No. DM – 0657 – 2016, de las 44 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron tan sólo cuatro (4) especies protegidas por alguna categoría de conservación, donde cuatro (4) especies son registradas bajo la condición de Vulnerables. Entre



las especies catalogadas como Vulnerables podemos mencionar el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*) y el gavilán caminero (*Buteo magnirostris*); mientras que el grupo de los reptiles presentó la boa (*Boa constrictor*).

Por otro lado, en la lista actualizada del Libro Rojo de UICN (2013), una (1) de las 44 especies reportadas en este estudio, está registrada en alguna categoría de conservación, está catalogada como vulnerable, siendo esta la boa común (*Boa constrictor*).

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre ([www.cites.org](http://www.cites.org)). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. En el área del proyecto se registraron cuatro (4) especies listadas en el apéndice CITES II, entre las cuales podemos mencionar la boa (*Boa constrictor*), el gavilán caminero (*Buteo magnirostris*), y el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), por mencionar algunos.

Es importante resaltar que el número de especies protegidas en el área de influencia es muy bajo, esto es un claro indicador de lo perturbado del área, ya que las especies protegidas regularmente se ven afectadas por la degradación de sus hábitats.

La Tabla 7 – 20 resume el estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área directa de influencia del Proyecto.



**Tabla 7 – 20. Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto**

Grupos	Resolución AG-0051-2008*		CITES Apéndices			UICN**		
	VU	EN	I	II	III	VU	DD	LR
Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	3	-	-	3	-	-	-	-
Reptiles	1	-	-	1	-	1	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	-	<b>1</b>	-	-

*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

\* = Especies en Peligro de Extinción para Panamá; AI y AII = Apéndices de CITES.

\*\*: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

Downloaded on 02 April 2014.

No se observó especies protegidas en la fauna acuática.

### 7.3 Ecosistemas Frágiles

Ecosistema frágil es aquel en el cual los ambientes son altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores ajenos o exógenos. Partiendo de lo expuesto anteriormente, dentro del área de influencia del proyecto no existen ecosistemas frágiles como lo son los humedales.

Tomando en cuenta lo anterior, el plan de manejo establece medidas dirigidas a compensar la afectación que el desarrollo de la obra pueda generar sobre la vegetación presente en el área de influencia directa, particularmente sobre los parches de vegetación mejor conservados.



En el caso del estudio en la fauna acuática, la sección del río que se presenta como el ecosistema más frágil son los remanentes de la vegetación ribereña. La construcción de casas y modificación de los taludes que han afectado el cauce del río durante años convierte el ecosistema acuático en uno de mayor fragilidad.

### 7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas

En el área del proyecto se ubican áreas de vegetación que presentan un alto grado de intervención antrópica. Por lo antes expuesto podemos concluir que los ecosistemas presentes dentro del área de construcción de proyecto se encuentran fuertemente alterados y la representatividad de los ecosistemas es pobre lo que queda sustentado en la baja diversidad faunística que se encuentra dentro del polígono de construcción del proyecto.

En la fauna acuática, el ecosistema evaluado es representativo del río cabuya como un todo; sus características varían o deben variar muy poco entre sitios.



*Elaborado por equipo consultor de fauna.*



Figura 7 – 9. Trabajo de campo búsqueda generalizada.



Elaborado por equipo consultor de fauna.

Figura 7 – 10. Trabajo de campo búsqueda generalizada.



Elaborado por equipo consultor de fauna.

Figura 7 – 11. Ardilla Chocolate (*Sciurus variegatodes*).



*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

Figura 7 – 12. Perezoso dos garras (*Choloepus hoffmanni*).



*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

Figura 7 – 13. Sapo común (*Rhinella marina*).



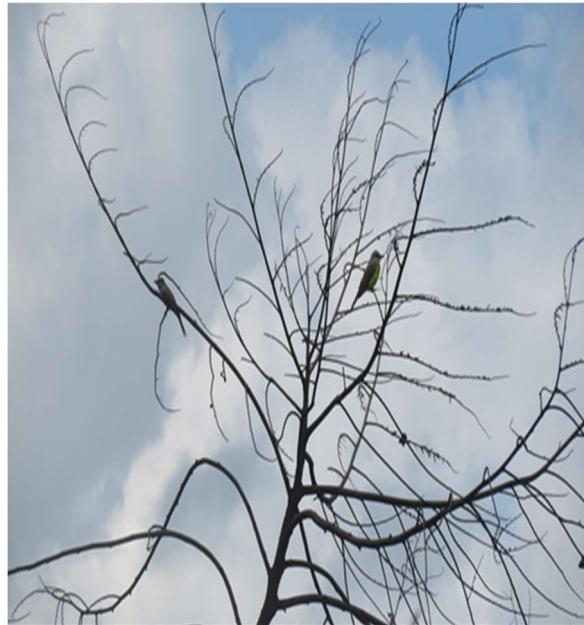
*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

Figura 7 – 14. Perico (*Brotogeris jugularis*).



*Elaborado por equipo consultor de fauna.*

Figura 7 – 15. Cuco ardilla (*Piaya cayana*).



Elaborado por equipo consultor de fauna.

Figura 7 – 16. Pecho amarillo (*Myiozetetes similis*).

**PECES DE RÍO CABUYA**



Elaborado por equipo consultor de fauna.

Figura 7 – 17. Parivivo (*Poecilopsis retropina*).

**MACROINVERTEBRADOS**



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 18. Chironomidae.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 19. Sardina (*Astyanax aeneus*).



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 20 Libellulidae.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 21. Tilapia (*Oerochromis niloticus*).



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 22. Baetidae

## MACROINVERTEBRADOS



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 23. Hydropsychidae.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 7 – 24. Elmidae.



*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

Figura 7 – 25. Corydalidae.

Ver en la sección 10.7 el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna propuesto según la fauna que fue encontrada a lo largo del proyecto, sobre todo en la zona norte, donde se encuentra un área con vegetación tipo Bosque Latifoliado Mixto Secundario.



## 8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El área de impacto directo del proyecto se ubica en el distrito de Panamá, en los corregimientos de Tocumen y la 24 de Diciembre. En el corregimiento de Tocumen solo se identifica, en el área de influencia directa del proyecto, una comunidad que es propiamente Tocumen. En el corregimiento de la 24 de Diciembre se ubican los otros 5 lugares poblados los cuales son: la Barriada 24 de Diciembre, Monte Rico, Vista Hermosa, Cabuyita y la Barriada Rubén Darío Paredes.

La Barriada 24 de Diciembre, inicialmente en este sector se llamaba Realengo, más tarde el sector pasó a llamarse 24 de Diciembre y estaba dentro de los límites del corregimiento de Pacora. Fue creado mediante la Ley 13 del 6 de febrero de 2002. Posee un área total de 78.8 km<sup>2</sup><sup>15</sup>.

El Corregimiento de Tocumen abarca un área total de 6.4 mil hectáreas, de las cuales están ocupadas en la actualidad 2.2 mil hectáreas (34.2%). Descontando del área desocupada el área con restricciones ambientales, quedan disponibles para desarrollo urbano 3.75 mil hectáreas que significan el 58% del territorio.

El Corregimiento de 24 de Diciembre ocupa un área total de 8.07 mil hectáreas, de las cuales están ocupadas en la actualidad 2.58 mil hectáreas (32%). Sustrayendo del área desocupada el área con restricciones ambientales, quedan disponibles para desarrollo urbano 4.07 mil hectáreas que significan la mitad del territorio<sup>16</sup>. De acuerdo al Censo del 2010 cuenta con 12 comunidades que son: Barriada 24 de Diciembre, Vista Hermosa, Monte Rico, Alto de Cabuya o Cabuyita, Rancho Café, Nueva Esperanza, Cerro Azul Felipillo, Urbanización Nuevo Tocumen, Buena Vista, Barriada Rubén Darío Paredes y Altos de Cerro Azul (p).

<sup>15</sup> BRAU D., Jorge y Tomás Mosquera. Editores: 2014. **Origen del Nombre de los Corregimientos**. Tribunal Electoral de Panamá. Panamá. pág. 184

<sup>16</sup> Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial: 2012. Planes parciales de ordenamiento territorial para los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Las Mañanitas. Panamá.



Tocumen: Los orígenes de este sector inician en la década de los cincuenta con el inicio de la construcción del Aeropuerto Internacional de Tocumen atrayendo gran cantidad de familias provenientes de las provincias centrales. El nombre Tocumen proviene del cacique que vivía en esta área. Fundación: Acuerdo Municipal No. 70 del 23 de junio de 1960. Área: 65.3 km<sup>2</sup>.<sup>17</sup>

De acuerdo al Censo del 2010 el corregimiento de Tocumen lo conforman 8 lugares poblados: Tocumen, Caraño, Finca Domingo Díaz, Finca Mario Galindo, Finca Ricardo Arosemena, Finca Río Lago, Nuevo Belén, Río Tocumen (p) y Tocumen.

## 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES

Los corregimientos de la 24 de Diciembre y Tocumen se caracterizan por ser una zona donde abundan los comercios al por menor, servicios y viviendas de tipo residencial. Tal como ha ocurrido en Panamá en casi todos sus espacios geográficos, la ausencia de un ordenamiento territorial ha permitido que existan una serie de problemáticas, sobre todo los referidos a los servicios públicos. Especialmente en lo que tiene que ver con las vías de acceso y las dimensiones de las vías principales, las cuales se hacen insuficientes. Esta zona ha sido objeto de un desmesurado crecimiento poblacional al aumentar las barriadas de interés social. A lo largo de la vía se encuentran tramos de terrenos privados cuyos lotes aparentan estar sin un uso productivo propiamente como tal. Es una zona que contrasta entre lo rural y lo urbano.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial realizó una consultoría en el 2012 sobre el uso de suelo de los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Las mañanitas. Estos fueron los resultados en lo que atañe al uso de suelo, que si bien es cierto han pasado 7 años, puede servir de marco de referencia. En el mismo se puede apreciar que en Tocumen el uso de suelo que prevalece es el que corresponde al aeropuerto de Tocumen y las Barriadas urbanas.

---

<sup>17</sup> Ibidem., pág. 184



Prevalecen también los suelos de uso industrial por encima de los de uso comercial y cuenta con 0.9 de áreas rurales, según el cuadro que se hizo en ese momento.

En lo que respecta al corregimiento de la 24 de Diciembre, se observa que el uso de suelo que predomina es el de tipo rural 16.84% y le sigue el de barriadas urbanas con 14.86 %. Presenta mucho mayor uso de suelo de tipo comercial 0.15 con respecto al uso industrial que apenas llega al 0.05 y de transporte terrestre aparece con 0.12%.

La tabla 8 – 1 presenta zonas con restricciones ambientales, en la cual el corregimiento de la 24 de Diciembre sobresale con 18% por encima de Tocumen que es 7.6%. En ese sentido, Tocumen presenta mayor disponibilidad de áreas disponibles a ser desarrolladas 58% por encima de la del corregimiento de la 24 de Diciembre que es de 50%. Y finalmente, la 24 de Diciembre presenta mayor número de áreas no ocupadas 67.97 con respecto a Tocumen que es 65.8%.

**Tabla 8 – 1. Áreas brutas por grandes categorías de uso del suelo de los Corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre.**

Categorías	Tocumen		24 de Diciembre	
	Área	%	Área	%
Barrios Urbanos	1,100	17.1	1,200	14.86
Aeropuerto de Tocumen	1,000	15.5	-	-
Comercio	17	0.3	12	0.15
Industria	30	0.5	4	0.05
Transporte Terrestre	-	0	10	0.12
Lugares Poblados Rurales	55	0.9	1,360	16.84
<b>Sub – Total Área Ocupada</b>	<b>2,202</b>	<b>34.2</b>	<b>2,586</b>	<b>32.03</b>
Área No Ocupada	4,238	65.8	5,488	67.97
Áreas con restricciones ambientales	488	7.6	1,417	18
Áreas disponibles para el desarrollo urb.	3,750	58	4,071	50



Categorías	Tocumen		24 de Diciembre	
	Área	%	Área	%
<b>TOTAL</b>	6,440	100	8,074	0.12

Fuente. Consultoría de MIVIOT. Consultores FG Guardia. 2012. Ver referencia 4.

El mismo estudio del MIVIOT citado, presenta cuadros sobre usos futuros del suelo, realizando una prospección.

En la tabla 8 – 2 se observa que para el año 2030 se demandará un mayor uso de suelo en lo que corresponde al de tipo residencial y vialidad, mientras en lo que atañe al suelo para actividades empleadoras con equipamiento y vialidad tendrá un descenso si se compara con el 2015 y lustros que preceden el 2030.

**Tabla 8 – 2. Requerimientos futuros de suelo, Corregimiento de Tocumen.**

Año	2015	2020	2025	2030	Total	Total actual
<b>Variables</b>	<b>Incrementado</b>	<b>Increm.</b>	<b>Increm.</b>	<b>Increm.</b>	<b>Increm.</b>	<b>Increm.</b>
Población	7,319	6,623	7,345	9,563	30,850	103,320
Empleo	1,446	782	888	932	4,048	19,564
Suelo residencial con equip. y vialidad	59	53	59	77	247	1,401,89
Suelo para actividades empleadoras con equip. y vialidad	52	28	32	33	146	1,193.18
<b>Suelo Total</b>	<b>111</b>	<b>81</b>	<b>91</b>	<b>110</b>	<b>393</b>	<b>2,595.07</b>

Fuente: Consultoría de MIVIOT. Consultores FG Guardia. 2012. Ver referencia 4.



En lo que respecta a la tabla 8 – 3 que presenta cifras correspondientes al corregimiento de la 24 de Diciembre, tiene el mismo comportamiento que el corregimiento de Tocumen en lo que corresponde a la demanda de suelo de uso residencial con equipamiento y vialidad siendo el más alto en el 2,030 y el suelo para actividades empleadoras con equipamiento y vialidad baja significativamente del 2015 de 35 a 8 en el 2030.

**Tabla 8 – 3. Requerimientos futuros de suelo, Corregimiento de 24 de diciembre.**

Año	2015	2020	2025	2030	Total	Total actual
Variables	Incrementado	Increm.	Increm.	Increm.	Increm.	Increm.
Población	5,287	8,714	9,711	16,997	40,709	105,982
Empleo	2,311	465	554	546	3,876	5,419
Suelo residencial con equip. y vialidad	42	70	78	135	326	2,090.47
Suelo para actividades empleadoras con equip. y vialidad	35	7	8	8	58	81.14
<b>Suelo Total</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>86</b>	<b>144</b>	<b>384</b>	<b>2,171.61</b>

Fuente: Consultoría de MIVIOT. Consultores FG Guardia. 2012. Ver referencia 4.

### 8.1.1 Resumen de Posibles Afectaciones

Por las características del proyecto y la zona donde se desea realizar, se afectará diversas propiedades para lograr la ampliación de la vía José Agustín Arango, y la construcción de las estructuras (puente, paso elevado, accesos), incluyendo el establecimiento de una nueva línea de servidumbre vial.



Por esta razón se realizó un levantamiento de todas las posibles afectaciones, según el área de influencia directa estimada según el diseño actual, con las posibles variantes, de manera que se pueda tener toda la información en el momento de determinar efectivamente lo que se afectará.

En la siguiente tabla se presenta el listado de las posibles afectaciones levantadas, identificando el tipo de estructura de la cual se trata y su número de finca. Cabe destacar que para la etapa actual del proyecto, aún no se ha determinado exactamente el área de la propiedad que será afectada ni los procesos de negociación con los dueños acerca de cuánto de dicha finca se traspasará al Estado, en los casos de las fincas privadas.

El proceso de indemnizaciones se realizará a medida que avance el proyecto, por lo cual no se conocen dichos montos al momento de realizarse este estudio de impacto ambiental. Ver en Anexo C el Informe de Afectaciones.

**Tabla 8 – 4. Resumen de las Posibles Afectaciones**

Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
1	DEMOSTENES DE JESUS VERGARA	286471 COD 8718	CASA
2	VICENTE HERNANDEZ CAMARENA	98350 COD 8718	CASA
3	MARGARITA CERRUD	18854 COD 8718	CASA
4	DALILA FERNANDEZ TORIBIO Y OTROS	108205 COD 8718	CASA
5	CONCEPCION RODRIGUEZ	93798 COD 8715	CASA
6	ARMANDO MARTINEZ RODRIGUEZ	429733 COD 8718	CASA
7	ANATI	18854 COD 8718	SERVIDUMBRE
8	SHAO ZE QIU WU	84977 COD 8718	COMERCIO
8A	CHIU CHIAODAI NG ACH U OCUPADO POR SHAO ZE QIU WU	162349 COD 8718	COMERCIO
9	MAXIMILIANO VALDERRAMA	18854 COD 8718	COMERCIO
10	JOSE GONZALEZ RIVERA	155513 COD 8718	COMERCIO



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
11	XIUHUA CHEN	155101 COD 8718	COMERCIO
12	ANATI	18854 COD 8718	SERVIDUMBRE
13	ANATI	18854 COD 8718	SERVIDUMBRE
14	BANISTMO INVESTMENT CORP.	19731 COD 8722	LOTE PRIVADO
15	DOFERRA, S.A,	38814 COD 8716	COMERCIO
16	PEDRO AVILA QUINTERO	75515 COD 8718	COMERCIO
17	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	232387 COD 8718	COMERCIO
18	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	232385 COD 8718	COMERCIO
19	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	232384 COD 8718	COMERCIO
20	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	228369 COD 8718	COMERCIO
21	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	75435 COD 8718	COMERCIO
22	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	228368 COD 8718	COMERCIO
23	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	228365 COD 8718	COMERCIO
24	ELISA ALICIA GONZALEZ SAMANIEGO	160811 COD 8716	COMERCIO
25	TOCUMEN S.A		LOTE PRIVADO
26	TERMINAL DE CARGA AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN, S.A.		LOTE PRIVADO
27	GUANGWEI HUANG	484517 COD 8718	COMERCIO
28	SHAOMEI XIE	345792 COD 8718	COMERCIO
29	AQUILINA HERRERA	80827 COD 8718	COMERCIO
30	SHAOMEI XIE	30178723 COD 8718	COMERCIO
31	SHAOMEI XIE	175240 COD 8718	COMERCIO
32	CARLOS ALBERTO PALACIOS VARGAS	30145884 COD 8718	CASA



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
33	BREDIO ERIBERTO OSSES ARROCHA	30130332 COD 8718	COMERCIO
34	ANA SEE NG DE CHEN	156288 COD 8718	COMERCIO
35	JOSE DEL CARMEN AVECILLA ZAMBRANO	30130342 COD 8718	CASA
36	EVIDELIA CAMPOS PINZON	113034 COD 8718	CASA
38	QIU HUANQIU	91136 COD 8718	COMERCIO
39	QIU HUANQIU	90747 COD 8718	COMERCIO
40	QIU HUANQIU	109193 COD 8718	COMERCIO
41	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT	88451 COD 8718	COMERCIO
42	SILVIA ROSA GONZALEZ DE BURNETT	88461 COD 8718	COMERCIO
43	WENKE QIU	256626 COD 8718	COMERCIO
44	FUNDACION FUENTE DE AGUA VIVA	86974 COD 8718	LOTE PRIVADO
45	OMAR ENRIQUE FERRABONE CHEN	86755 COD 8718	COMERCIO
46	MOISES AARON LOPEZ BARRIOS Y OTROS	135979 COD 8718	COMERCIO
47	LUIS ALFONSO BARRIOS MORENO Y OTRO	177275 COD 8718	COMERCIO
48	NAIDA LUZ DE LEON JAEN	218362 COD 8718	COMERCIO
49	EUDELIA GONZALEZ CAMPOS	347402 COD 8722	CASA
50	JOSE GODOY	336841 COD 8722	CASA
51	MINERVA ALDEANO ALVARADO Y OTROS	109236 COD 8716	CASA
54	MARIA PASTORA RODRIGUEZ DE MADRID / MIDA	89005 COD 8716	CASA
55	ELADIO PEREZ RODRIGUEZ-MARIA HERCILIA PINTO / MIDA	89005 COD 8716	CASA
56	VICTOR SANTIAGO PEREZ MARTINEZ / MIDA	89005 COD 8716	CASA
57	RAFAEL SAMUDIO CASTILLO	400132 COD 8722	CASA
58	LIBRADO GARCIA SANCHEZ	165383 COD 8716	CASA
59	JAQUELINE CEDEÑO GOMEZ	101693 COD 8716	CASA



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
60	CECILIA HERNANDEZ DE ROBLES Y OTROS	399447 COD 8722	CASA
61	CATALINA CAMPOS DE MEDINA	30298046 COD 8722	CASA
62	DIGNA DEL CARMEN JAEN DE ZUÑIGA	106222 COD 8716	CASA
63	MARÍA GENOVEVA CASTILLO MORALES / MIDA	89005 COD 8716	CASA
64	FREDESLINDA BREGMA AGUILAR	398107 COD 8722	CASA
65	GENARA VIQUEZ CONCEPCION	347049 COD 8716	CASA
66	LEONARDO BERNAL ABREGO	347047 COD 8722	CASA
67	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER	128887 COD 8716	COMERCIO
68	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER	132006 COD 8716	COMERCIO
69	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER	112847 COD 8716	COMERCIO
70	ALEJANDRA APARICIO DE PINTO	222652 COD 8716	CASA
71	INMOBILIARIA LUIS ALEXANDER	128887 COD 8716	IGLESIA
72	ALEJANDRINA PINTO DE CANO	243029 COD 8716	CASA
73	DIANA FRANCISCA MAZARIEGO ORTEGA Y OTROS	246698 COD 8716	CASA
74	JORGE LUIS ACEVEDO SOLIS	130054 COD 8716	CASA
75	LURIS ELENA CORDOBA DE MADRID	30298292 COD 8722	COMERCIO
76	BARBARA PINEDA RUIZ	30247314 COD 8721	CASA
77	SANDRA ELENA VILLA REAL VDA DE TORRES	30246784 COD 8722	CASA
78	PEDRO AGUILAR MUÑOZ	112435 COD 8716	CASA



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
79	FERNANDO PALOMINO PEREZ / CRISTINA MENDEZ MEDINA DE RODRIGUEZ	30279233 COD 8722	CASA
80	ARNULFO GARCIA SAMANIEGO	30181420 COD 8722	CASA
81	DALYS ARMINTA BATISTA DE CONCEPCION	95627 COD 8716	CASA
82	SIAK FONG LO	92611 COD 8716	COMERCIO
82A	XIUYIN LIAO - BAR TÁBATA	SIN REGISTRO	COMERCIO
82B	XIUYIN LIAO - PLAZA COMERCIAL	SIN REGISTRO	COMERCIO
83	MERCEDES VERGARA RODRIGUEZ / MIDA	89005 COD 8716	CASA
84	BRASIL CANO CRUZ	115371 COD 8716	COMERCIO
84A	BRASIL CANO CRUZ - JARDÍN CANAJAGUA	SIN REGISTRO	COMERCIO
85	ALICIA ISPELIA MATHEUS	181119 COD 8716	CASA
86	ALEMCO, INVESTMENTS INC.	98410 COD 8716	COMERCIO
87	MUXIN SHANG	124498 COD 8716	COMERCIO
88	VAL FRIO, S.A.	96331 COD 8716	IGLESIA
89	FELIPA DE LEON RIVERA	137022 COD 8716	CASA
90	FUNDACION CASCANELOS	347321 COD 8722	CASA
91	INES GERTRUDIS NUÑEZ ATENCIO	30299656 COD 8722	CASA
92	OSTIANO MENDOZA	242127 COD 8716	CASA
93	DELFINA EDISA OSSA DE SAENZ	195202 COD 8716	CASA
94	FANY XIOMARA RODRIGUEZ DE DELGADO	134706 COD 8716	CASA
95	YOLANDA MORAN DE RODRIGUEZ	347173 COD 8722	CASA
96	ALICIA ESCOBAR PEREZ	177364 COD 8716	CASA
97	CECILIA ESCOBAR DE DEAGO	347134 COD 8722	CASA
98	OMAYRA MARIA ESCOBAR DE CASTRO	211559 COD 8716	CASA
99	MIGUEL MOGORUZA	109627 COD 8716	COMERCIO



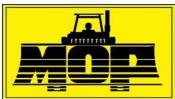
Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
100	ELVIA MARIA CEDEÑO RODRIGUEZ	184060 COD 8716	CASA
101	NILSA EDITH MORALES CRUZ	399453 COD 8722	CASA
102	ENRIQUE DOMINGUEZ	119270 COD 8716	CASA
103	ANA LIDA CABALLERO VARGAS	346437 COD 8722	CASA
104	DANIEL ANTONIO CABALLERO VARGAS	242128 COD 8716	CASA
105	MIDA - OCUPADO POR LUCIANO GIL	89005 COD 8716	CASA
106	FERNANDO DALJIT SINGH ARROCHA	127142 COD 8716	CASA
107	IRENE CAMARGO BATISTA	30248284 COD 8716	CASA
108	ANA TERESA FLORES BONILLA	270256 COD 8722	CASA
109	ELISENIA CASTILLO PINZON Y OTRO	30246943 COD 8722	CASA
110	ANA LUCIA LOPEZ DE PALACIOS	220611 COD 8716	CASA
111	LEONIDAS CARPINTERO	220503 COD 8716	CASA
112	GIL NUÑEZ ZAMORA	242772 COD 8718	CASA
113	CONCILIO GENERAL DE LAS ASAMBLEAS DE DIOS DE PANAMA	168488 COD 8716	IGLESIA
114	MARITZA BEJARANO OLDERON	346597 COD 8722	CASA
115	DIAMANTINA CASTILLO DE VALDES	30299625 COD 8722	CASA
116	FELICIANA CORTEZ CORTEZ	323462 COD 8722	CASA
117	MARTIN ZARATE RODRIGUEZ	323670 COD 8722	CASA
118	EDILMA GONZALEZ REINA Y OTROS	30299595 COD 8722	CASA
119	YARELIS BATISTA PINTO	208457 COD 8716	CASA
120	HECTOR ONOFRE TREJOS BARAHONA	30150222 COD 8722	LOTE BALDÍO
121	AROPECUARIA S.A.	38226 COD 8716	LOTE BALDÍO



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
122	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ	479746 COD 8716	LOTE PRIVADO
123	PARQUE LOGISTICO DE PANAMÁ	30130978 COD 8722	LOTE BALDÍO
124	AROPECUARIA S.A.	38226 COD 8716	LOTE BALDÍO
125	GRUPO SUCASA	399522 COD 8722	LOTE PRIVADO
126	MASTER BUILDERS		COMERCIO
127	MASTER BUILDERS		COMERCIO
128	SOCIEDAD FAYEN	45556 COD 8722	COMERCIO
129	COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL EDUCADOR, R.L. (COOPEDUC, R.L.)	49923 COD 8718	COMERCIO
129 A	COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL EDUCADOR, R.L. (COOPEDUC, R.L.)	73173 COD 8718	COMERCIO
129 B	COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL EDUCADOR, R.L. (COOPEDUC, R.L.)	19732 COD 8718	COMERCIO
129 C	COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL EDUCADOR, R.L. (COOPEDUC, R.L.)	73193 COD 8718	COMERCIO
130	EUSEBIO GUTIERREZ	23227 COD 8716	COMERCIO
131	INVERSIONES Y EQUIPOS PAOLA, S.A.	39102 COD 8716	COMERCIO
132	ENSA S.A.		COMERCIO
133	BLUE HILL DEVELOPMENT, S.A	20563 COD 8718	COMERCIO
134	EMPRESAS MELO, S.A	33151 COD 8716	COMERCIO
135	EMPRESAS MELO, S.A	20465 COD 8718	COMERCIO
136	EMPRESAS MELO, S.A	49380 COD 8718	COMERCIO
137	EMPRESAS MELO, S.A	28356 COD 8716	COMERCIO
138	EMPRESAS MELO, S.A	50016 COD 8718	COMERCIO
139	WILLY RICARDO ZOU	118418 COD 8716	COMERCIO
139 A	WILLY RICARDO ZOU	54819 COD 8718	COMERCIO
140	ADOLFO GODDARD HARRISON	107973 COD 8716	CASA



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
141	EVENS ALBERT GODDARD HARRINSON	112141 COD 8716	CASA
142	METROTRUST S.A.	54401 COD 8716	COMERCIO
143	JAIME CESAR ACEVEDO BROWN	33253 COD 8716	CASA
144	MARTHA ELBA ORDOÑEZ PITTI DE HOLMSTROM	36106 COD 8716	CASA
145	MARTHA ELBA ORDOÑEZ PITTI DE HOLMSTROM (OCUPADO POR MANUEL PERALTA)	36106 COD 8716	CASA
146	CONGREGACION PANAMEÑA DE TESTIGOS DE JEHOVA	133832 COD 8716	IGLESIA
147	KORONI INVESTMENT, CORP	92553 COD 8716	LOTE PRIVADO
148	MADEYOI S.A.	92552 COD 8716	COMERCIO
149	CENTRO DE SALUD 24 DE DICIEMBRE	172532 COD 8718	CENTRO DE SALUD
150	INSTITUTO DE MERCADERO AGROPECUARIO / IPHE	64936 COD 8718	COMERCIO
151	PANAMÁ IGLESIA CATOLICA ARQUIDIÓCESIS	144520 COD 8716	IGLESIA
152	INSTITUTO DE MERCADERO AGROPECUARIO / IPT JBD	64936 COD 8716	ESCUELA
153	SHUT SHUAN NG CHUNG	97444 COD 8718	COMERCIO
154	ZHOU BI FENG ZHUO	90683 COD 8716	COMERCIO
155	CEMAJA S,A.	97435 COD 8718	SERVIDUMBRE
156	YUN KUEY YAU DE CHOK	146488 COD 8718	COMERCIO
157	JAVIER EUFEMIO GONZALEZ CASTILLO	145597 COD 8718	CASA
158	CATALINO CAMPOS PINTO	146489 COD 8718	CASA
159	BEATRIZ GONZALEZ VANEGAS	114890 COD 8718	CASA
160	ARNOLDO EDMUNDO ROJAS GUTIERREZ	146492 COD 8718	COMERCIO
161	CEMAJA S,A.	97435 COD 8718	SERVIDUMBRE
162	DANILO MONTENEGRO	157519 COD 8718	COMERCIO



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
163	CEMAJA S.A.	97435 COD 8718	SERVIDUMBRE
165	JAIME TORRES MARTINEZ	110102 COD 8718	CASA
166	ANDRES HERMINIO CALDERON CHAVEZ	110103 COD 8718	CASA
167	CEMAJA S.A.	97126 COD 8718	CASA
168	ROLANDO ST. JOHN	110149 COD 8718	CASA
169	JAVIER ERNESTO LOPEZ QUIROS	110154 COD 8718	COMERCIO
170	NAEREN, S.A.	112234 COD 8718	COMERCIO
171	NAEREN, S.A.	119104 COD 8718	COMERCIO
172	LOBENAL, S.A.	109607 COD 8718	COMERCIO
173	DIEGO DD, S.A.	97111 COD 8718	COMERCIO
174	DIEGO DD, S.A.	97112 COD 8718	COMERCIO
175	DIEGO DD, S.A.	54314 COD 8718	COMERCIO
176	DIEGO DD, S.A.	54315 COD 8718	COMERCIO
177	DIEGO DD, S.A.	54317 COD 8718	COMERCIO
178	DIEGO DD, S.A.	54318 COD 8718	COMERCIO
179	DIEGO DD, S.A.	54319 COD 8718	COMERCIO
180	DIEGO DD, S.A.	54320 COD 8718	COMERCIO
181	IMPORTADORA DE PLOMERIA, S.A.	54316 COD 8718	COMERCIO
182	KING LAND CORP	90362 COD 8718	COMERCIO
183	KING LAND CORP	90362 COD 8718	COMERCIO
184	INVERSIONES KAROL, S.A.,	75415 COD 8718	COMERCIO
185	INVERSIONES KAROL, S.A.,	75455 COD 8718	COMERCIO
186	INVERSIONES KAROL, S.A.,	75395 COD 8718	COMERCIO
187	CAPITAL TRUST & FINANCE, INC.	128429 COD 8716	COMERCIO
188	GERARDO RUIZ PINEDA	101548 COD 8716	COMERCIO
189	DIONISIA JAIME MOLINA Y OTROS	103836 COD 8716	COMERCIO
190	CHING LUNG CHEN	30228058 COD 8722	COMERCIO
191	CHING LUNG CHEN	138678 COD 8716	COMERCIO



Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
193	CHI MAN NG YAU	74301 COD 8716	COMERCIO
194	SIMON TRINIDAD COBA MUÑOZ Y OTROS	190425 COD 8716	COMERCIO
195	LAVA AUTO LEOS	NO APLICA	COMERCIO
196	REFRESQUERIA MARYI MILAGROS	NO APLICA	COMERCIO
197	LAVANDERIA CESAR ISMAELIN	NO APLICA	COMERCIO
198	VENTA DE MARISCO LA FAMILIA	NO APLICA	COMERCIO
199	FONDA	NO APLICA	COMERCIO
200	POLLO ASADO	NO APLICA	COMERCIO
201	POLLO RICO	NO APLICA	COMERCIO
202	KIOSCO RAQUEL	NO APLICA	COMERCIO
203	VENTA DE HIELO CANAJAGUA	NO APLICA	COMERCIO
204	FONDA BIENVENIDA	NO APLICA	COMERCIO
205	DNOT POLICIA NACIONAL	NO APLICA	ESTACION POLICIAL
206	SALON DE BELLEZA	NO APLICA	COMERCIO
207	FONDA SABOR CAMPESINO (DESOCUPADO)	NO APLICA	COMERCIO
208	LOCAL DESOCUPADO	NO APLICA	COMERCIO
209	DELICIAS RACHELL (DESOCUPADO)	NO APLICA	COMERCIO
210	EL BOMBILLO	NO APLICA	COMERCIO
211	VAL FRIO, S.A.	NO APLICA	COMERCIO
212	HERBALIFE Y TALLER	NO APLICA	COMERCIO
213	RESTAURANTE BAR FLORECITA DEL CAMINO	NO APLICA	COMERCIO
214	LOCAL DESOCUPADO	NO APLICA	COMERCIO
215	AVA MOTOR 3	NO APLICA	COMERCIO
216	DESBLOQUEO DE CELULARES Y ELECTROMECANICA CHICHI	NO APLICA	COMERCIO
217	CENTRO AUTORIZADO SERVIMAX	NO APLICA	COMERCIO



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



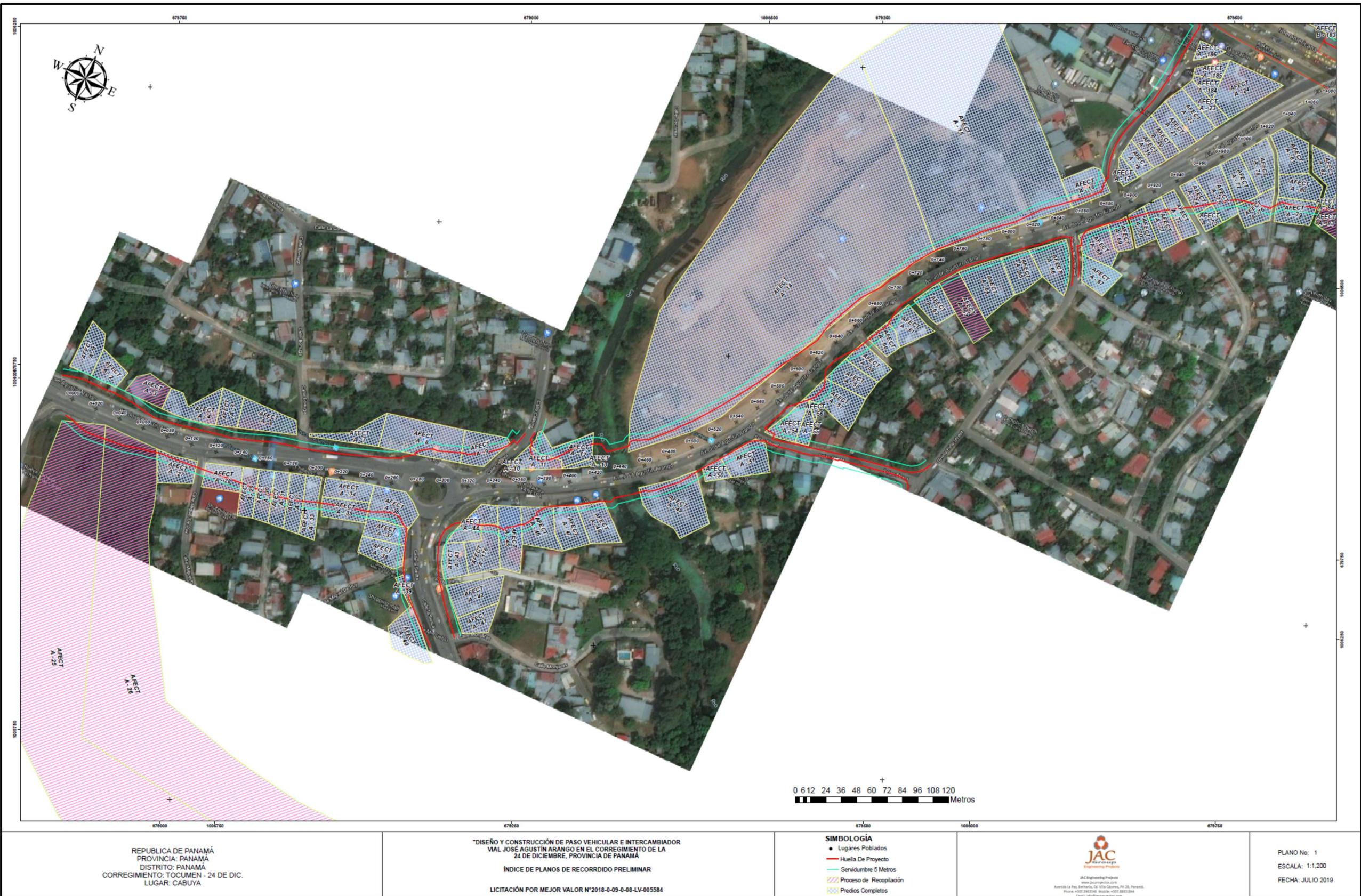
Página | 274

Nº DE AFECTACIÓN	PROPIETARIO	FINCA	ESTRUCTURA
218	VENTAS Y REPARACIONES DE BICICLETAS INVERSIONES OMNI CIEN	NO APLICA	COMERCIO
219	LA CASA DEL ELECTROMECANICO	NO APLICA	COMERCIO

Fuente: Estudio realizado por JAC Engineering Projects para el proyecto.

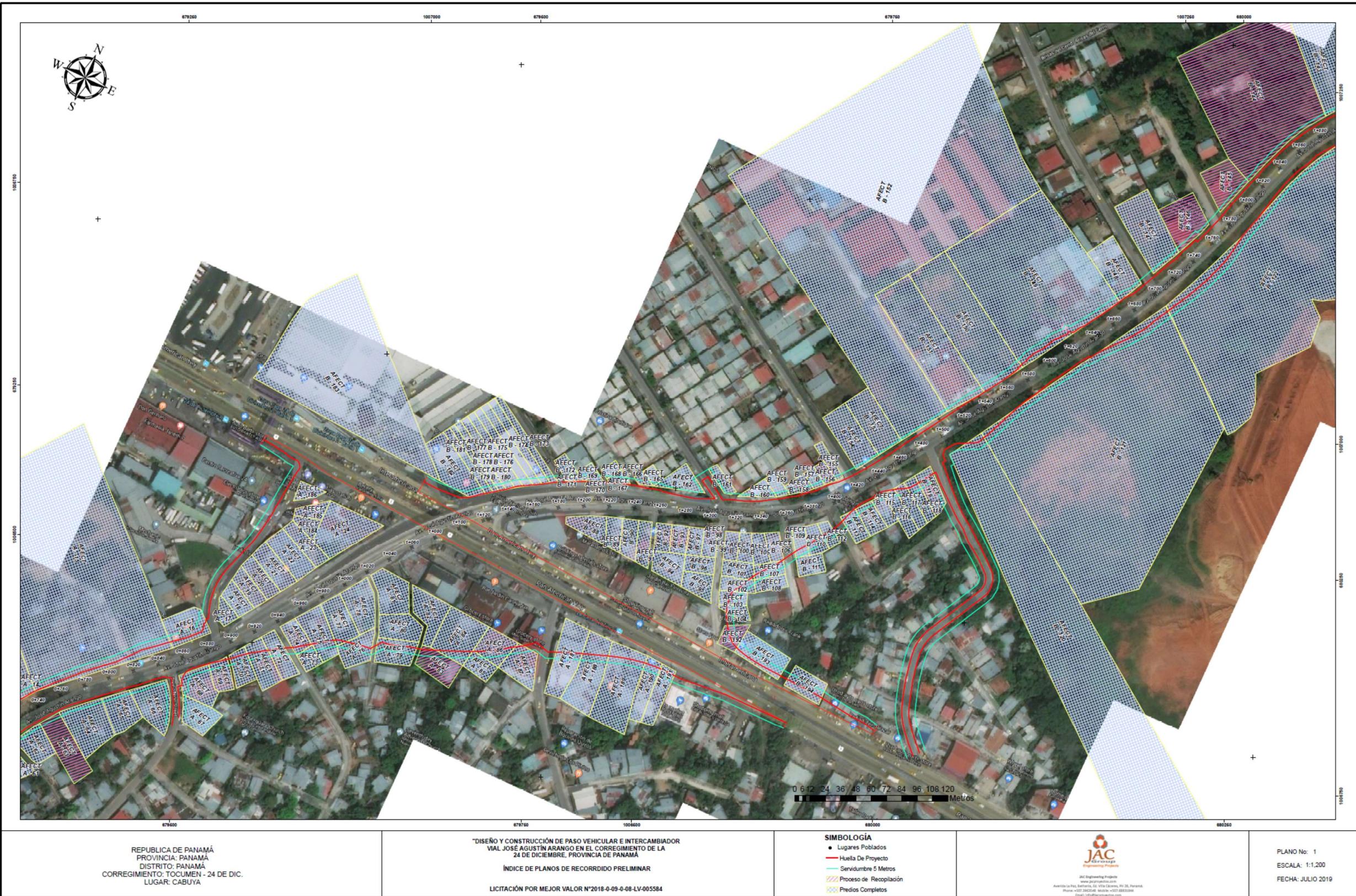


Mapa 11 Afectaciones Sector Sur



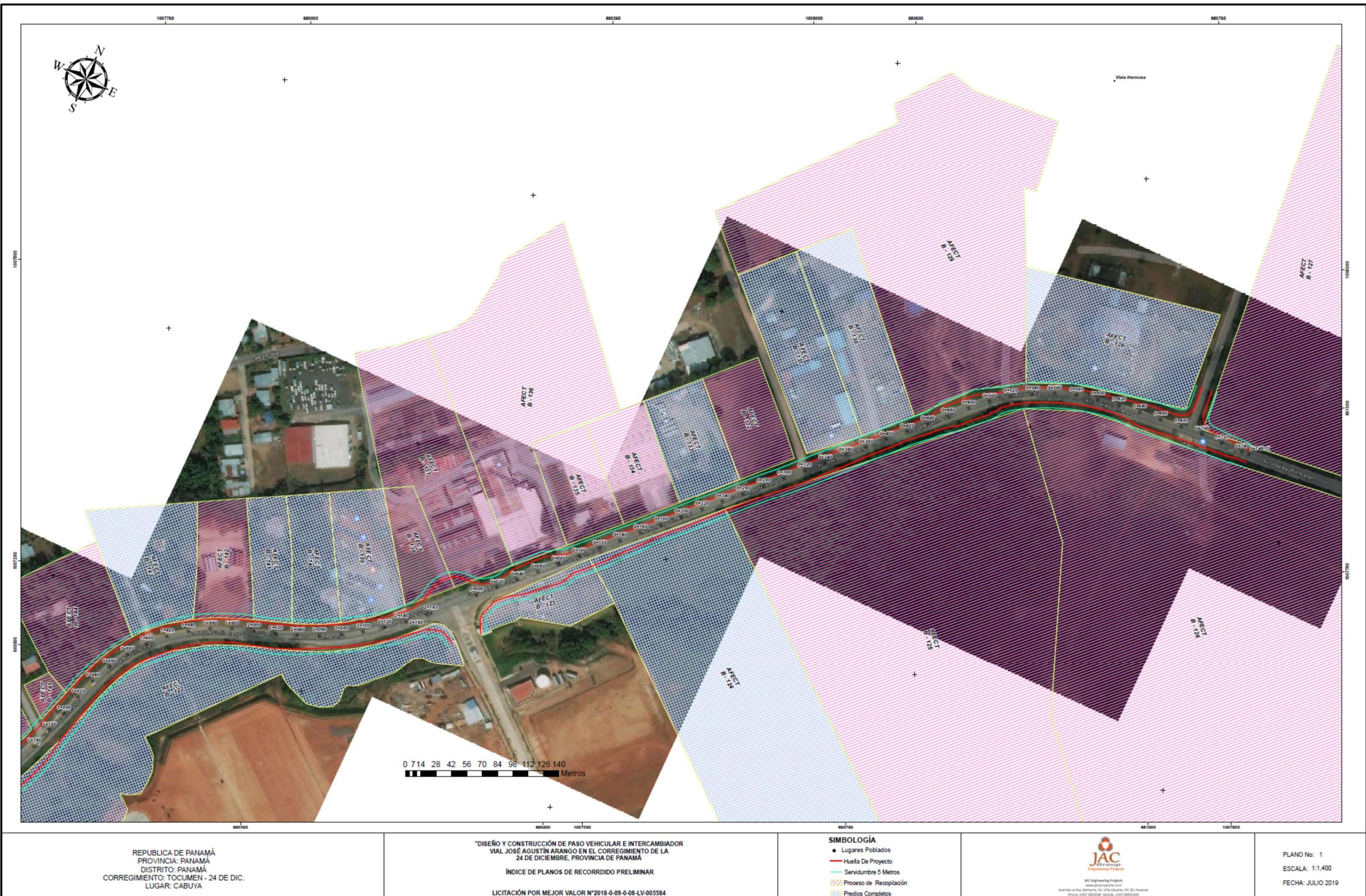


Mapa 12 Afectaciones Sector Central





Mapa 13 Afectaciones Sector Norte





## 8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURA Y EDUCATIVO)

A continuación se detallan las características de la población del área de estudio.

### 8.2.1 ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS

En la tabla 8 – 5 se observa de acuerdo al Censo del 2010 el número de pobladores, el corregimiento Tocumen, siendo precisamente el lugar poblado de Tocumen el que tiende a tener mayor concentración de población. Entre ambos corregimientos totalizan una población de 140,356 habitantes. Es muy posible que esta población casi 10 años más tarde se haya duplicado. En lo que respecta al género prácticamente se mantiene una paridad constante entre el número de mujeres y el número de hombres, las diferencias no son significativas. En cuanto a la población de 18 años y más edad registra números arriba del 50% del total de la población en las comunidades objeto de estudio.

**Tabla 8 – 5. Algunas características de la población, según corregimiento y lugar poblado.**

Correg. / Lugar Pob.	TOTAL	Hombres	Mujeres	De 18 años y más edad
<b>TOCUMEN</b>	<b>74,952</b>	<b>37,630</b>	<b>37,322</b>	<b>50,010</b>
Tocumen	50,844	25,689	25,155	33,410
<b>24 DE DICIEMBRE</b>	<b>65,404</b>	<b>32,535</b>	<b>32,869</b>	<b>41,145</b>
Altos de Cabuya	2,576	1,298	1,278	1,648
Barriada 24 de Diciembre	8,397	4,230	4,167	5,627
Rubén D. Paredes	5,066	2,581	2,485	3,347
Monte Rico	4,327	2,120	2,207	2,912
Vista Hermosa	4,742	2,442	2,300	3,019

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

La tabla 8 – 6 corresponde a algunas características de la vivienda, se mantiene el número superior de casas en el corregimiento de Tocumen con respecto al corregimiento de la 24 de



Diciembre. Cruzando la información de número de viviendas y número de habitantes sale a relucir que ambos corregimientos tienen un promedio similar de ocupación. Es decir, ambos manifiestan tener en promedio de casi 4 personas que residen por vivienda.

**Tabla 8 – 6. Algunas características de la vivienda, según Corregimiento y lugar poblado.**

Corregimiento y Lugar Poblado	TOTAL	Con piso de tierra	Sin Agua Potable	Sin Serv. Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Sin Televisor
<b>TOCUMEN</b>	<b>20,139</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>90</b>	<b>65</b>	<b>1,284</b>
Tocumen	14,208	41	28	76	46	1,021
<b>24 DE DIC.</b>	<b>17,361</b>	<b>192</b>	<b>91</b>	<b>120</b>	<b>93</b>	<b>1,192</b>
Altos de Cabuya	679	12	3	6	11	77
24 de Diciembre	2,440	23	2	21	24	255
Rubén D. Paredes	1,399	7	1	8	2	89
Monte Rico	1,151	0	0	1	2	38
Vista Hermosa	1,224	24	0	19	13	123

Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

En la tabla 8 – 7 se presentan algunas características de los hogares en el área de estudio. Se observa que el promedio de habitantes por vivienda no excede el 4%, es decir en promedio se ubican máximo 4 personas por unidad familiar. Por otro lado, hay un porcentaje relativamente alto de hogares cuyos jefes reportan ser hombres, la comunidad que más alto lo presenta es Altos de Cabuya en el corregimiento 24 de Diciembre con casi un 80%. Mientras que la comunidad que más bajo presenta hogares con jefes hombres es Monte Rico, el cual se ubica igualmente en el corregimiento 24 de Diciembre.

En consecuencia, se invierte la relación cuando se estudia el porcentaje de hogares que está liderado por una mujer. El más alto es de Monte Rico, reportando un 32% y el más bajo es Altos de Cabuya con 20%.

La mediana de edad de la población en estos corregimientos se manifiesta joven oscilando entre los 24 y 28 años. Mientras que el porcentaje de la población menor de 15 años representa menos



del 30% del total de los grupos etarios de los corregimientos y lugares poblados. Aquí se prueba que el país se encuentra en la fase de transición demográfica.

**Tabla 8 – 7. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado.**

Corregimiento y Lugar Poblado	Promedio de Hab. Vivienda	Porcentaje de Hogares con Jefe Hombre	Porcentaje de Hogares con Jefe Mujer	Mediana de Edad de la Población Total	Porcentaje de Pob. Menor de 15 años
<b>TOCUMEN</b>	<b>3.6</b>	<b>71.27</b>	<b>28.73</b>	<b>26</b>	<b>28.31</b>
Tocumen	3.6	72.55	27.45	26	29.38
<b>24 DE DIC.</b>	<b>3.8</b>	<b>72.24</b>	<b>27.76</b>	<b>24</b>	<b>31.48</b>
Altos de Cabuya	3.8	79.97	20.03	24	30.01
24 de Dic.	3.4	69.59	30.41	25	27.62
Rubén D. Paredes	3.6	72.61	27.39	25	28.82
Monte Rico	3.7	67.87	32.13	28	26.74
Vista Hermosa	3.9	73.88	26.12	24	30.64

Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

En la tabla 8 – 8 se encuentra diferente tipo de información que tiene que ver con las edades, población que manifiesta no contar con Seguro Social y el aspecto étnico.

En lo que corresponde al porcentaje de población cuyas edades se encuentran en el rango de edad de 15 a 64 años, el mismo según las cifras manifiestas, tiende a concentrar el mayor número de población, superando el 50% de la misma. La población mayor de 65 años se ubica en los porcentajes más bajos, sin embargo, dado el fenómeno de la transición demográfica, es muy posible que se encuentre aumentando.

Llama la atención el alto porcentaje de personas que no cuentan con el seguro social, corresponde a poco menos de la mitad de la población. En este segmento habría que descontar a los menores de edad. Aun así, se manifiesta muchos más alto de lo que se registra en cuanto a los desempleados. Esto indica que hay un número significativo de personas que a pesar de que



trabajan, están ubicados en el sector informal de la economía. Y esto tiene incidencia directa en la calidad de vida, por cuanto afecta disponer de servicios de salud y el crédito para acceder a obtener viviendas o realizar inversión.

En lo respecta a la etnia, la que prevalece entre la negra y la indígena es la primera. En algunas comunidades como Alto de Cabuya y Vista Hermosa, los porcentajes se manifiestan casi iguales.

**Tabla 8 – 8. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado.**

Corregimiento y Lugar Poblado	% de Pob. de 15 a 64 años	% de Pob. de 65 años y más	% de Pob. que no tiene Seg. Soc.	% de Pob. Indígena	% de Pob. Negra o Afrodescend.
TOCUMEN	<b>67.76</b>	<b>3.92</b>	<b>33.95</b>	<b>7.85</b>	<b>12.40</b>
Tocumen	66.56	4.05	35.95	9.79	11.17
<b>24 DE DIC.</b>	<b>65.61</b>	<b>2.90</b>	<b>37.56</b>	<b>7.12</b>	<b>11.27</b>
Altos de Cabuya	65.18	4.81	48.33	7.65	7.03
24 de Dic.	67.75	4.63	40.90	4.57	7.17
Rubén D. Paredes	67.53	3.65	42.85	3.32	9.75
Monte Rico	69.84	3.42	38.66	4.09	14.58
Vista Hermosa	65.92	3.44	43.13	4.64	4.79

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

En lo que respecta a la tabla 8 – 8, la información que se presenta es la relacionada con la escolaridad. En el segundo recuadro se observa que casi el 30% de su población asiste a la escuela. El porcentaje de analfabetas es bastante bajo no excediendo el 4% de su población el que más altas cifras presenta y corresponde a Altos de Cabuya, el que menos porcentaje de analfabeto registra es Monte Rico.

En cuanto a la escolaridad el promedio se mantiene en términos generales con grado más alto aprobado en el octavo grado. Monte Rico es la comunidad que aparece con el grado más alto de aprobado el cual corresponde al noveno grado y el que menos grado tiene es Altos de Cabuya.



El número de personas que presentan grados de aprobación por debajo del tercer grado son relativamente pocos. Estas cifras están dadas en términos absolutos.

**Tabla 8 – 9. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según corregimiento y lugar poblado**

Corregimiento y Lugar Poblado	% de Pob. que asiste a la Escuela	Promedio de años aprobado más alto	% de Analfabetas de 10 años y más	Con menos de tercer grado de primaria	Analfabeta
<b>TOCUMEN</b>	<b>32.35</b>	<b>8.9</b>	<b>2.00</b>	<b>2,407</b>	<b>1,180</b>
<b>Tocumen</b>	31.66	8.5	2.38	1,888	965
<b>24 DE DIC.</b>	<b>34.27</b>	<b>8.3</b>	<b>2.31</b>	<b>2,402</b>	<b>1,189</b>
<b>Altos de Cabuya</b>	30.94	7.7	3.79	150	77
<b>24 de Dic.</b>	30.35	8.0	2.97	424	202
<b>Rubén D. Paredes</b>	31.71	8.0	2.48	245	101
<b>Monte Rico</b>	35.15	9.2	1.59	176	57
<b>Vista Hermosa</b>	33.47	7.8	2.99	189	114

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

La tabla 8 – 10 corresponde al índice de necesidades básicas, la cual corresponde a una imagen comprensiva del bienestar social de los hogares del país. En este cuadro en particular, en particular, la información se desagrega hasta la unidad política más pequeña, los corregimientos. Para este efecto, se califican ciertas carencias o condiciones básicas del conjunto de bienes y servicios de los que no disponen los hogares, pero que necesitan para vivir. Las necesidades básicas se agruparon en cuatro áreas que son: Calidad de la vivienda y servicios básicos sanitarios adecuados, Educación básica, Capacidad económica de los hogares para costear sus necesidades básicas de consumo y salud.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> ATLAS SOCIAL DE PANAMÁ: 2014. Ministerio de Economía y Finanzas. Panamá. s/p



**Tabla 8 – 10. Índice de necesidades básicas y posición media de los hogares, según provincias, comarcas indígenas, distritos y corregimientos: censos de 2000 y 2010.**

Distrito y Corregimiento	TOTAL	Educ.	Vivienda	Economía	Salud	2000	2010
<b>Panamá</b>	96.48	29.58	47.98	14.92	4.00	74	75
<b>24 de Diciembre</b>	90.32	28.69	49.13	8.13	4.37		573
<b>Tocumen</b>	91.71	28.85	49.22	9.06	4.59	565	601

Fuente: ATLAS SOCIAL DE PANAMÁ: 2014. Ministerio de Economía y Finanzas. Panamá. s/p

En la tabla 8 – 11 donde se puede obtener información sobre el índice de necesidades humanas, se observa que los corregimientos de la 24 de Diciembre y Tocumen sus números no varían significativamente, manifestándose un leve incremento en el corregimiento de Tocumen con respecto al corregimiento de la 24 de Diciembre. Si se compara con Panamá en el cuadro se manifiesta un solo indicador que difiere con respecto a los dos corregimientos en estudio el cual corresponde al económico.

**Tabla 8 – 11. Índice de necesidades humanas.**

Distrito y Corregimientos	Índice de Necesidades Humanas por Componente					Posición	
	Total	Educación	Vivienda	Economía	Salud	2000	2010
<b>Panamá</b>	96.48	29.58	47.98	14.92	4.00	74	75
<b>(distrito)</b>							
<b>24 de Diciembre</b>	90.32	28.69	49.13	8.13	4.37		573
<b>Tocumen</b>	91.71	28.85	49.22	9.06	4.59	565	601

Fuente: ATLAS Social de Panamá. Ministerio de Economía y Finanzas. Necesidades Básicas Insatisfechas. 2014

## 8.2.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD

Los corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre cada uno cuenta con su respectivo Centro de Salud. Incluso en la 24 de Diciembre se cuenta con el Hospital Irma de Lourdes Tzanetatos, el cual tenía sus servicios suspendidos por atender problemas de mantenimiento en los aires



acondicionados y hace unos meses restableció la prestación de los servicios de salud. El centro de Salud de la 24 de Diciembre de acuerdo al Centro de Prensa del Gobierno Nacional del año 2015, señala que el mismo atiende una “población de 103,000 habitantes y cada día atiende un promedio de 250 a 400 pacientes en distintas áreas de la Salud, procedentes de 32 comunidades en el sector este de la provincia de Panamá”.<sup>19</sup>

El Centro de Salud de Tocumen está ubicado en el Sector de San Antonio, inició labores el 22 de Mayo de 1972. Brinda servicios a la población del corregimiento de Tocumen, 24 de Diciembre, Pedregal, Las Mañanitas, Felipillo, Pacora y otras áreas<sup>20</sup>. También cuenta en servicios de salud con instalaciones de la Caja de Seguro Social.

De acuerdo al informe citado, se señala que en cuanto a contaminación ambiental presentan problemas por contaminación auditiva, dada la cercanía del aeropuerto internacional de Tocumen, hay quemas y se presenta contaminación por químicos dadas las actividades que se realizan en diversos tipos de talleres.

De acuerdo a un artículo del diario La Prensa, con respecto a la condición de Salud de los corregimientos de Tocumen y la 24 de Diciembre se señalaba que los tumores, las enfermedades isquémicas del corazón, los hechos violentos, la diabetes y el virus de inmuno - deficiencia humana (VIH); en ese orden, estos males son las principales razones de muerte de la población en los distritos de Panamá y San Miguelito. Tocumen es el corregimiento que más muerte reporta por hechos violentos con 49 defunciones y le sigue el corregimiento de la 24 de Diciembre con 34 defunciones. Esto incluye; accidentes, lesiones autoinfligidas y agresiones.<sup>21</sup> De acuerdo a entrevista realizada en el Centro de Salud de la 24 de Diciembre el día 22 de mayo del 2019, se señalaba que las enfermedades que más aquejan a los residentes son: resfriado

<sup>19</sup> Ministerio de Salud. Centro de Prensa del Gobierno Nacional, 4 de junio de 2015.

<sup>20</sup> Ministerio de Salud. Región Metropolitana de Salud. Centro de Salud de Tocumen. Departamento de Planificación. Análisis Situación de Salud 2009-2013. 2015

<sup>21</sup>Arcia J. Ohiggins: 2017. **La Prensa**



común, vómito y diarrea y adicional llevan programas para enfermedades tales como: el VIH, la diabetes y la tuberculosis.

### **8.2.3 ÍNDICE DE OCUPACIÓN LABORAL Y OTROS SIMILARES QUE APORTEN INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS**

Finalmente, en la Tabla No. 12 se puede obtener información sobre el promedio de ingresos; tanto el que corresponde a la población como tal, es decir promedio de ingreso por persona, como el que corresponde al promedio de ingreso familiar. Y se tiene acceso al promedio de hijos nacidos vivos que tienden a tener las mujeres en esa zona.

De los dos corregimientos, el que aparece con una ventaja es el de Tocumen que registra un ingreso de la población de B/. 455.00; mientras que el corregimiento de la 24 de Diciembre aparece con B/. 428.00 mensual. Diferencia de apenas B/. 27.00. En cuanto a los lugares poblados en estudio que mantienen el mayor nivel de ingresos es el de Monte Rico con B/. 452.00; mientras los que menos ingresos registran son Altos de Cabuya con B/. 407.00 y 24 de Diciembre con B/. 408.00

En lo que respecta a la mediana de ingreso familiar, se observa leves cambios. En este indicador nuevamente Tocumen se manifiesta con un promedio de ingresos ligeramente superior a la 24 de Diciembre, con B/. 85.00 de diferencia. El lugar poblado Monte Rico aparece con el más alto ingreso familiar promedio con B/. 831.00 y el más bajo es el de la Barriada 24 de Diciembre con B/. 549.5.

El costo de la canasta básica en el año 2012 era de B/. 320.00. De acuerdo a la Estrella de Panamá (17/04/18), el costo de la canasta básica en los distritos de Panamá y San Miguelito se redujo a B/. 305.68.



Lo importante aquí es establecer que, de acuerdo al promedio de ingreso familiar, las familias destinan casi el 50% de sus ingresos en el consumo familiar. Quedando la mitad del ingreso para atender el resto de las necesidades de las familias.

**Tabla 8 – 12. Algunos indicadores económicos de la población, según corregimiento y lugar poblado.**

Corregimiento / Lugar Poblado	% de Desocupados	Mediana de Ingreso Mensual de la Población	Mediana de Ingreso Familiar de la Población	Promedio de Hijos Nacidos Vivos por Mujer
<b>TOCUMEN</b>	<b>6.48</b>	<b>455.0</b>	<b>735.0</b>	<b>2.0</b>
<b>Tocumen</b>	6.94	435.0	663.0	2.0
<b>24 DE DICIEMBRE</b>	<b>7.10</b>	<b>428.0</b>	<b>650.0</b>	<b>2.0</b>
<b>Altos de Cabuya</b>	8.36	407.0	570.5	2.2
<b>Barriada 24 de Dic.</b>	7.54	408.0	549.5	
<b>Rubén D. Paredes</b>	6.30	404.5	577.0	2.2
<b>Monte Rico</b>	5.71	452.5	831.5	
<b>Vista Hermosa</b>	7.96	410.0	560.0	

Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

#### **8.2.4. EQUIPAMIENTO, SERVICIOS, OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

De acuerdo al informe del MIVIOT se señala lo siguiente, en cuanto al modelo actual del modelo de funcionamiento:

- Los desarrollos informales o no planificados. La mayoría de la población actual de los corregimientos viven en desarrollos de origen espontáneo, aunque consolidados (Tocumen 53.4%; 24 de Diciembre 57%)
- La falta de conectividad inter barrial. La estructura urbana predominante es de tipo ramificada que se conecta a través de una sola vía a la vialidad principal del corregimiento.



- La dependencia de la vialidad matriz actual. En parte consecuencia de lo anterior y de la escasez de proyectos de nueva vialidad matriz, salvo la prolongación del Corredor Norte hasta la Panamericana.
- La urbanización de áreas con restricciones ambientales: altas pendientes, servidumbres pluviales, áreas inundables.
- La excesiva homogeneidad socioeconómica en grandes desarrollos (promueve los guetos). La mayoría de los desarrollos “formales” están dirigidos a un mismo nivel de ingreso.
- La excesiva homogeneidad tipológica de las viviendas dentro de grandes desarrollos. Consecuentemente con lo anterior suelen manejar una sola tipología constructiva.
- La localización poco central y en terrenos residuales de los centros de servicios de los nuevos desarrollos<sup>22</sup>.

El citado informe a su vez hace mención de los nuevos proyectos, algunos en ejecución y otros en planes. Y al respecto se señala lo siguiente, “pese a los grandes problemas que confronta el área en estudio, la presencia del Aeropuerto de Tocumen y sus planes de desarrollo han venido generando tanto al Corregimiento de Tocumen, como en sus vecinos Mañanitas y 24 de Diciembre una dinámica de inversión muy interesante, particularmente en actividades asociadas al negocio logístico y de almacenamiento”.

Se observa que el Estado ha estado dándole particular importancia al tema de la accesibilidad, precisamente, porque en el sector se ha tornado bastante crítica. Algunos de los proyectos que de hecho ya se han realizado y que van orientados hacia un desarrollo vial cónsono con la realidad demográfica y en consecuencia automovilística del país, se encuentran:

- La extensión del Corredor Norte hasta Las Mañanitas (corregimientos de Las Mañanitas y Tocumen.)
- Línea 2 del Metro (corregimientos de Las Mañanitas, Tocumen y la 24 de Diciembre)
- Ampliación Panamericana hasta Pacora (corregimiento 24 de Diciembre).

---

<sup>22</sup> MIVIOT, Ibidem. Sección 2.2 s/p



- Ampliación de la vía J.A. Arango (corregimientos de Mañanitas y Tocumen)
- El Centro Comercial Mega Mall (corregimiento 24 de Diciembre)

Otros proyectos que están en desarrollo actualmente son:

1. Ampliación del Aeropuerto (Corregimiento de Tocumen y 24 de Diciembre)
2. Global Business Terminal (Corregimiento de Tocumen)
3. Panatrópolis (usos mixtos) (Corregimiento de Tocumen)

Por otro lado, se encuentra un conjunto de proyectos que se han planteado, sin embargo, aún no se han concretado. A continuación, se presenta una lista con los proyectos más relevantes que están previstos a corto y mediano plazo:

4. Ampliación Corredor Sur (Corregimientos de Mañanitas, Tocumen y 24 de Diciembre)
5. La Ciudad Aeroportuaria de Tocumen S.A. (Corregimiento de Tocumen)
6. Nuevo Desarrollo Residencial (R-E y RR) (Corregimiento de 24 de Diciembre)
7. Nuevo Desarrollo Industrial Liviano (Corregimiento de Mañanitas).

Con respecto a la temática económica se presenta el cuadro No. 12 en el cual se puede apreciar el comportamiento en lo que atañe al desempleo, los ocupados en actividades agropecuarias y la población no económicamente activa. El corregimiento de la 24 de Diciembre, presenta un desempleo del 8% de su población mientras que Tocumen está al 7%. La tasa de desempleo del país está al 6%. Es decir, ambos corregimientos están ligeramente por encima de la tasa del país. En cuanto a las actividades agropecuarias las mismas no representan un número significativo.

En lo que respecta a la población económicamente activa en el corregimiento, corresponde al 72% con respecto a la población total. Y en el corregimiento de la 24 de Diciembre, la misma alcanza el 79% del total de la población que se ubica en el corregimiento total.



**Tabla 8 – 13. Algunos indicadores económicos de la población, según corregimiento y lugar poblado.**

Corregimiento y Lugar Poblado	Población de 10 años y más edad			
	Ocupados		Desocupados	No económicamente Activa
	Total	En Act. Agrop.		
TOCUMEN	<b>32,915</b>	<b>234</b>	<b>2,282</b>	<b>23,682</b>
<b>Tocumen</b>	22,241	144	1,659	16,582
<b>24 DE DIC.</b>	<b>27,602</b>	<b>472</b>	<b>2,108</b>	<b>21,865</b>
<b>Altos de Cabuya</b>	997	13	91	942
<b>24 de Diciembre</b>	3,556	27	290	2,964
<b>Rubén D. Paredes</b>	2,231	26	150	1,698
<b>Monte Rico</b>	1,980	13	120	1,480
<b>Vista Hermosa</b>	1,966	37	170	1,673

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos de Población y Vivienda 2010. Tomo I y Tomo III.

### **8.3 PERCEPCIÓN LOCAL DEL PROYECTO A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

En lo que respecta al plan de participación ciudadana, el mismo cuenta con dos fuentes de información, por un lado, la aplicación de las encuestas, las cuales contabilizaron en total 474, distribuidas de forma proporcional en las 6 comunidades identificadas de impacto directo del proyecto, las cuales son: Tocumen, en el corregimiento de Tocumen; Altos de Cabuya o Cabuyita, 24 de Diciembre, Barriada Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa en el corregimiento 24 de Diciembre.

La otra fuente de información corresponde a las entrevistas de los actores claves, aquí se entrevistaron a los dos representantes de corregimiento y personal de instituciones, totalizando 12.

Adicional a ello, se colocaron las volantes informativas en centros comerciales, paradas y algunas instituciones que así lo permitieron.



Como complemento a la divulgación del proyecto, el Ministerio de Obras Públicas, Promotor de la obra, dio a conocer detalles generales a la comunidad y a los medios de comunicación el 26 de abril de 2019, en el acto de adjudicación del contrato de este proyecto al ganador de la licitación.

Figura 8 – 1. Participación de la comunidad en el acto de Adjudicación del Proyecto al Contratista.



*Fuente: Ministerio de Obras Públicas.*

Figura 8 – 2. Comunidad durante el acto de adjudicación del Proyecto al Contratista.



*Fuente: Ministerio de Obras Públicas.*



Figura 8 – 3. Acto de Adjudicación del Proyecto al Contratista.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

### 8.3.1 Metodología para la elaboración del plan de participación ciudadana

La metodología utilizada para las encuestas corresponde a la metodología cuantitativa, donde se totalizaron un total de 24 preguntas distribuidas en los siguientes ejes temáticos: características del encuestado, aspectos relacionados con la comunidad, aspectos ambientales y la percepción con respecto a la ejecución del proyecto.

El criterio de aplicación de las encuestas fue darle prioridad a las residencias y negocios que se encontraban aledaños a la vía principal, por ser los de mayor impacto del proyecto.

Por otro lado, las entrevistas a los actores claves, la cual constaba de 5 preguntas a saber: si conocía con anterioridad el proyecto, la opinión que le merecía el proyecto, los beneficios que se podían identificar, así como también posibles afectaciones y finalmente sus recomendaciones.



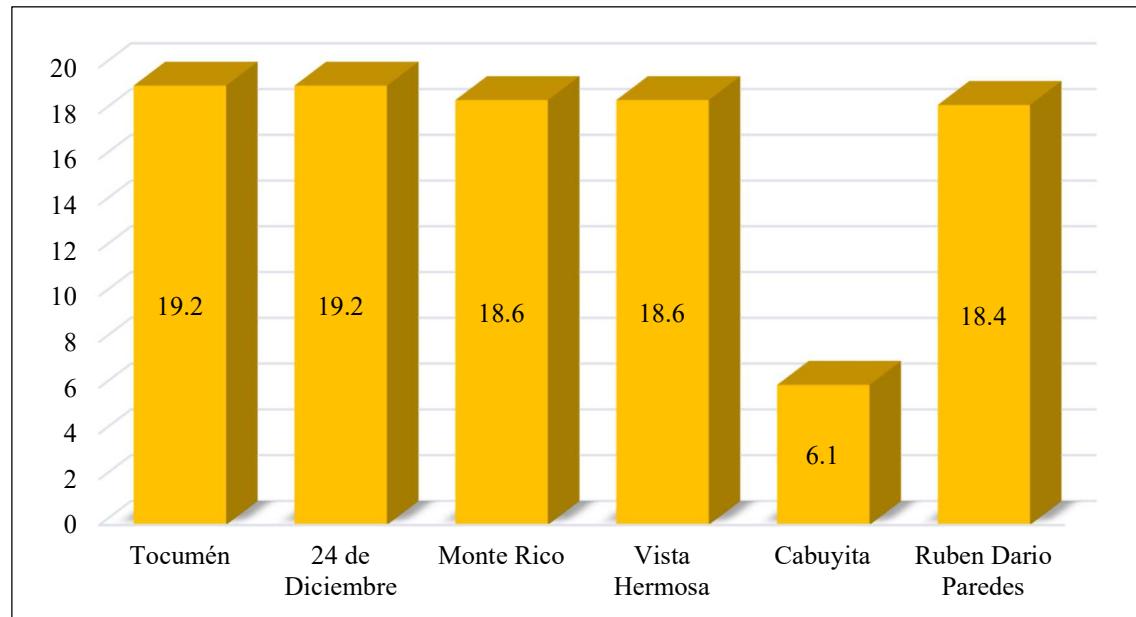
## 8.2.2 Resultados de las Encuestas

Las encuestas fueron aplicadas el sábado 18 y domingo 19 de mayo del 2019. Distribuidas de la siguiente forma:

- Tocumen 91 encuestas
- 24 de Diciembre 91
- Monte Rico 88
- Vista Hermosa 88
- Rubén Darío Paredes 87 y
- Altos de Cabuya o Cabuyita 29

Totalizando 474 encuestas.

**Gráfico 8 – 1. Comunidades encuestadas**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



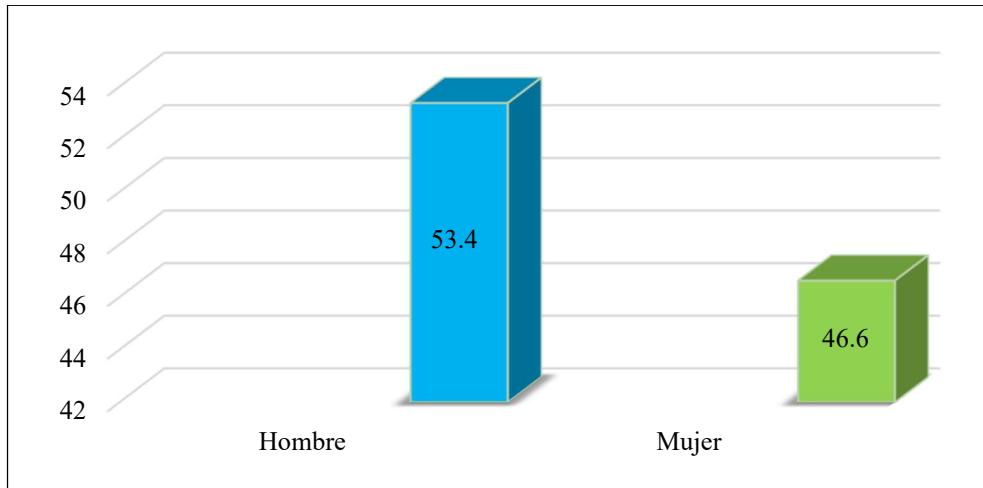
A continuación, los resultados de las encuestas, según segmento a estudiar:

#### a. Características del Encuestado

Las características del encuestado permiten tener un acercamiento del perfil a los que proporcionan la información. Entre los aspectos que se exploran están el sexo, edad, nivel de escolaridad y otros temas de interés.

En el gráfico 8 – 2 se determina la cantidad de hombres y mujeres que fueron encuestados. Y al respecto se puede determinar que de los 474 encuestados, el 53% eran hombres y 46% corresponden a mujeres. Es decir, estaban casi en número paritario.

**Gráfico 8 – 2. Sexo del encuestado**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En cuanto a la edad de los encuestados más del 50 % se encontraban en el rango de edad de 18 a 49 años, representando específicamente el 76% de los encuestados. Mientras que los adultos cuyo rango de edad iba de 49 a 79 años representaban el 22.8%.

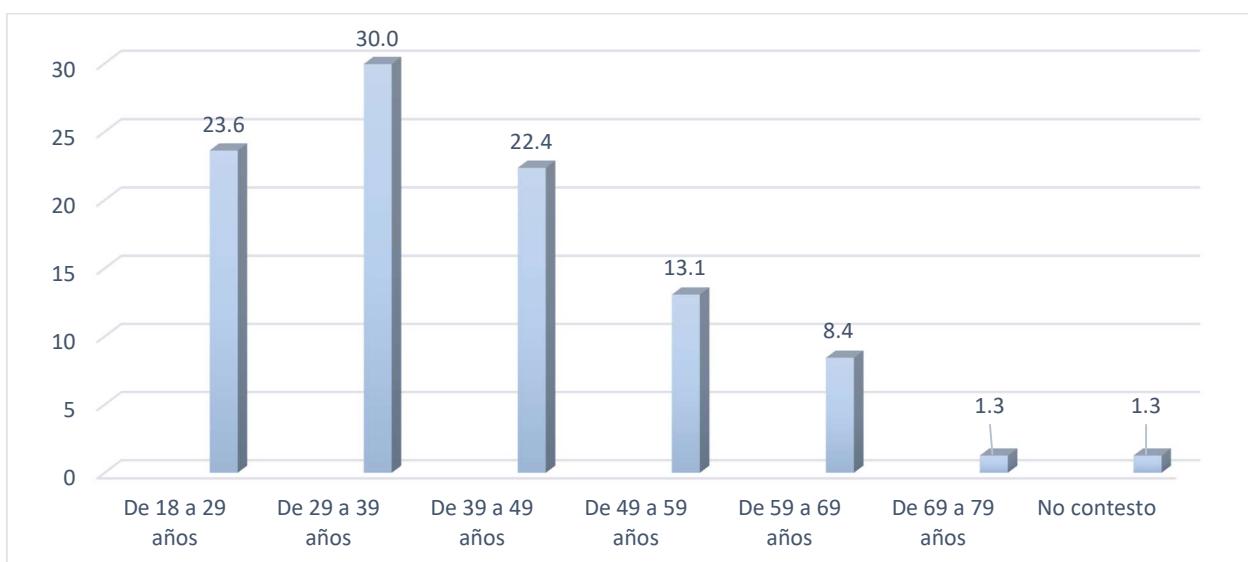


El rango de edad en que mayormente se concentraron los encuestados fue el de 29 a 39 años, siendo el 30% de los mismos.

Los rangos de edad de 18 a 29 y de 39 a 49 años fueron similares, con 22 y 23% respectivamente.

El rango de edad que menos participación tuvo en las encuestas es el que se ubica entre 59 a 69 años con el 8%.

**Gráfico 8 – 3. Edad del encuestado**

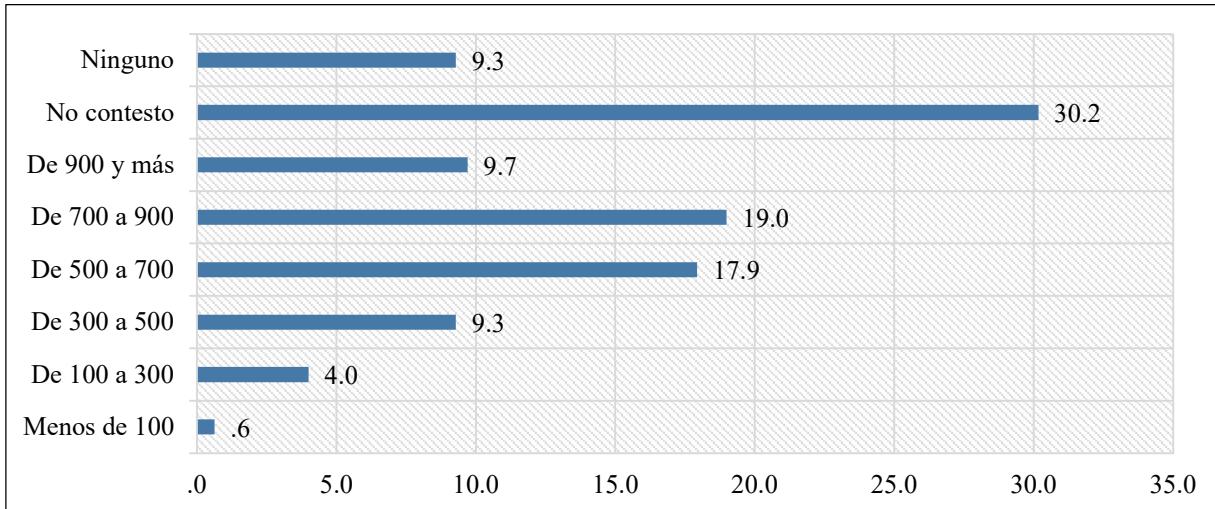


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En el gráfico 8 – 4 hace referencia al nivel de ingresos. Esta pregunta no fue contestada por el 30% de los encuestados. El 19% reportaron tener ingresos entre 700 y 900.00. Y sólo el 9% de los encuestados manifestó tener acceso a ingresos de 900 balboas y más. En segundo lugar, se encontraban los ingresos que oscilaban entre 500 a 700.00 con una coincidencia del 18% de los encuestados. Con el 9% también de coincidencias estaban los que se encontraban en el rango de edad de 300 a 500. De 100 a 300 balboas se registró el 4% de los encuestados. Y los que devengaban menos de 100.00 mensual el .6%.



Gráfico 8 – 4. Ingreso mensual del encuestado

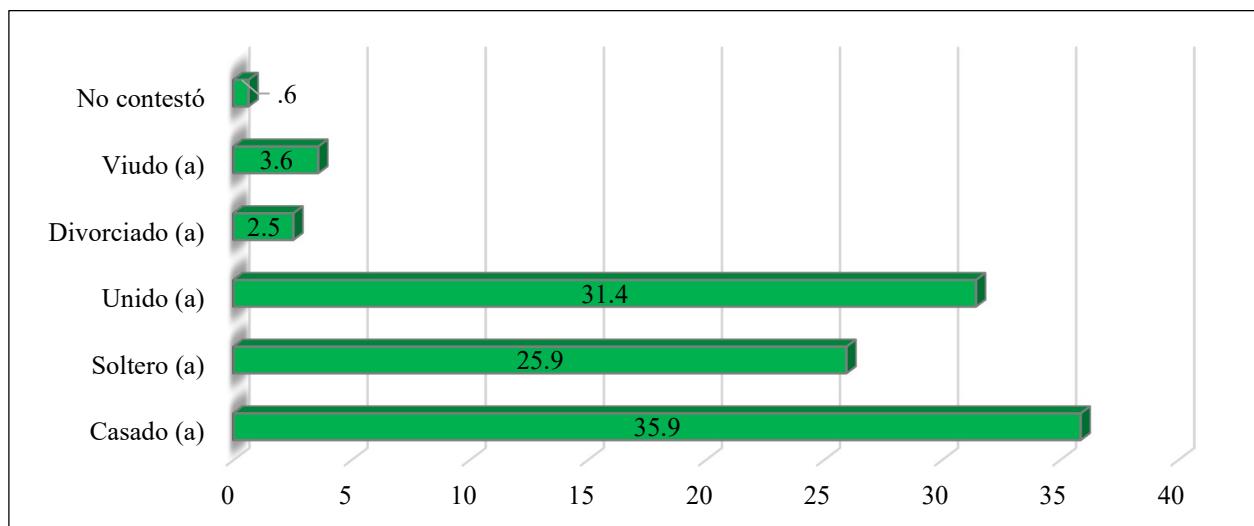


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En lo que respecta al estado civil, prevalece los que manifiestan tener pareja, bien sea a través de matrimonio o unión libre, representando el 67% de los encuestados. En cuanto al estado civil, si son casados o en unión libre, los porcentajes son bastante paritarios. Luego en segundo lugar aparece el grupo de solteros, representando casi el 26% de los encuestados y finalmente los divorciados y viudos que representan el 6%.



**Gráfico 8 – 5. Estado civil del encuestado**

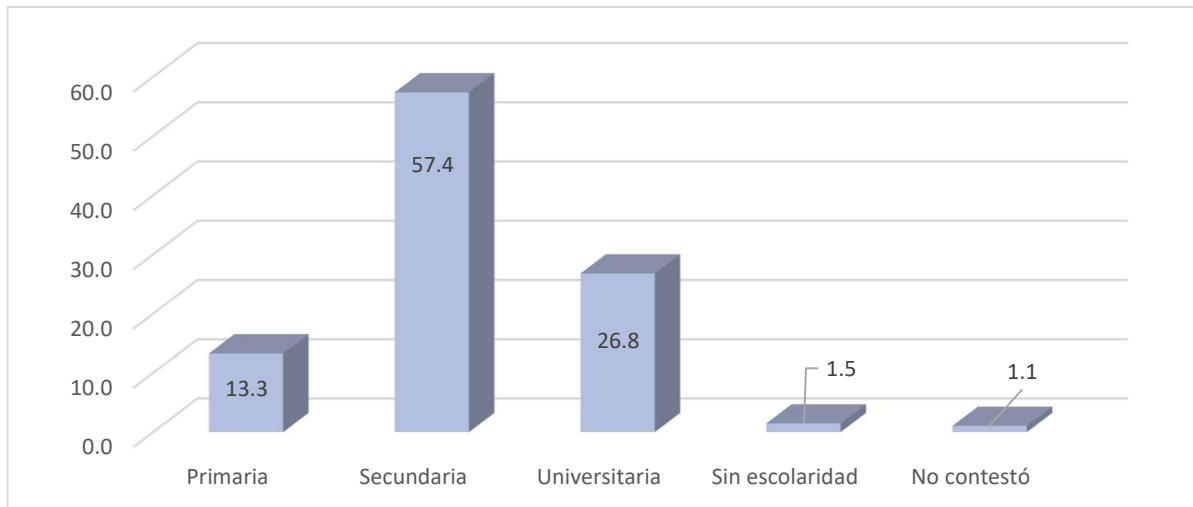


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

El gráfico 8 – 6 expone el nivel de escolaridad de los encuestados, donde prevalece el nivel secundario con el 57% de los encuestados, en segundo lugar, se encuentran aquellos con estudios universitarios que representan casi el 27%. Los que cuentan solamente con estudios primarios el 13% y los que no han tenido estudios representan el 1.5%.



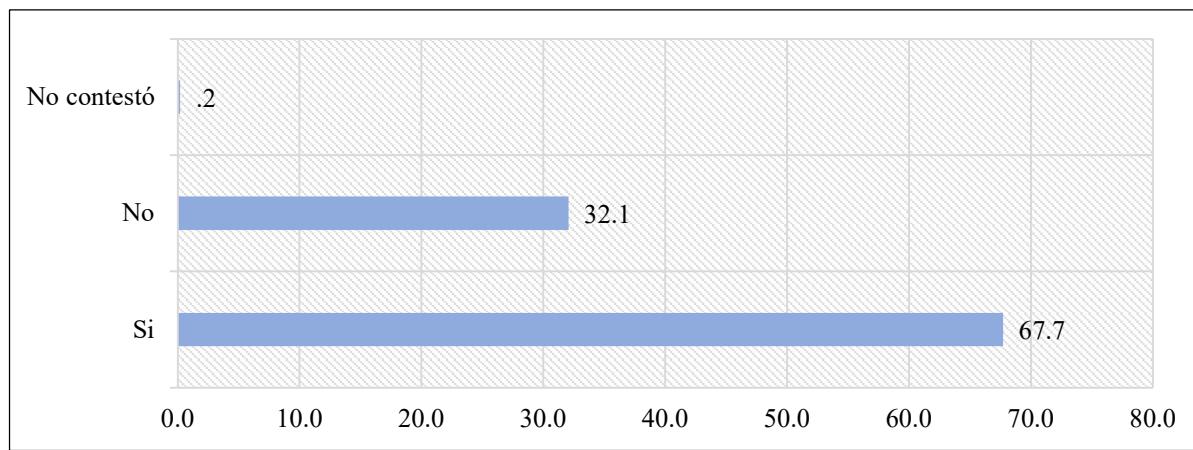
**Gráfico 8 – 6. Nivel de escolaridad del encuestado**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En lo que respecta a su condición laboral casi el 68% manifestó trabajar y el 32% expresa no contar con un trabajo.

**Gráfico 8 – 7. Situación laboral del encuestado**



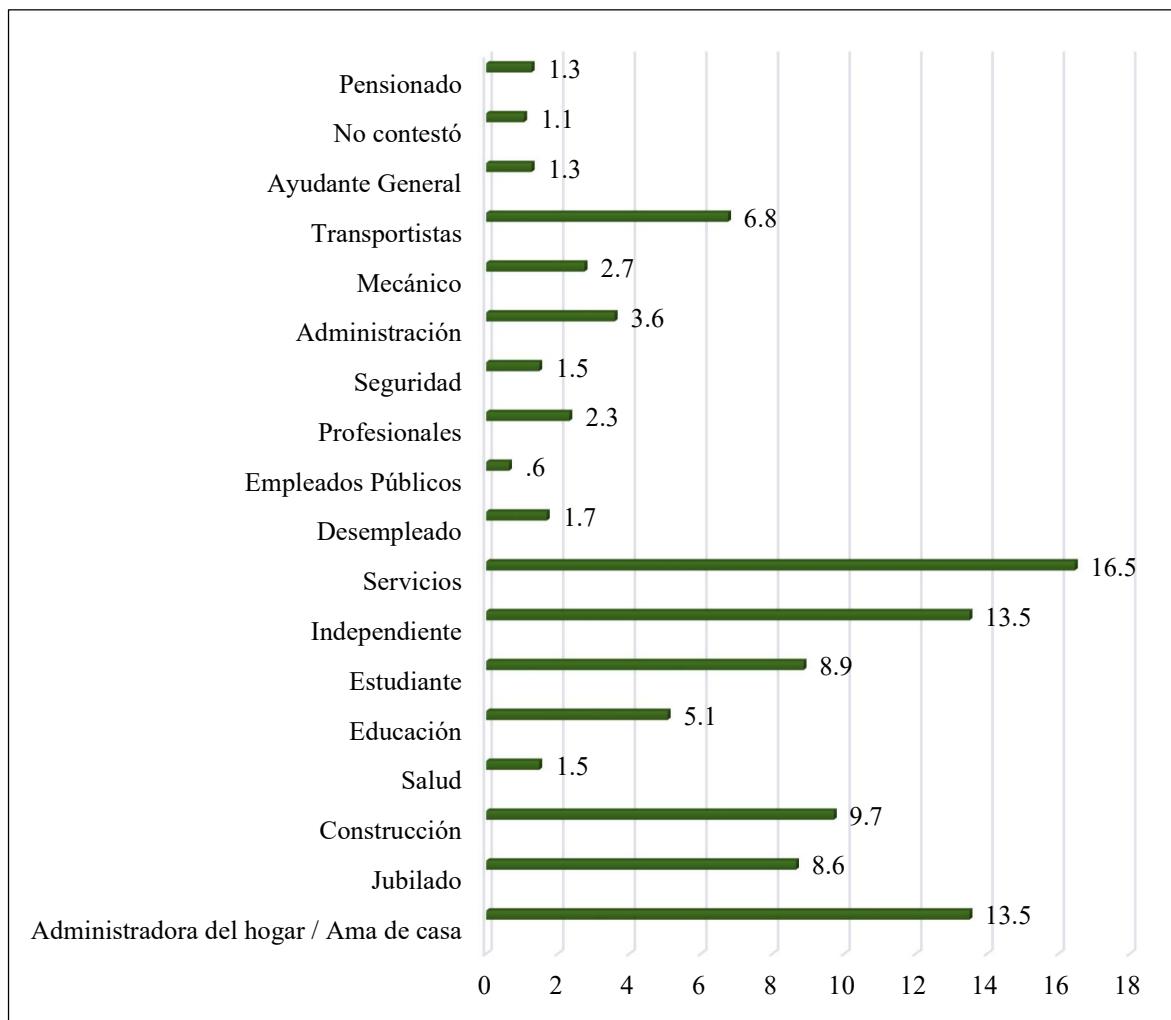
Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019

El gráfico 8 – 8 indaga sobre el tipo de actividades económicas en las cuales se desenvuelven los encuestados, siendo la más alta la de servicios con 16%. Las amas de casa representan el



13.5% al igual que los expresan ser independientes, también registran el 13.5%. El 6.8% se dedican a actividades de transporte. Casi el 9% son estudiantes. El 9.9% son jubilados o pensionados. Y casi el 10% se dedican a actividades de construcción. El 5.1% laboran en actividades de educación y el resto con menos del 5% están los mecánicos, seguridad, profesionales, desempleados.

**Gráfico 8 – 8. Tipo de actividad económica del encuestado**

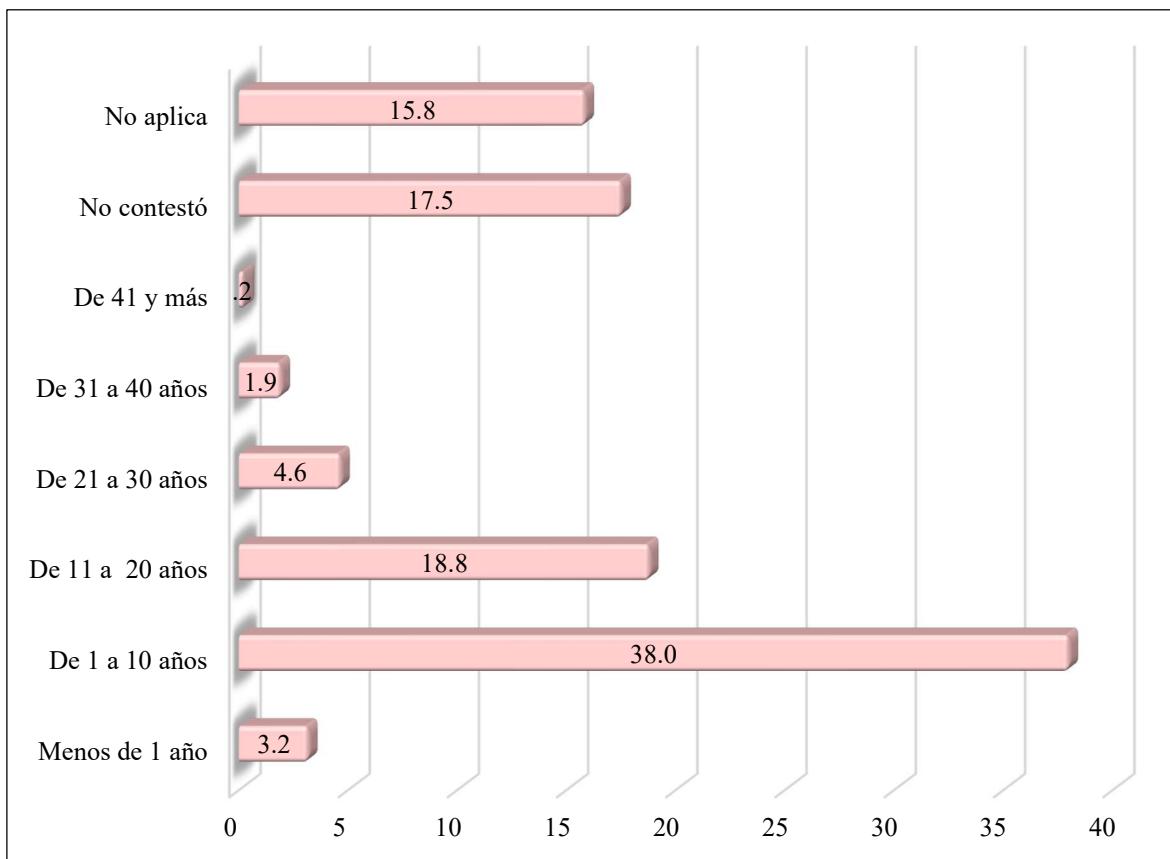


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En cuanto al ejercicio de la actividad, la mayoría señaló contar con menos de 10 años, el 19% manifiesta tener de 11 a 20 años desempeñándose en su actividad económica, casi el 5% de 21 a 30 años y con menos del 4% los que están en el rango de 31 a 40 años y aquellos que tienen menos de un año de dedicarse a la actividad reportada.

**Gráfico 8 – 9. Duración de la actividad económica del encuestado**



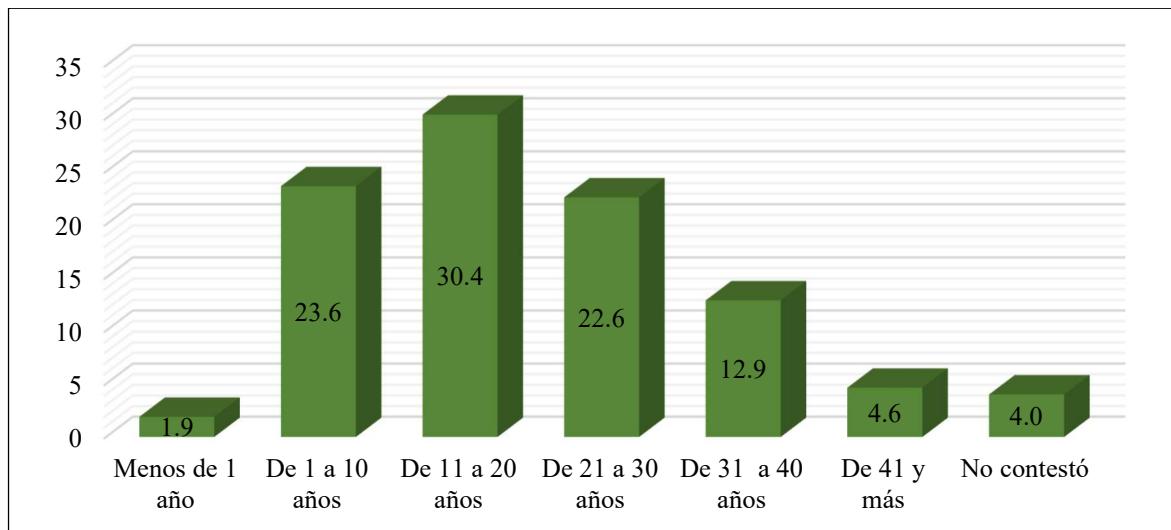
Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En lo que respecta al tiempo de residencia este es otro indicador que nos ayuda a determinar el nivel de conocimiento que hay en las respuestas. Pues, se espera que mientras más tiempo tienen de residir en el área, mejor conocen su entorno. Y en ese sentido, se observó que los encuestados cuentan con una cantidad de años bastante significativa. El rango que más años registra de residencia es el que corresponde de 11 a 20 años, en segundo lugar, los que tienen de uno a 10



años. El que menos tiene es el que corresponde a menos de un año se registró 1.9%. Y de 21 años y más corresponde casi al 63% de los encuestados. Es decir, casi la mayoría tienen buena cantidad de años de residir en el área, por lo tanto su conocimiento está fundamentado en su experiencia de vida.

**Gráfico 8 – 10. Tiempo de residencia del encuestado**

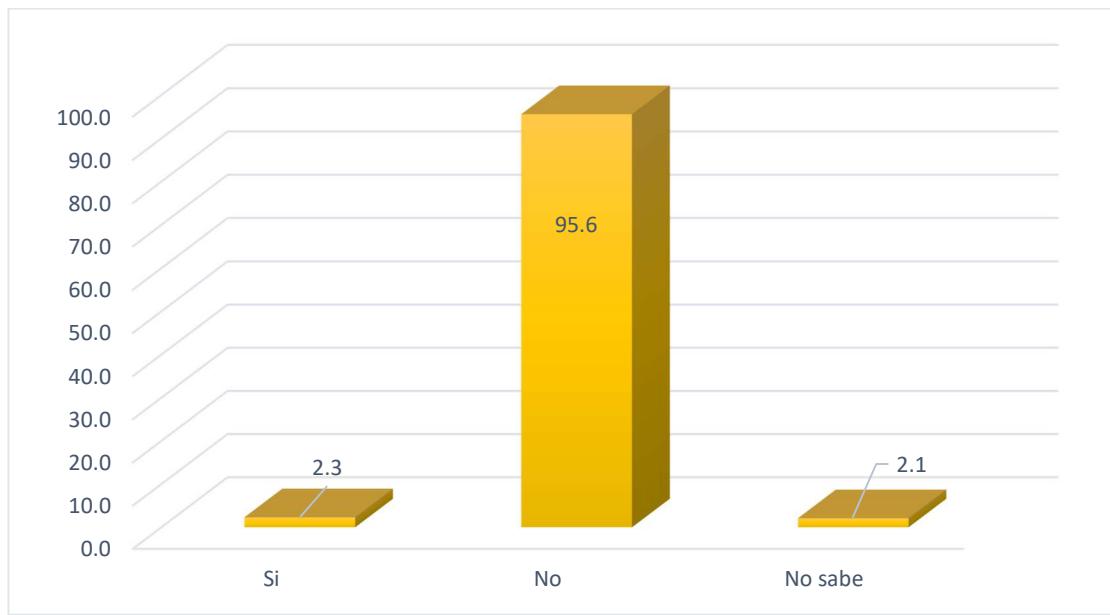


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

La pregunta del gráfico 8 – 11 estaba encaminada a determinar el tipo de experiencia que las comunidades han tenido en la ejecución de obras de gobierno previa. A pesar de que en la zona se está modernizando el aeropuerto de Tocumen y recién se ha inaugurado el metro, luego de varios años de construcción, el 96% de los encuestados señalaron que no ha existido empresas del gobierno operando en el área. Sólo el 2% afirmó conocer sobre trabajos de gobierno en la zona. Es posible que no asocien la obra de gobierno con el mismo, producto de que la construcción es desarrollada por empresas privadas contratistas del estado.



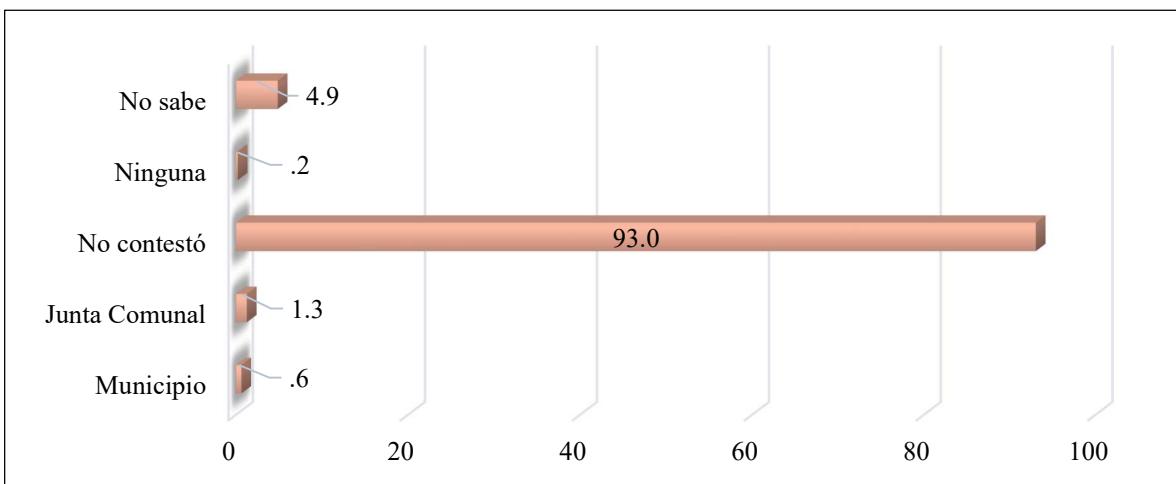
**Gráfico 8 – 11. Empresas gubernamentales del área**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019

En el gráfico 8 – 12, el 2% que contestó conocer sobre trabajos de gobierno en la zona, adjudicó las obras a los gobiernos locales tales como: la Junta Comunal y el Municipio. No atribuyeron alguna al gobierno central.

**Gráfico 8 – 12. Identificación de la empresa**

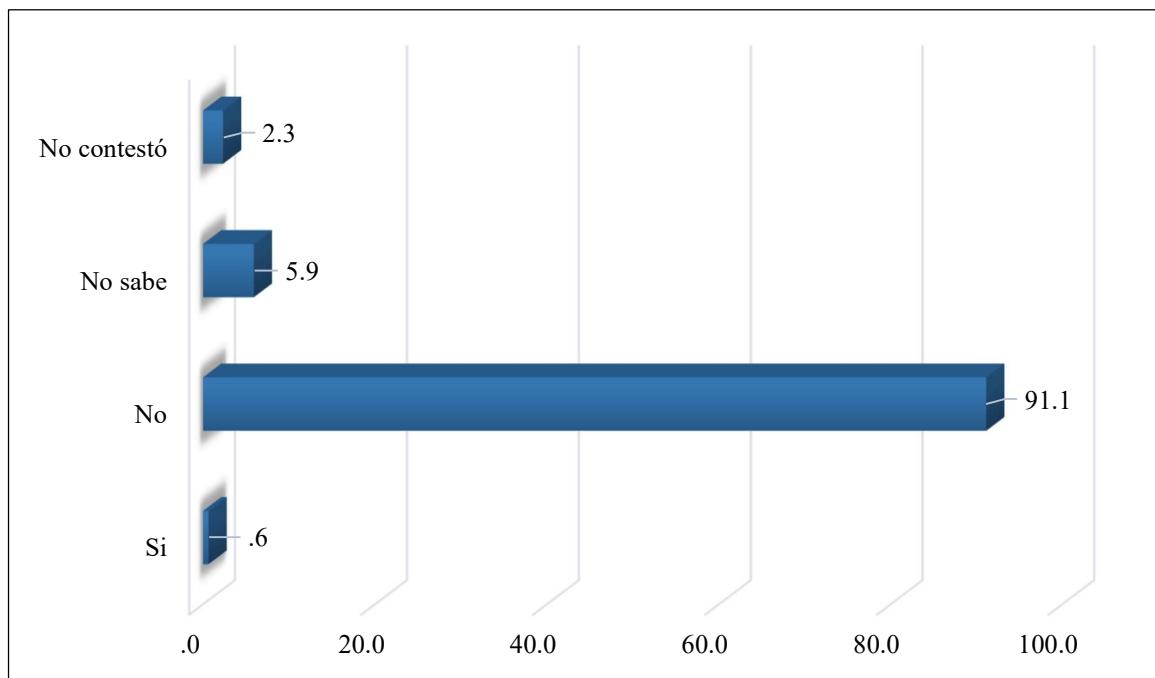


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En el gráfico 8 – 13 solo 1 persona señaló que se había generado algún tipo de afectación.

**Gráfico 8 – 13. Afectaciones por la empresa**

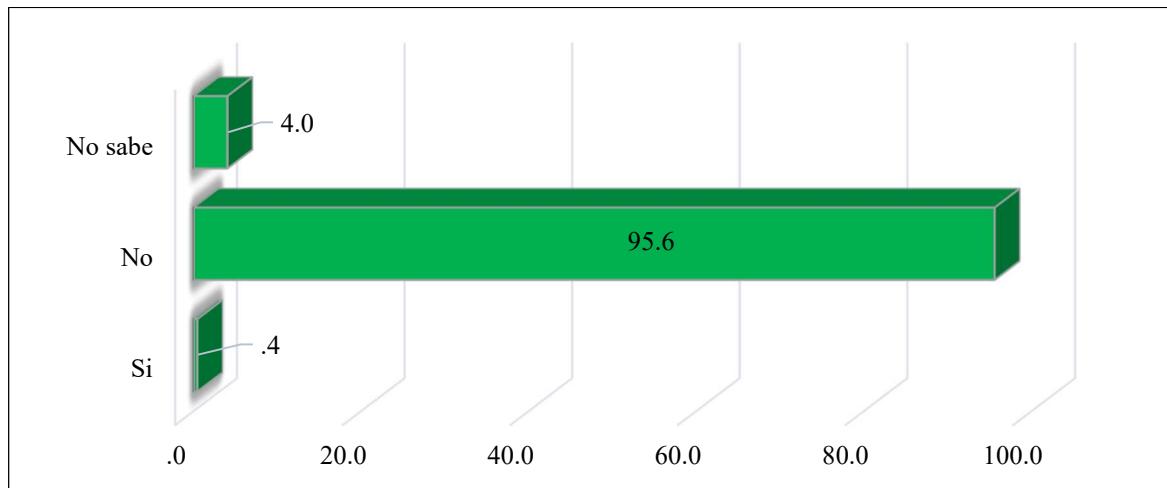


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019

En el gráfico 8 – 14 se busca indagar con los encuestados la percepción que han tenido con respecto a la ejecución de obras del gobierno central en el área. Esta pregunta básicamente intenta determinar si la experiencia que han tenido los moradores cuando se ha ejecutado una obra del gobierno central ha sido positiva o negativa. Esto es importante, pues se establece como un antecedente a la obra actual. En otras palabras, si la experiencia no ha sido del todo satisfactoria en el pasado, la misma se traslada a las siguientes obras que se vayan a ejecutar en un futuro próximo, como es el caso, del actual proyecto. Al respecto no se pudo establecer el tipo de experiencia pues, casi el 96% manifestó que el gobierno no ha tenido ningún tipo de experiencia.



**Gráfico 8 – 14. Percepción de la ejecución de obras del gobierno central en el área**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

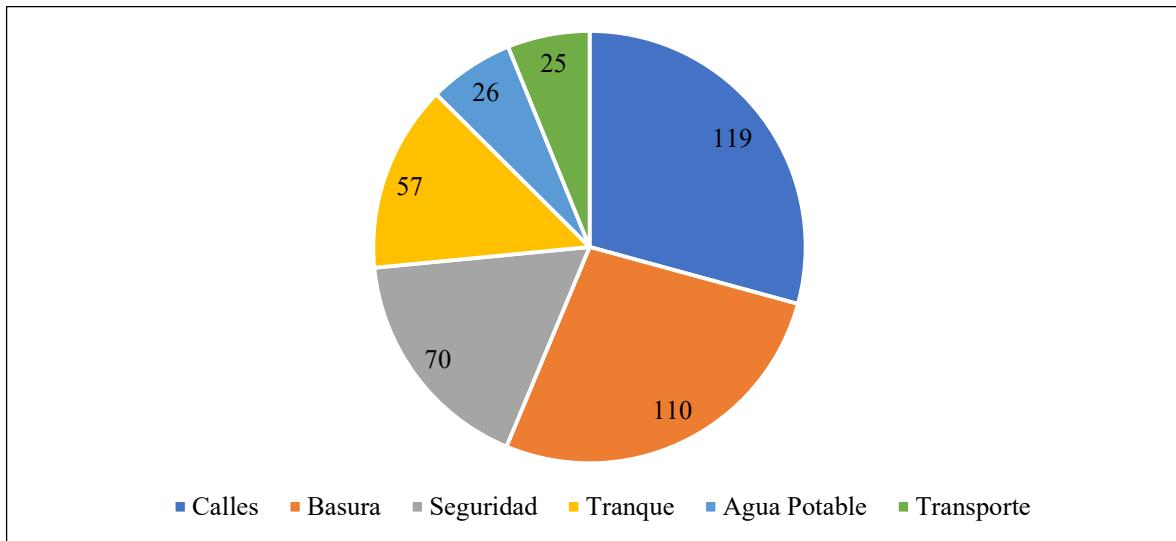
### **Problemas Comunitarios más Preocupantes:**

A continuación, presentaremos las gráficas correspondientes a los problemas enunciados en orden de prioridad o más preocupantes para las comunidades encuestadas. En ese sentido, al momento de hacerle la pregunta se les solicitaba que enumeraran de 1 a 3 los problemas más importantes de la comunidad. Donde 1 es el más importante, 2 correspondía al segundo orden de importancia hasta llegar finalmente a 3.

De acuerdo al nivel de coincidencias aparecen en primer lugar: calles, basura y seguridad.



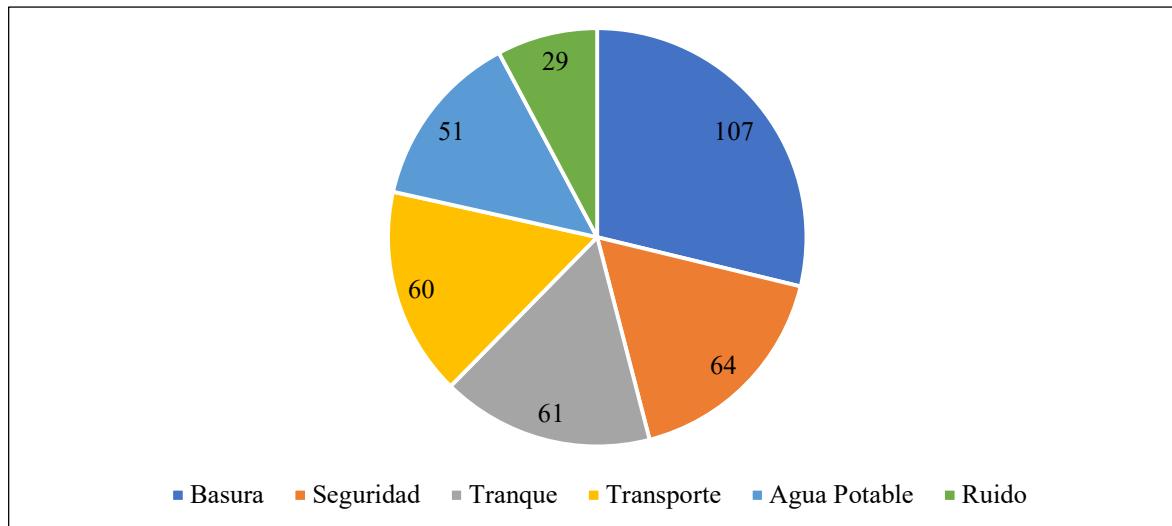
**Gráfico 8 – 15. Problemas más preocupantes para las comunidades encuestadas**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En el gráfico 8 – 16 como segundos problemas con mayor número de coincidencias se encuentra, basura, seguridad y tranque.

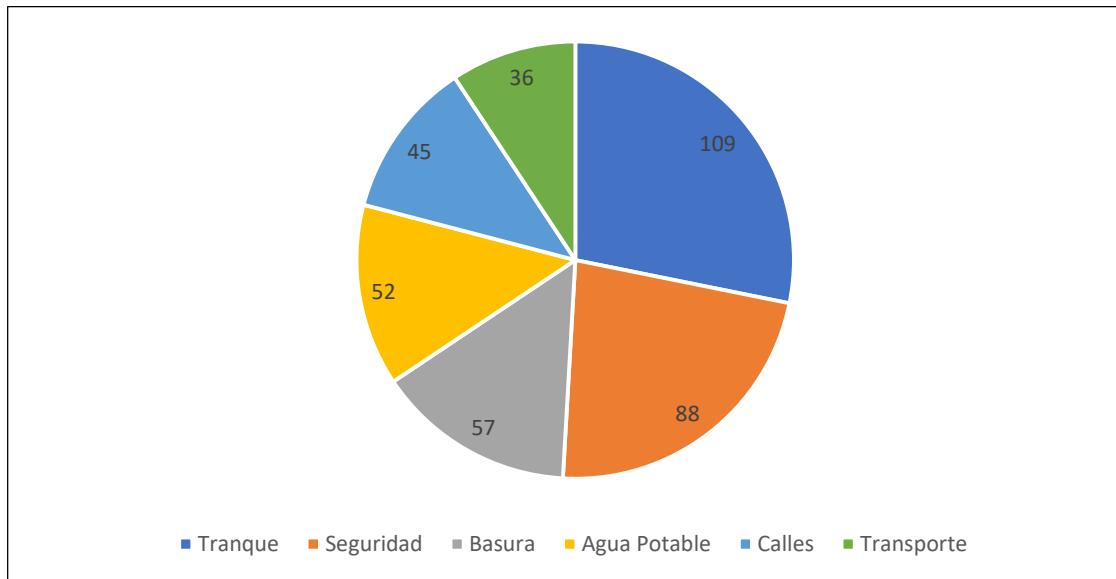
**Gráfico 8 – 16. Segundo problema más preocupante para las comunidades encuestadas**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



**Gráfico 8 – 17. Tercer problema más preocupante para las comunidades encuestadas**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En lo que respecta a la tabla 8 – 14 la mismo busca determinar en orden de prioridad los problemas más sensitivos de la comunidad y en ese sentido para efectos de que pudiesen observar los problemas de manera panorámica, se colocaron todos en una sola tabla. El primero que se menciona o el más preocupante y que alcanzó los mayores niveles de coincidencias fue el relacionado con las calles. La condición de las calles en mal estado, los encuestados lo asocian con que las mismas se encuentran llenas de huecos, el segundo problema que más les preocupa es la basura y en tercer lugar se encuentra el tranque, seguido de la seguridad.

Otros problemas que se mencionan están: agua potable, transporte, desempleo, deforestación, falta de áreas recreativas, salud, ruido, falta de aceras y cunetas, prostitución.



**Tabla 8 – 14. Principales problemáticas comunitarias en orden de prioridad**

<b>Problema No. 1</b>	<b>No.</b>	<b>Problema No. 2</b>	<b>No.</b>	<b>Problema No. 3</b>	<b>No.</b>
Calles	119	Basura	107	Tranque	109
Basura	110	Seguridad	64	Seguridad	88
Seguridad	70	Tranque	61	Basura	57
Tranque	57	Transporte	60	Agua Potable	52
Agua Potable	26	Agua Potable	51	Calles	45
Transporte	25	Ruido	29	Transporte	36

Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En la tabla 8 – 15 se indaga en cuanto a la seguridad, cuáles son las principales infracciones que se cometan en la zona. Este cuadro sigue la lógica anterior, es decir colocar una vista panorámica para observarlos en una sola mirada y comparar con mayor diligencia. Y en el primer lugar, con mayor número de coincidencias se encuentran los robos, en segundo lugar, las drogas y en tercer lugar el pandillerismo. Otros tipos de problemáticas de seguridad que mencionan se dan en la zona con menos frecuencia que las ya mencionadas están: el hurto, los asesinatos, el alcoholismo, la prostitución, el ajusticiamiento y la violencia intrafamiliar.

**Tabla 8 – 15. Principales infracciones que se dan en la zona en orden de prioridad**

<b>Infracción No. 1</b>	<b>No.</b>	<b>Infracción No. 2</b>	<b>No.</b>	<b>Infracción No. 3</b>	<b>No.</b>
Robos	259	Drogas	178	Pandillerismo	154
Pandillerismo	71	Hurtos	124	Drogas	105
Drogas	67	Robos	58	Asesinato	62
Hurto	24	Pandillerismo	52	Hurtos	58
No sabe	23	Asesinatos	31	Robos	53
Asesinatos	12	Violencia Intrafiliar.	17	Alcoholismo	17
Alcoholismo	11	Ajusticiamiento	6	Violencia Intrafiliar.	9
Violencia Intrafamiliar	3	Alcoholismo	3	Ajusticiamiento	8
Ajusticiamiento	2	No sabe	2	Prostitución	5
Prostitución	1	No contestó	3	No sabe	2
No contestó	1			No contestó	1

Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



Con respecto a la tabla 8 – 16, se busca determinar, por otro lado, cuáles son los principales atractivos de las comunidades. Ponderan en primera instancia la cercanía a centros de interés, es decir espacios donde normalmente realizan compras, trámites, lugares de trabajo y otros. En segundo lugar, señalan que cuentan con buenos vecinos, la tranquilidad y la construcción de la línea 2 del Metro. Otro que se mencionó con menos frecuencia fue el contacto con la naturaleza.

**Tabla 8 – 16. Principales atractivos de la zona, según orden de prioridad.**

Atractivo No. 1	No.	Atractivo No. 2	No.	Atractivo No. 3	No.
Cercanía a centros de interés	177	Buenos vecinos	173	Const. de la Línea 2 del Metro	118
Buenos vecinos	92	Cercanía a centros de interés	123	No contestó	109
Tranquilidad	85	Contacto con la naturaleza	60	Cercanía a centros de interés	72
Contacto con la naturaleza	68	Tranquilidad	54	Buenos vecinos	59
Const. de la Línea 2 del Metro	20	Ninguno	21	Contacto con la naturaleza	49
Ninguno	17	Const. de la Línea 2 del Metro	20	Tranquilidad	38
No contestó	12	No contestó	20	Ninguno	25
No sabe	3	No sabe	3	No sabe	4

*Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.*

En la tabla 8 – 17 se observan la presencia de organizaciones comunitarias, al respecto solo se identificaron la que corresponde a grupos religiosos que fueron las más señaladas, los comités de padres de familias, comités de deportes y la junta local o comunal. Con menos coincidencias se mencionaron el Comité del agua y el comité de salud. Pero, llama la atención la gran cantidad de personas que mencionaron que no había comités en su zona llegando a números de coincidencias de poco menos de un tercio de los encuestados.



**Tabla 8 – 17. Principales grupos organizados de la zona, según su reconocimiento.**

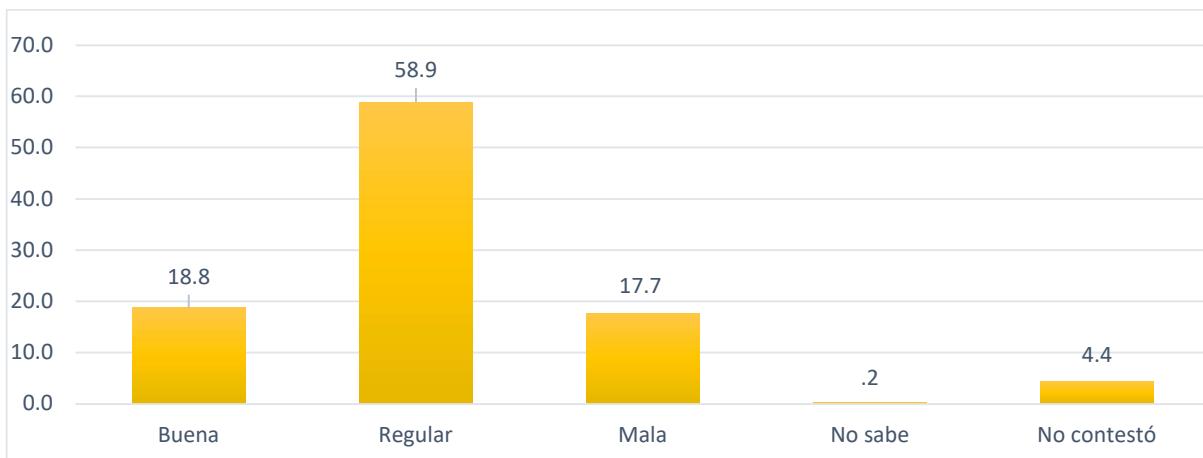
<b>Grupo Organizado No. 1</b>	<b>No.</b>	<b>Grupo Organizado No. 2</b>	<b>No.</b>
Grupos Religiosos	175	Ninguno	144
Ninguno	106	Grupos Religiosos	78
Comité de Deporte	58	No contestó	65
Junta Local	48	Comité de Deportes	64
Comité de Padres de Familia	32	Comité de Padres de Familia	52
No contestó	21	Junta Local	25
No sabe	20	No sabe	22
Comité de Salud	11	Comité de Salud	16
Comité de Agua	3	Comité de Agua	8

Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

### Aspectos Ambientales

En lo que respecta a la calificación de la condición ambiental de la zona, casi el 60% la considera regular, el 19% la señala como buena, el 18% coincide en que es mala.

**Gráfico 8 – 18. Percepción de la situación ambiental en el área por los encuestados**

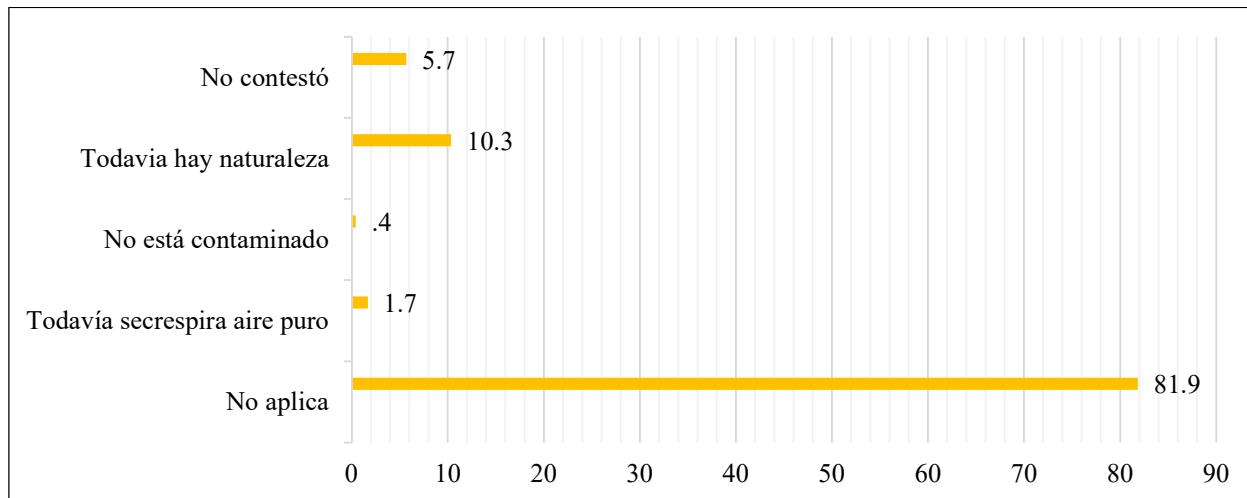


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En el gráfico 8 – 19 se indaga las razones, por las cuales los pocos que contestaron que tenían buenas condiciones en lo ambiental, se establecen las razones de su calificación. Entre las razones el 10% considera que aún hay naturaleza, el 2% que se cuenta con aire puro.

**Gráfico 8 – 19. Razón por la cual se considera buena la situación ambiental**

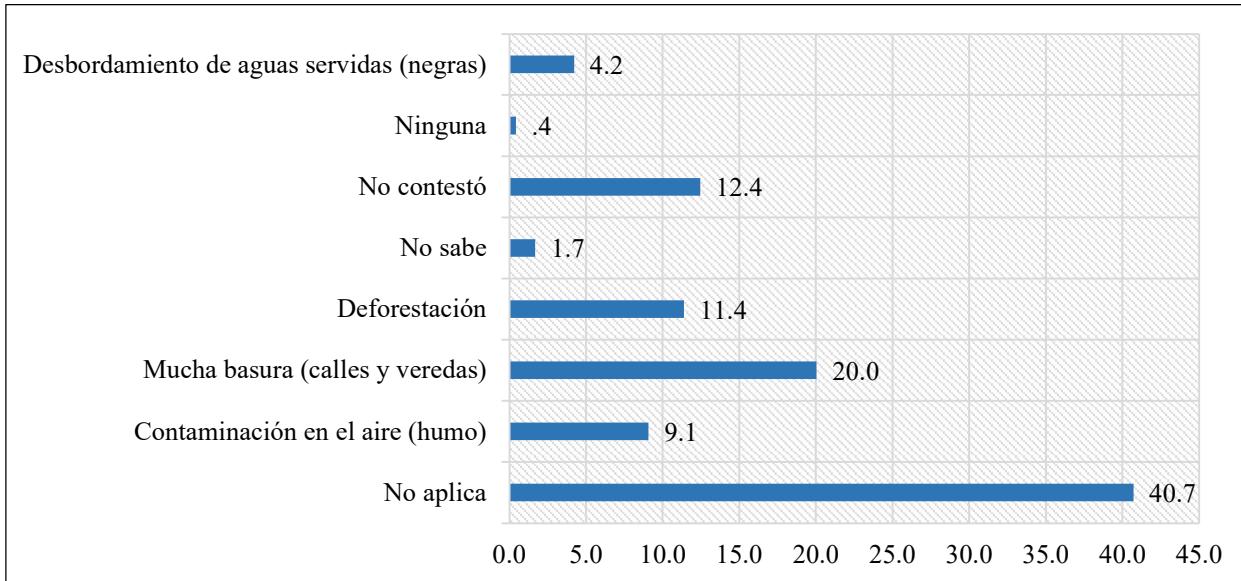


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En cuanto a las razones de por qué se califican las condiciones ambientales como regulares, la principal razón está sustentada en el manejo de la basura con un 20% de coincidencias, el 11% señala que hay deforestación, el 9% lo ubica en la contaminación del aire y el 4% considera que está en el desbordamiento de las aguas servidas.



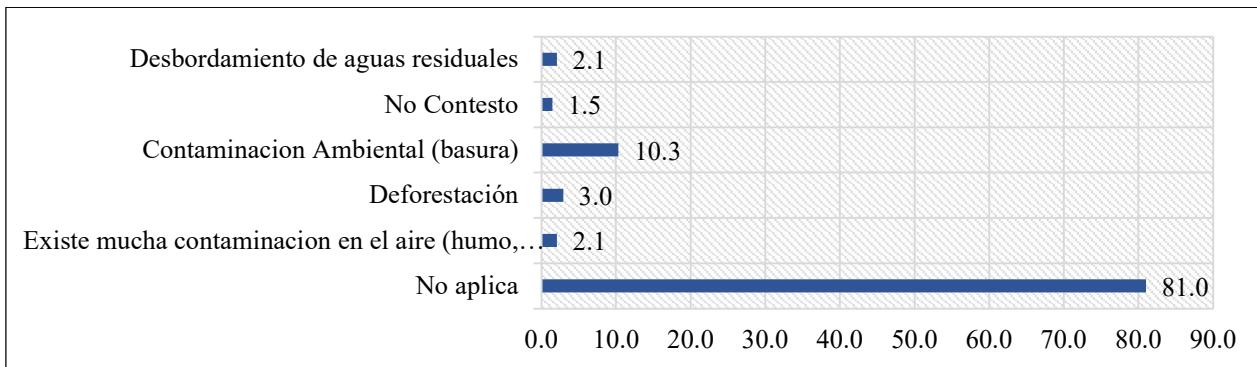
**Gráfico 8 – 20. Razón por la cual se considera regular la situación ambiental**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En la gráfica 8 – 21 se utilizan las mismas razones, por las cuales se califican las condiciones ambientales como malas. El 10% lo ubica en la contaminación ambiental, específicamente la basura, el 3% en la deforestación, el 2% en el desbordamiento de las aguas servidas y con igual porcentaje se encuentra la contaminación del aire.

**Gráfico 8 – 21. Razón por la cual se considera buena la situación ambiental.**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En la tabla 8 – 18 se explora la situación ambiental en este caso, desde su problemática. Siendo el tema de la basura el que más niveles de coincidencias generó, en segundo lugar, está la generación de ruidos y en tercer lugar la contaminación del aire. Con números significativos se destacan otras problemáticas como lo son: la deforestación, la contaminación de ríos, la extinción de especies, vibraciones y la sequía.

**Tabla 8 – 18. Principales problemas ambientales en la zona, según su importancia**

<b>Problema Ambiental 1</b>	<b>No.</b>	<b>Problema Ambiental 2</b>	<b>No.</b>	<b>Problema Ambiental 3</b>	<b>No.</b>
Basura	159	Generación de ruidos	142	Basura	187
Deforestación	127	Contaminación del aire	126	Generación de ruido	88
Contaminación del aire	82	Contaminación de ríos	78	Contaminación del aire	71
Contaminación de ríos	54	Basura	37	Contaminación de ríos	42
Sequía	20	Deforestación	35	Deforestación	41
Generación de ruidos	20	Sequía	21	Sequía	10
Ninguna	1	Extinción de especies	11	Extinción de especies	9
No sabe	1	Vibraciones	9	Vibraciones	8
No contestó	10	Quema	1	Ninguna	1
		Ninguna	1	No sabe	1
		No sabe	1	No contestó	16

Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En cuanto a las principales enfermedades de la zona, en la tabla 8 – 19 destacan las enfermedades transmitidas por mosquitos, en segundo lugar, las enfermedades respiratorias y las gastrointestinales con mayor número de coincidencias. Otras que se mencionan están la gripe y las enfermedades crónicas.



**Tabla 8 – 19. Principales enfermedades en la zona.**

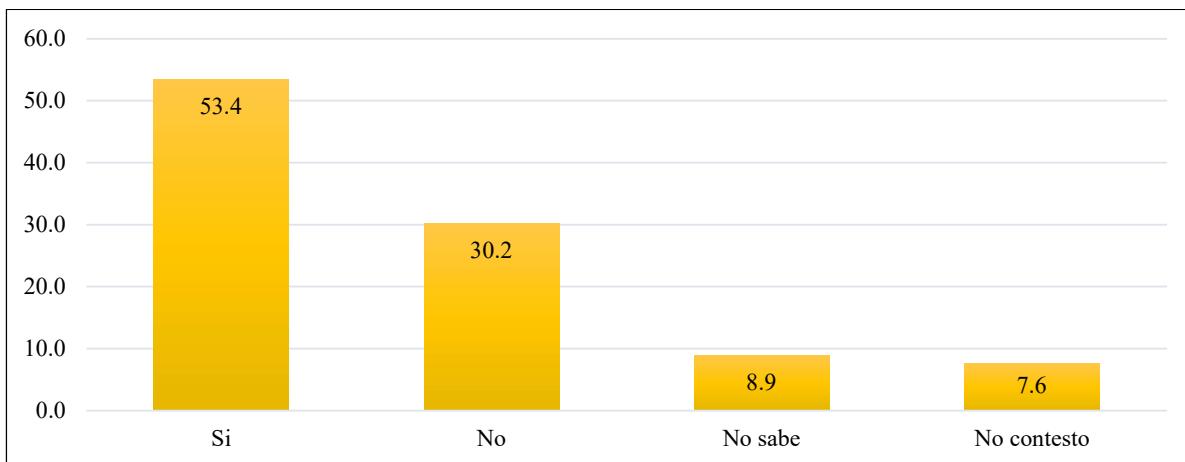
Enfermedades más comunes No. 1	No.	Enfermedades más comunes No. 2	No.	Enfermedades más comunes No. 3	No.
Por transmisión de mosquitos	195	Por transmisión de mosquitos	129	Gastrointestinales	60
Respiratorias	193	Respiratorias	104	Por transmisión de mosquitos	44
Gastrointestinales	6	Gastrointestinales	53	Crónicas	36
Gripe	6	Crónicas	18	Respiratorias	18
Crónicas	5	Gripe	10	Gripe	13
Ninguna	18	No contestó	127	No sabe	6
No contestó	46	Ninguna	28	Ninguna	33
No sabe	5	No sabe	5	No contestó	264

Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

### Aspectos Concernientes al Proyecto

En este segmento se indaga sobre la percepción del proyecto propiamente como tal. El 53% señala que tenía conocimiento del proyecto previamente, antes de la aplicación de la encuesta. El 30% señaló desconocer y casi el 8% no contestó.

**Gráfico 8 – 22. Conocimiento del proyecto**

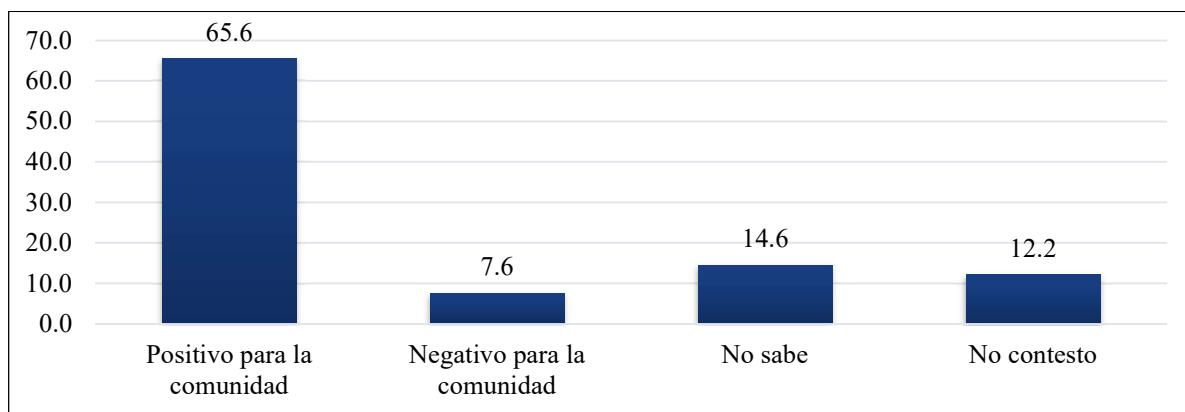


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En cuanto a su opinión sobre la ejecución del proyecto, el 66% lo ve positivo, el 7% considera que es negativo, el 15% no sabe cómo va a ser el proyecto y un 12% no contestó.

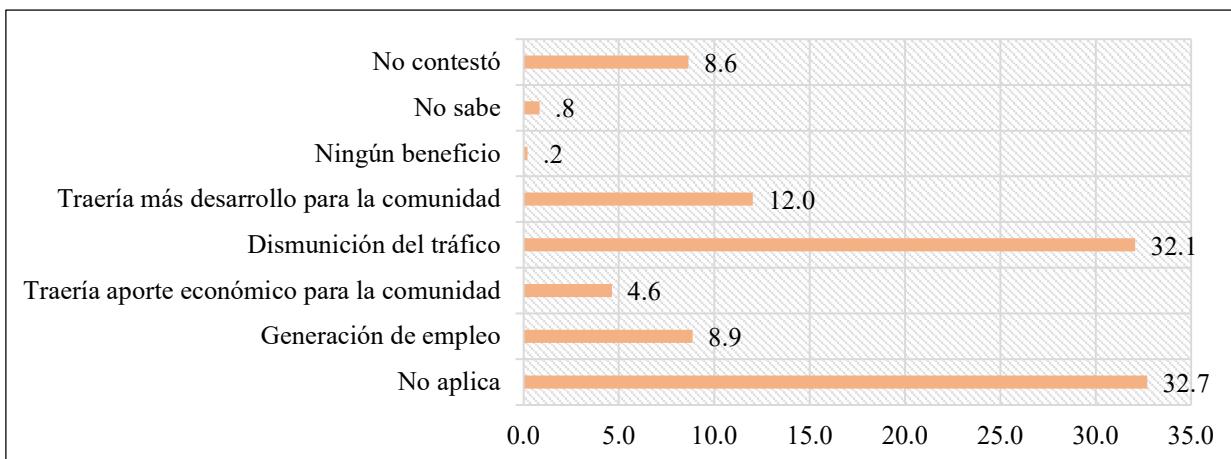
**Gráfico 8 – 23. Opinión del proyecto**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

A los que emitieron su opinión como positivo se les preguntó sobre las razones de su calificación y el 32% lo ubicó en el beneficio para el tránsito vehicular, el 12% considera que traerá más desarrollo a la comunidad, el 9% tiene como expectativa que generará empleo y el 4% lo ve en la mejora de la economía del área.

**Gráfico 8 – 24. Razones de su calificación positiva**

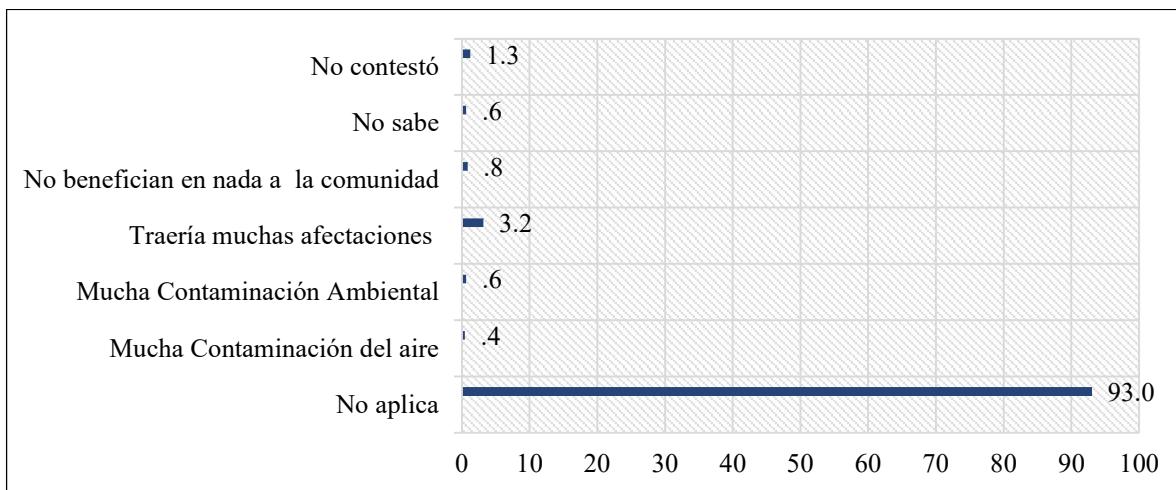


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



En la gráfica 8 – 25 se exponen las razones de los que lo ven como negativo y entre las razones que se aducen se señala que traerá muchas afectaciones, se afectará el ambiente en sus componentes: aire y el ambiente propiamente tal.

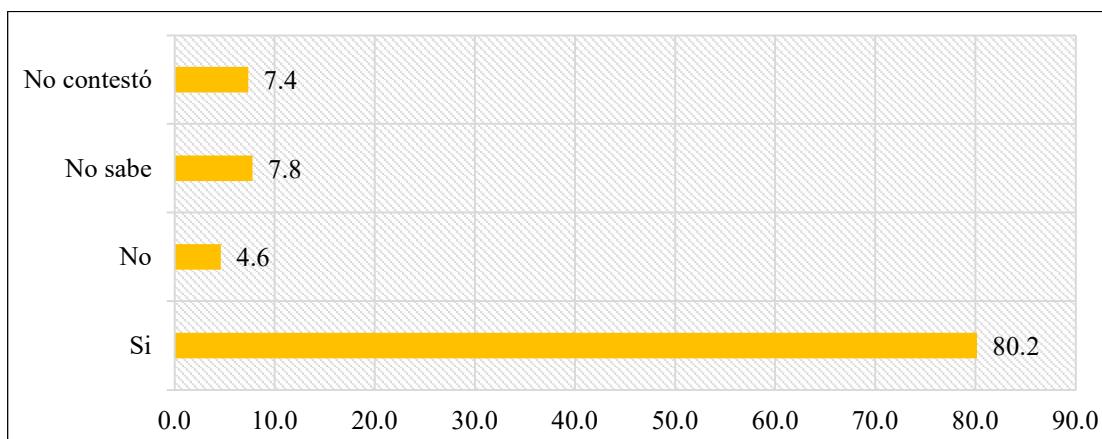
**Gráfico 8 – 25. Razones de su calificación negativa**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

En la gráfica 8 – 26 se observa que el 80% está de acuerdo que se realice el proyecto, casi un 5% manifiesta que no está de acuerdo y el 14% no sabe o no contestó.

**Gráfico 8 – 26. Aprobación del proyecto**

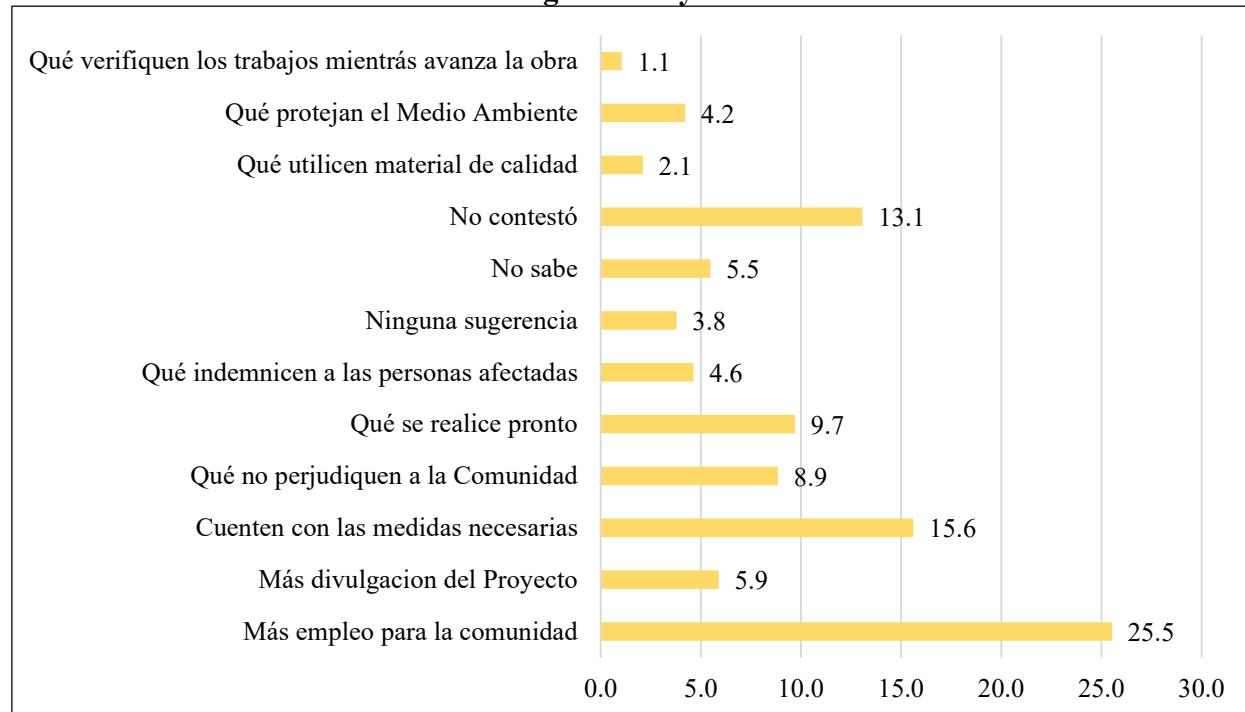


Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.



Entre las sugerencias, el mayor porcentaje se ubica en que la empresa promueva la generación de empleo, con un 25%, en segundo lugar, que adopte las medidas necesarias para realizar bien el trabajo, en segundo lugar, con el 15% , al 8% le interesa que se realice pronto, el 9% que no perjudiquen a la comunidad, el 6% considera que debe haber mayor divulgación del proyecto, el 5% considera que se deben indemnizar a las personas afectadas, que protejan el medio ambiente. Y finalmente, que utilicen material de calidad.

**Gráfico 8 – 27. Sugerencias y recomendaciones**



Fuente: Aplicación de Encuestas en las comunidades de Tocumen, Altos de Cabuya, 24 de Diciembre, Rubén Dario Paredes, Monte Rico y Vista Hermosa los días sábado, 18 y domingo, 19 de mayo de 2019.

### **Entrevistas a Autoridades Locales y Actores claves**

Las entrevistas a los actores claves se realizaron en función de considerar su condición de representantes de organizaciones e instituciones. Toda vez que no se logró durante las encuestas identificar a líderes naturales. Adicional, se consideraron las entrevistas a ambos Representantes de Corregimientos.



Las preguntas fueron encauzadas en función de: su opinión con respecto al proyecto, identificación de beneficios, afectaciones y recomendaciones. Adicional a ello, se pudieron captar algunas expectativas.

En primera instancia, con respecto a si tenían conocimiento del proyecto, es importante destacar que este proyecto tiene como antecedente la construcción de la vía principal, toda vez que según los entrevistados en ese momento se decía que se iban a construir varias obras que están contempladas en el actual proyecto. Sin embargo, señalan que dichas obras no se materializaron. Esta situación generó un clima de malestar, desconfianza y decepción por parte de los residentes y usuarios de las vías del área.

Es importante destacar que se señala que esta obra ya fue inaugurada, incluso se colocó la primera piedra.

Gran parte del malestar está dado en función de que las actuales vías se han convertido en una problemática que afecta su calidad de vida. Una de las principales afectaciones que sienten es el hecho del tiempo que deben permanecer en los tranques en horas picos. Las vías se han hecho insuficientes, no sólo por el aumento de la flota vehicular de los residentes, sino que además estas vías son utilizadas como atajos o short cut (como comúnmente le denominan) por parte de otros residentes de comunidades aledañas, agravando aún más el tránsito. Otro de los aspectos que se mencionan es la falta de aceras, suficientes puentes peatonales, sobre todo porque hay muchos niños transitando en la zona al desplazarse a sus instituciones escolares. Por otro lado, se señala que hay un flujo grande de vehículos que vienen de la zona de La Siesta y de la 24 de Diciembre. Observan que las personas para llegar temprano a sus destinos deben iniciar el tránsito desde las 2:00 a.m y 3:00 a.m. Les preocupa que cuando inicie la construcción el tranque se agudizará, pues señalan que casi no existen vías alternas que pueda desviar el flujo vehicular.

Las entrevistas se llevaron a cabo a partir del 18 al 24 de mayo del presente año. A continuación, el cuadro de los entrevistados:



**Tabla 8 – 20. Actores claves entrevistados.**

Nombre	Institución	Cargo
Alejandrina Quesada	Centro de Salud 24 de Dic.	Administradora
Carlos Navarro	Iglesia y Colegio Agua Viva	Pastor / Director respect.
Jorge Salazar	Neg. George Cool Service	Dueño
Carlos Mora	Primer Ciclo de Tocumen	Sub - Director
Silka Ovalle	Centro de Salud de Tocumen	Administradora
Coralia de Monterrey	Esc. Primaria Ricardo J. Alfaro	Sub - Directora
Aroanis Morales	Asoc. de Padres de Familia de la Ricardo J. Alfaro	Presidenta
Edilma Coronado	CEBG 24 de Diciembre	Directora
Janeth Pineda	Asoc. de Padres de Familia del CEBG 24 de Diciembre	Secretaria
Arturo Martínez	IPT Jeptha P. Duncan	Director
Víctor Duarte	IPT Jeptha P. Duncan	Representante de Docentes
Gustavo Chong Ho / Mayor Ledezma y Mayor Nágera	Policía Nacional área de Tocumen	Sub - Comisionado
José Muñoz	Corregimiento de Tocumen	Representante
Dorindo Vega More	Corregimiento 24 de Diciembre	Representante

*Fuente: entrevistas realizadas en Tocumen y la 24 de Diciembre del 18 al 24 de mayo de 2019.*

Con este antecedente establecido, se obtuvieron las siguientes reacciones de parte de los entrevistados.

### **1. Opinión que le merece el proyecto**

Con respecto a la opinión sobre el proyecto, éstas oscilan de bueno a excelente y los comentarios que sustentan tales calificaciones se dan en función de: que actualmente hay un serio problema de congestionamiento vehicular, sobre todo en las horas picos lo cual hace la vía intransitable. Hacen observaciones que actualmente en el área de la rotonda se producen muchos accidentes, que en dicha área no se cuenta con semáforo. Consideran que esta obra va a alivianar el problema del tránsito, pues a pesar de que el metro funciona en la zona, consideran que el tránsito vehicular no ha disminuido lo suficiente para despejar las calles.



Señalan que la vía principal no cuenta con aceras, ni suficientes puentes peatonales. Incluso que los niños que transitan de forma peatonal hacia sus centros escolares en algunos tramos tienen que transitar por la calle, pues hay barrancos que no permiten caminar por esa zona. También se hace mención de que las cunetas no se encuentran bien definidas y en algunas zonas ni siquiera existen lo que ha llevado que cuando es temporada de lluvia el agua corra por la calle y obstruya accesos de centros escolares, como lo es el caso del IPT Jeptha B. Duncan.

No hubo un solo entrevistado que no hiciese alusión al tranque y sus afectaciones en cuanto a su calidad de vida.

## **2. Beneficios que se pueden identificar**

En cuanto a los beneficios, la mayoría estuvo centrada en que disminuiría el tranque, mejoraría el tráfico, mejores condiciones de vida para las personas del área, despejaría las calles adyacentes, habría más desarrollo, mayor movimiento comercial, favorecería a las escuelas, más desarrollo. Pero, no cabe duda que las respuestas que más coincidencia tuvo fue la disminución del tranque.

## **3. Afectaciones**

En cuanto a las afectaciones que vislumbran generará el proyecto se dan en dos vías: durante la etapa de construcción y los que se encuentran aledaños a la vía.

Etapa de construcción se señala de forma reiterativa y por casi todos los entrevistados que se generará más tranque del existente, consideran que se pueden dar obstrucciones de los canales pluviales por los desechos que se puedan generar mal dispuestos, van a generar toda clase de incomodidades, se va a incrementar la delincuencia, habrá mayor generación de polvos y ruidos.



En lo que corresponde a los aledaños a la vía consideran que se darán reubicaciones tanto de residencias como de comercios, esto también fue reiterativo. Los negocios que eventualmente no sean reubicados van a sufrir en su economía, pues disminuirán su clientela por las molestias que se darán en el área y la afectación de accesos. Esto a su vez acarreará pérdidas económicas y se perderán empleos, es decir aumentará el desempleo y las incertidumbres que generan las afectaciones.

#### 4. Recomendaciones

En el acápite de las afectaciones se logra ver la consistencia que existe con respecto a la problemática identificada por los entrevistados en cuanto al tranque.

Las recomendaciones en términos de frecuencia se encuentran con mayor énfasis las que hacen mención de los horarios de trabajo, en la cual existe plena coincidencia que durante la etapa de construcción el problema del tranque se agudizará, por lo que instan a la empresa a no realizar trabajos durante las horas de mayor tránsito la cual está dada en función de la entrada a los centros de trabajo y escolares y sus respectivas salidas. Si no se hace esto, se señala que los trabajos al agudizar el tranque afectará sensiblemente el funcionamiento de las instituciones y la economía del área.

En ese sentido se encuentran *recomendaciones de tránsito* tales como:

- Intensificar los trabajos en horas nocturnas, fines de semana, verano y horas que no sean de intenso flujo vehicular.
- Que los trabajos lo realicen con la mayor celeridad posible y en ese sentido hacen mención de contar con diversas jornadas de trabajo.
- Solicitan que durante los trabajos no intensifiquen el tranque.
- Que se cuente con policía de tránsito para ordenar el flujo vehicular.
- Que haya una buena planificación.



- Establecer alternativas de tránsito, mientras se construye
- Que haya señalizaciones y letreros.
- Que no realicen los trabajos en horas picos.
- Que haya buenos drenajes para que el agua corra y no se estanque.

*Recomendaciones con respecto a los afectados directos*

- Señalan que deben indemnizar (iniciar el proceso) a los afectados y este proceso se debe hacer antes de que inicien los trabajos según los tramos afectados, pues consideran que son muchos negocios y viviendas que pueden estar en esta condición; esto con miras a evitar problemas. Cabe señalar que el proceso de adquisición e indemnización se realiza por fases, por lo cual se puede extender desde antes de la ejecución de los trabajos hasta luego de que finalicen.

*Recomendaciones de tipo general*

- Se deben establecer canales de comunicación con las comunidades, a fin de mantenerlas informadas.
- Se debe ser transparente con la comunidad.
- Que las plazas de empleo que se generen que beneficien a las comunidades de impacto directo.
- Hacer estudios de suelo
- Realizar paradas de buses cerca de los centros educativos y aceras



## ENTREVISTAS A LOS HONORABLES REPRESENTANTES DE TOCUMEN Y LA 24 DE DICIEMBRE

Es necesario señalar, que en vista de la no coincidencia en horarios para realizar la entrevista, en ambas juntas comunales se dejaron las entrevistas y fueron llenadas a mano por las respectivas autoridades de ambos corregimientos.

### *1. HONORABLE REPRESENTANTE DE LA 24 DE DICIEMBRE: DORINDO VEGA MORE*

En cuanto a la opinión que le merce el proyecto señala que es bueno y necesario y solicita que se haga realidad y que no lo dejen caer.

En cuanto a los beneficios destaca el flujo vehicular, desahogo de las vías, generaría empleo que beneficien a los residentes de las comunidades del corregimiento. Con respecto a las afectaciones, considera que van a existir y para ello se deben indemnizar a las familias.

En cuanto a las recomendaciones señala que se deben trabajar varios turnos y que se emplee mano de obra de la comunidad.

### *2. HONORABLE REPRESENTANTE DE TOCUMEN: JOSÉ MUÑOZ MOLINA*

Considera que el proyecto es excelente, y precisamente puntualiza que desde hace años se está en espera del puente intercambiador y la ampliación de las 4 vías hacia la 24 de Diciembre, pues actualmente sufren una verdadera odisea para llegar a sus viviendas.

En cuanto a los beneficios señala que primeramente se beneficiará la movilización del tráfico, redundando esto en una mejor calidad de vida de los residentes al estar más tiempo en sus hogares.



Las afectaciones las identifica en la etapa de construcción.

En cuanto a las recomendaciones puntuiza la necesidad de brindar mantenimiento a las vías alternas, pues, serán las que se estarán utilizando en el periodo de construcción.

## Conclusiones

- Se puede señalar sin lugar a dudas que el proyecto es altamente demandado no solamente por los usuarios residenciales de la zona, sino también por todos aquellos que hacen uso de la vía, pues fue unánime el sentir de los entrevistados en cuanto a que el tranque, sobre todo, en ciertas horas se vuelve intransitable. Afectando definitivamente, la calidad de vida de los afectados.
- La obra está envuelta en lo que corresponde a la percepción de las personas en una serie de antiguos intentos, matizados por diferentes explicaciones sobre su no conclusión. Este hecho puede generar en las personas cierto escepticismo hacia su ejecución finalmente.
- Las personas intuyen que habrá diferentes tipos de afectaciones, sobre todo aquellas que implicarán reasentamientos o reubicaciones, llamándoles la atención que aún no tengan conocimiento de acuerdo a la obra a realizar, quienes se verán afectados, cómo van a ser indemnizados. Esto en lo que atañe a los afectados directos que incluyen residencias como negocios de diferentes niveles y de diferentes tipos.
- Otro tipo de afectaciones es cuando la obra se encuentre en etapa de construcción, pues les preocupa, que si en este momento con las vías tal cual están se forman los tranques, en etapa de construcción tal situación conllevará mayor nivel de afectación, generándose un verdadero caos, pues según comentan la vía es usada por diversas rutas lo cual la hace sumamente demandante.



- También señalan que otro tipo de afectación que se dará durante la construcción es la disminución del movimiento económico que actualmente se da en el área y no dudan que sea así, pues el acceso se complicará aun más de lo que ya está, trayéndoles como consecuencia afectaciones en sus niveles regulares de ingresos.
- En la zona hay problemas de seguridad que pueden generar eventuales impactos en la obra.
- La actual vía presenta de hecho daños en su infraestructura y obras conexas tales como falta de aceras, falta de cunetas en algunos tramos falta de puentes peatonales y esto a su vez ha llevado una serie de afectaciones.
- Hay expectativa en cuanto a la generación de empleo.
- Uno de los aspectos que más le preocupan a las personas, sobre todo en las horas picos, es cual va a ser la estrategia para efectos de no empeorar el tranque que ya de por sí deben lidiar.

## Recomendaciones

- Uno de los aspectos que deben tratarse con la mayor celeridad y transparencia es el censo sobre las eventuales afectaciones directas, tanto en términos de las residencias como de los negocios que sean objeto de reubicación.
- Es necesario que se realicen reuniones informativas y se establezcan los procesos de negociación sobre la liberación de las áreas que demandará la empresa para ejecutar la obra. El proceso en ocasiones puede conllevar sus niveles de complejidad, por lo que es necesario iniciar lo cuanto antes, a fin de que no perturbe la ejecución de la obra. Sobre



todo, porque hay negocios que tienen gran cantidad de años de operar en la zona y en ese sentido, las negociaciones pueden demandar tiempo.

- También se deben considerar los afectados indirectos, es decir, los que tengan algún negocio o medio de subsistencia que vaya a ser impactado por efectos de la accesibilidad. La obra conllevará merma en los ingresos de los negocios que se vean impactados.
- Es fundamental mucho antes de que se inicie la construcción de la obra contar con estudios y estrategias que permitan brindar alternativas a los usuarios de la vía a fin de que no se congestione el tranque más de lo que normalmente se congestionaba. En ese sentido, conocer las vías más utilizadas, los horarios y las vías alternas que puedan ser habilitadas, además de las señalizaciones oportunas, podrá contribuir a que la obra no agrave aún más la situación de desplazamiento vehicular, ya existente.
- Es importante considerar las señalizaciones, pues las “personas se quejan que frente a lo que se realiza no se señala de forma adecuada”.
- Si se va a trabajar en varios frentes de forma simultánea, es importante que antes de seguir avanzando se concluyan las obras que se hayan abierto para minimizar impactos, pues en ocasiones se observa que se abren los frentes de trabajo surge algo imprevisto que no permite avanzar, se deja la obra en pausa y se sigue avanzando. Esa obra que queda en pausa, mientras se resuelven los temas que han surgido, son los que afectan a los residentes y dueños de negocios, pues no se termina de concluir la obra y las afectaciones se siguen generando.
- En la medida de lo posible atender la contratación de mano de obra local, como beneficio directo a las personas que así lo requieran.



- En lo que atañe a la seguridad, es importante coordinar con los respectivos puestos de policía de la zona, pues conocen las conductas delincuenciales más comunes y qué medidas se deben tomar para salvaguardar los bienes de la empresa, así como la seguridad de sus empleados.
- De igual forma se recomienda que el plan estratégico de viabilidad durante el periodo de construcción sea trabajado en conjunta colaboración con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- Es recomendable que la empresa desarrolle el sistema de quejas para efectos de atender de forma oportuna las afectaciones que pueda generar durante la ejecución de sus trabajos. Este mecanismo de quejas es fundamental para efectos de prevenir conflictos futuros.
- Mantener tanto a las autoridades locales como a las comunidades aledañas al proyecto informadas sobre la ejecución de la obra.

#### **8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS**

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio, realizada del día 17 de mayo de 2019, no se detectaron hallazgos arqueológicos en el área de Impacto Directo. Ver el Informe de la Prospección Arqueológica en los Anexos.



Figura 8 – 4. Prospección en campo.



Figura 8 – 5. Prospección en campo realizada con herramientas.



Figura 8 – 6. Áreas ya prospectadas.



## 8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE

Los corregimientos de la 24 de Diciembre y Tocumen se caracterizan por ser una zona donde abundan los comercios al por menor, servicios y viviendas de tipo residencial. Esta zona ha sido objeto de un desmesurado crecimiento poblacional al aumentar las barriadas de interés social.

El paisaje de la mayor parte del área de influencia directa es urbana caracterizándose por casas, comercios micro, pequeños, medianos y grandes; edificaciones bajas, tanto de vivienda como de plazas comerciales, estaciones de gasolina, bares y discotecas, restaurantes, mini super y grandes supermercados. Establecimientos de atención médica, públicas y privadas; colegios y escuelas. También se encuentra un molino de arroz.

El último kilómetro del proyecto es una zona que contrasta entre lo rural y lo urbano, con recientes desarrollos como el Parque Logístico Panamá, que alberga lotes para construir galeras, así como tramos con terrenos privados cuyos lotes aparentan estar sin un uso productivo propiamente como tal.



Figura 8 – 7. Instalaciones médicas en el área.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



Página | 328



Figura 8 – 8. Línea 2 del Metro de la Ciudad de Panamá.



Figura 8 – 9. Vía José Agustín Arango.



Figura 8 – 10. Vías secundarias y residencias del sector.



Figura 8 – 11. Fábricas y áreas de almacenamiento en el alineamiento.



## 9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

El método utilizado permite de forma directa la elaboración de la matriz de impactos ambientales del proyecto en la cual se pueden identificar los más relevantes para darle su debida atención. Se hizo un cuidadoso análisis de la relación que pudieran tener estas actividades con los factores ambientales que se encuentran en el área de influencia del proyecto y a partir de este análisis se realiza una identificación de los aspectos positivos y negativos que están en juego.

Para la identificación y jerarquización de los impactos ambientales potenciales del proyecto, primero se realizó una breve descripción de las actividades que conformarán el proyecto. Luego se realizó una sesión de intercambio de ideas, en donde los miembros del equipo consultor expusieron sus puntos de vista y opiniones. Dichos puntos de vista fueron sustentados a través inspecciones en campo, consultadas con el promotor y especialistas en la materia, así como el conocimiento previo de los aspectos ambientales más relevantes del proyecto. De esta manera se pudieron identificar las principales actividades del proyecto que influirían o pudieran influir con el entorno (medio físico) y con la sociedad al momento de la ejecución del proyecto.

Para identificar un impacto ambiental o social, se debe considerar el medio sobre el cual actúa. A continuación, en las tablas 9 – 1 y 9 – 2 listan los impactos potenciales generados por el proyecto en estudio en sus diferentes fases de construcción y operación:



**Tabla 9 – 1. Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de construcción.**

Elementos Ambientales	Efectos o Impactos Potenciales
Aire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de partículas de polvo</li><li>• Emisiones de gases</li><li>• Aumento en el nivel de vibraciones en el área</li><li>• Generación de malos olores</li><li>• Aumento del nivel de ruido en el área</li></ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erosión de los suelos</li><li>• Eliminación de la cobertura vegetal</li><li>• Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.</li></ul>
Aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de aguas servidas</li><li>• Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.</li><li>• Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción</li><li>• Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos</li></ul>
Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de individuos de la flora del lugar</li><li>• Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar</li><li>• Pérdida de individuos de la fauna del lugar</li><li>• Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar</li><li>• Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales</li></ul>
Residuos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de residuos de diferentes tipos de materiales</li><li>• Proliferación de patógenos y vectores sanitarios</li></ul>



Elementos Ambientales	Efectos o Impactos Potenciales
Seguridad Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accidentes a trabajadores a causa de las actividades</li></ul>
Socioeconómico y Cultural	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de empleo</li><li>• Desplazamiento de casas y comercios</li><li>• Cambio en el paisaje</li><li>• Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto</li><li>• Aumento del congestionamiento vial</li><li>• Interrupción temporal del tránsito vehicular o peatonal en el sitio de proyecto</li><li>• Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.)</li></ul>

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

**Tabla 9 – 2. Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de operación.**

Elementos Ambientales	Efectos o Impactos Potenciales
Aire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisiones de gases</li></ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.</li></ul>
Aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.</li></ul>
Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales</li></ul>



Elementos Ambientales	Efectos o Impactos Potenciales
Socioeconómico y Cultural	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desplazamiento de casas y comercios</li><li>• Cambio en el paisaje</li><li>• Mejoras en los atributos de los espacios escénicos</li><li>• Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales.</li><li>• Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía.</li><li>• Reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.*

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro.

A continuación, se describen los impactos ambientales y socioeconómicos identificados:

### **Medio Físico:**

#### Aire

#### **Generación de partículas de polvo:**

#### **Fase de construcción**

Se puede esperar una generación de polvo por las actividades de demolición de estructuras, como la rotonda de Cabuya, losas de calle que se deban cortar, entre otros. Igualmente, la construcción de la vialidad implica acarreo de materiales para relleno, capa base y otros que puedan generar polvo durante su traslado o colocación en el sitio.



## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Emisión de gases:

### Fase de construcción

En la fase de construcción se podría dar la afectación de la calidad del aire existente por generación de gases debido al uso de equipos o maquinaria pesada para los trabajos a realizarse (grúa, camiones, compactadora, entre otros) que funcionan con motores de combustión interna que utilizan como combustibles hidrocarburos y/o derivados de petróleo. Estos equipos generan la emisión de gases contaminantes como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), nitratos (NO<sub>x</sub>), Material particulado, compuestos de azufre, entre otros.

### Fase de Operación

En la etapa de operación se espera que la generación de gases se produzca por los propios vehículos que circulen por las vías.

## Aumento en el nivel de vibraciones:

### Fase de construcción

Debido a los trabajos de demoliciones, de compactación de terreno y capa base, de hincado de pilotes, y similares, se puede esperar que haya un incremento en las vibraciones alrededor de los puntos donde se den estas actividades.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.



## Generación de Malos Olores:

### Fase de construcción

La generación de malos olores podría presentarse durante la fase de construcción por los gases de combustión que emiten los equipos pesados. También se considera una posible fuente de malos olores los puntos de acopio de residuos sólidos, sobre todo los orgánicos.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Aumento del nivel de ruido en el área:

### Fase de construcción

Durante la fase de construcción se prevé que la mayor parte de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto incrementarán, en cierto grado, los actuales niveles de ruido en el área; puesto que se tendrá que hacer el uso de maquinaria de construcción como grúas, camiones, piloteadoras, etc.; se dará la instalación de facilidades temporales, el transporte de materiales de construcción, el uso de maquinaria eléctrica y de motor, el movimiento de personal que trabaja en el proyecto, entre otras. La intensidad del ruido dependerá de factores como la actividad específica de construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción, la duración de la fase de construcción, y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.



## Suelo

### **Erosión de los suelos:**

#### **Fase de construcción**

Al realizarse los movimientos de tierra necesarios para ampliar la vía y construir los nuevos elementos (paso elevado y nuevo puente), se expone el suelo desnudo a la lluvia y al viento, principalmente, los cuales pueden generar erosión de los mismos.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Eliminación de la cobertura vegetal:**

#### **Fase de construcción**

La mayor parte del proyecto tiene escasas zonas con cobertura vegetal, salvo el último tramo hacia la entrada de Cerro Azul. En esta parte es donde se espera el mayor impacto de la eliminación de cobertura vegetal, que será reemplazada en gran medida por la ampliación de la carretera y elementos como la rotonda en la entrada del Parque Logístico Panamá.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse:**

#### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción, existe el potencial de contaminación de los suelos por derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizados en las actividades de construcción.



## Fase de Operación

Durante la fase de operación se puede esperar que haya vehículos usuarios de la vía que presenten algún desperfecto, y puedan verter pequeñas cantidades de combustibles, aceites, grasas o lubricantes.

### Agua

#### Generación de aguas servidas

## Fase de construcción

En la etapa de construcción la presencia de actividad humana generará aguas residuales o efluentes líquidos producto de sus necesidades fisiológicas diarias, aspecto el cual debe ser considerado en el manejo de desechos.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

#### Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial

## Fase de construcción

A medida que avance la construcción de los nuevos elementos, puentes, acceso, ampliaciones, también los drenajes pluviales irán cambiando y desviándose de los actuales. Hasta que se construyan las obras finales para que el sistema pluvial mejore en la zona.

## Fase de Operación

El proyecto contempla la construcción de drenajes pluviales y cunetas para mejorar la capacidad del sistema de la zona, y con esto cambiar patrones de drenaje actuales en aquellos puntos donde se crean empozamientos de agua por causa de lluvias fuertes, obstrucciones en canales, entre otros. Este impacto será evidente en la fase de operación.



## **Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción**

### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción, existe el potencial de erosión hídrica de suelos descubiertos o de agregados utilizados en los rellenos y capa base.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## **Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos**

### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción, y al igual que hay posibilidad de contaminación de los suelos por derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizados en las actividades de construcción, esta posibilidad se aplica a la contaminación del agua superficial o subterránea en la zona.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## **Medio Biológico**

### **Pérdida de individuos de la flora del lugar**

### **Fase de construcción**

Muy probablemente será necesario eliminar gramíneas, algunos árboles y arbustos en algunos puntos donde la vía se ensancha a dos carriles más de los actuales, sobre todo en el último tramo hacia la entrada de Cerro Azul, que es donde hay mayor concentración de vegetación.



## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar

### Fase de construcción

La eliminación de individuos de flora del lugar también implica eliminación de hábitats para algunos animales que los utilicen para vivienda o alimentación, tales como algunas aves. Este es un impacto considerado moderado, ya que se espera que permanezca una gran cantidad de las áreas actuales de hábitat para los animales del sitio, es decir, que la pérdida no sea significativa.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Pérdida de individuos de la fauna del lugar

### Fase de construcción

Para la fase de construcción se espera que algunos individuos de la fauna del lugar abandonen el sitio (borde de la carretera) dada la pérdida del hábitat en esos puntos. Sin embargo, se considera un impacto compatible dada la baja cantidad de especies que se encontró durante los recorridos.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.



## Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar

### Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la fauna que se encuentra actualmente en las márgenes de la vía muy probablemente se desplazará hacia las zonas con vegetación contiguas, donde no haya actividades que los perturben. Estas zonas contiguas poseen vegetación similar, por lo cual no se esperan desplazamientos a zonas lejanas.

### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales

### Fase de construcción

Al final de la fase de construcción, y como parte de los trabajos contratados, se espera la siembra de grama y plantas ornamentales en ciertos puntos del proyecto, con el fin de generar espacios de esparcimiento y para embellecer la zona. Esto generará jardines y zonas verdes urbanas que actualmente no existen o son más pequeñas de lo que se planea construir.

### Fase de Operación

Durante la fase de operación se espera el mantenimiento de los nuevos jardines o áreas verdes, y la posibilidad de que se puedan aumentar las especies plantadas. Es por esta razón que se puede considerar como un impacto positivo que trascienda la construcción.



## Relaciones Ecológicas

### Residuos

#### Generación de residuos de diferentes tipos de materiales

##### Fase de construcción

Las actividades de los proyectos de construcción generan diferentes tipos de residuos: domésticos por los restos de la alimentación de los trabajadores; de construcción que pueden ser de distintas composiciones (plásticos, metales y otro inertes reciclables, pinturas, solventes, etc.) y los que se generan durante operaciones de reparaciones de los equipos, que pueden implicar residuos de hidrocarburos.

##### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

#### Aparición de vectores o alimañas:

##### Fase de construcción

De no darse el adecuado manejo de los residuos sólidos, sobre todo orgánicos, durante la construcción, se puede constituir en criadero de vectores como ratas, moscas, mosquitos, cucarachas entre otros.

##### Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

## Medio Socioeconómico

#### Generación de empleos:



## Fase de construcción

Durante la fase de construcción el proyecto generará la creación de plazas de empleos directos. Se debe garantizar que la fuerza laboral contratada resida preferiblemente en las AID y AII del proyecto. Además, es posible que este proyecto impulse algunas otras iniciativas generadoras de empleos indirectos de servicios y del sector informal que redundará en ingresos para las áreas de influencia directa e indirecta. El impacto es considerado positivo.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto, ya que es una infraestructura cuyo mantenimiento se espera que sea responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas o el Municipio correspondiente.

### Probable ocurrencia de accidentes laborales:

## Fase de construcción

Durante las fases de ejecución y operación del proyecto, se podría dar la posibilidad de que ocurran accidentes de tipo laboral como lo son golpes, heridas o cortaduras, entre otros, debido al mal uso del equipo de protección personal, herramientas, equipos y maquinaria en las diferentes actividades de construcción y/u operación, no obstante, la Promotora y el Contratista deberán capacitar a los trabajadores en uso de equipo de protección personal y prevención de accidentes. Se considera como un impacto de carácter negativo.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### Desplazamiento de casas y comercios:

## Fase de construcción



Este es considerado el impacto más significativo y severo de este proyecto; se prevé afectaciones para más de 200 estructuras, tanto en viviendas particulares como en comercios formales o informales. Algunas de las estructuras se encuentran en el actual derecho de vía o servidumbre, mientras que otras están en fincas privadas, que tendrán que pasar por el proceso de adquisición del Estado para la construcción de la ampliación de la vía, y el establecimiento de la nueva servidumbre. El Ministerio de Obras Públicas como Promotor y representante del Estado, debe mantener la coordinación con el Contratista de la obra, de manera que las liberaciones de servidumbre y procesos de indemnizaciones a los afectados sean oportunas y esta afectación no se convierta en una situación traumática para la población.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Mejoras en los atributos de los espacios escénicos:**

### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción, y como parte de los trabajos contratados, se espera la generación de espacios de esparcimiento y embellecimiento de la zona, como áreas verdes y jardines. Igualmente, el proyecto plantea la colocación de aceras con concretos estampados, iluminación funcional pero integrada en la estética del proyecto, mobiliario urbano, entre otros. Este se considera un impacto positivo.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.



## **Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto:**

### **Fase de construcción**

Como toda obra de construcción en la vía pública, es una posibilidad que exista interacción con una considerable cantidad de terceros que se desplazan en automóvil o de forma peatonal cercanos a los sitios de trabajos, y esto puede generar accidentes que los involucren. Las mitigaciones estarán orientadas a que estos accidentes sean evitados.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Aumento del congestionamiento vial:**

### **Fase de construcción**

En la etapa de construcción se darán desvíos para realizar trabajos en las calles, lo cual puede, en algunos momentos de día, causar un aumento de la congestión vial de la zona. El contratista debe mantener siempre la coordinación con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, y otras instituciones que se vean involucradas, para evitar obstrucciones de las vías y agilizar los traslados para evitar que se empeore los congestionamientos actuales.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Interrupción temporal del tránsito vehicular o peatonal en el sitio de proyecto:**

### **Fase de construcción**

En la etapa de construcción se darán desvíos para realizar trabajos en las calles y/o aceras de la zona. Es vital la colaboración con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, y otras instituciones que se vean involucradas, para gestionar pasos peatonales seguros de forma



temporal, al igual que establecer opciones para que los vehículos puedan llegar a sus destinos durante los momentos de interrupción de tránsito.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales:**

### **Fase de construcción**

En la etapa de construcción no se espera este impacto.

### **Fase de Operación**

La construcción de nuevas aceras y pasos peatonales elevados y a nivel constituyen un aumento en la seguridad de los peatones para desplazarse por la zona. Este impacto positivo se podrá apreciar cuando inicie la operación del proyecto.

### **Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.):**

### **Fase de construcción**

Existe la posibilidad de realizar interrupciones temporales de servicios en casos donde haya que hacer relocalizaciones de los mismos. En estos casos, las coordinaciones con las entidades encargadas de estos servicios son vitales para dar a conocer a los afectados los planes de contingencia que se apliquen.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.



## **Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía:**

### **Fase de construcción**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Fase de Operación**

Debido a la configuración actual de los accesos al puente sobre la Panamericana y el alto flujo de vehículos de todo tipo, incluyendo mulas de contenedores y camiones de grandes dimensiones, muchos vehículos cometan diariamente infracciones y maniobras temerarias mientras circulan en esta zona. Se espera que, como resultado de este proyecto, se logre una disminución de accidentes y mayor seguridad para los conductores que se desplazan en el área.

### **Reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona:**

### **Fase de construcción**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

### **Fase de Operación**

Una de las principales justificaciones de este proyecto es lograr disminuir el congestionamiento vehicular que se vive actualmente en la rotonda de Cabuya y los sitios hacia donde se dirigen los conductores que utilizan esa vía.



## 9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS

El análisis de la situación ambiental previa a la ejecución del proyecto se da sobre los elementos que existen en la zona, de tal manera que pueda encontrarse en ellos algún potencial que, con la construcción y operación del Proyecto, se vea afectado.

El área de influencia directa del proyecto (AID) se define en base a las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se encuentra un resumen de las condiciones de línea base.

**Tabla 9 – 3. Situación ambiental previa (línea base).**

<i>Factor Ambiental</i>	<i>Línea Base (situación ambiental previa)</i>	<i>Transformaciones esperadas en el ambiente</i>
<i>Aire</i>	Los ruidos percibidos tienen su fuente principalmente en el tráfico vehicular en la Vía José Agustín Arango, el paso de aviones desde o hacia el Aeropuerto Internacional de Tocumen, y los ruidos propios de las zonas urbanas (música, conversaciones, etc.); la medición de los niveles dio por encima del límite diurno para Leq. Los olores desagradables se sintieron en los sitios donde hay acumulación de residuos o su quema. Igualmente, el olor de los gases de combustión de los vehículos que transitan por el área. Las partículas y los	Se espera un aumento temporal en los niveles de ruido y en la generación de polvo debido a las actividades de construcción, así como la generación de gases debido a la combustión de los equipos y vehículos.



<i>Factor Ambiental</i>	<i>Línea Base (situación ambiental previa)</i>	<i>Transformaciones esperadas en el ambiente</i>
	<p>gases medidos (<math>\text{SO}_2</math>, <math>\text{NO}_2</math> y <math>\text{CO}</math>) están dentro de los límites de las normas contrastadas.</p>	
<b>Suelo</b>	<p>La mayor parte de los suelos del área de influencia directa se encuentran cubiertos por pavimento. El suelo se encuentra en las zonas donde aún hay vegetación.</p>	<p>Debido a las actividades constructivas, como la demolición de estructuras, limpieza del área y el movimiento de tierra en las zonas a ampliar, se esperan algunos impactos sobre este factor.</p> <p>Se esperan efectos erosivos por la acción del agua de lluvia y el viento, así como contaminación de este debido a derrames accidentales de hidrocarburos o contaminación con desechos.</p>
<b>Agua</b>	<p>En el área de influencia directa se encontraron dos cuerpos de agua permanentes (río Cabuya y Quebrada Sin Nombre 1) y dos cuerpos de agua estacionales (drenajes del terreno), que son las Quebradas Sin Nombre 2 y 3.</p> <p>Del análisis de laboratorio de los cuerpos permanentes se obtiene que estos se encuentran contaminados por tener niveles de <math>\text{DBO}_5</math>, oxígeno disuelto y coliformes fecales fuera del rango de la norma.</p>	<p>Por la construcción del proyecto se puede esperar una afectación por sedimentación y por mala disposición de los desechos, principalmente los líquidos.</p>
<b>Flora y Fauna</b>	<p>El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra altamente intervenida por el crecimiento poblacional; a pesar de ello, existen elementos de la flora</p>	<p>Se espera pérdida de especies de flora por el ensanche de la carretera en el tramo del intercambiador con la CPA</p>



<i>Factor Ambiental</i>	<i>Línea Base (situación ambiental previa)</i>	<i>Transformaciones esperadas en el ambiente</i>
	<p>representante de las especies nativas originarias en las áreas de servidumbre y en las riberas de fuentes hídricas. Los tipos de vegetación encontrados fueron: Bosque secundario, árboles aislados, gramíneas y plantación forestal. La fauna encontrada abarca aves, mamíferos, reptiles y anfibios, en su mayoría de pequeño tamaño, donde las aves fueron las más representativas con 24 especies identificadas.</p>	<p>hacia la entrada de Cerro Azul, que es la zona que presenta mayor vegetación. También habrá desplazamiento de la fauna debido a las actividades en el proyecto.</p>
<i>Residuos</i>	<p>En el sitio se encontraron puntos donde se acumulan residuos domésticos, como en los alrededores del puente sobre el río Cabuya.</p>	<p>Se espera la generación de residuos sólidos y líquidos. No se espera la generación de desechos peligrosos más que trapos o envases contaminados de hidrocarburos.</p>
<i>Seguridad Ocupacional</i>	<p>En el sitio hay tránsito de peatones y conductores constantemente.</p>	<p>Durante la fase de construcción podrá haber accidentes, ya sea en la población de trabajadores del proyecto o a los transeúntes.</p>
<i>Factor socioeconómico y cultural</i>	<p>La zona se encuentra inmersa en deficiencias de infraestructura, como falta de drenajes y cunetas, vías insuficientes y algunas en mal estado, falta de aceras y pasos peatonales seguros. Es una zona altamente poblada y transitada, con muchos comercios de todo tipo y donde acaba de inaugurarse la línea 2 del Metro de Panamá.</p>	<p>La principal afectación socioeconómica será el desplazamiento de personas que viven o tienen comercios en el área de influencia directa, por estar en la actual servidumbre o en la futura luego de la ampliación.</p> <p>El proyecto será un generador de empleo, tanto en su fase de construcción como en la de operación.</p>



<i>Factor Ambiental</i>	<i>Línea Base (situación ambiental previa)</i>	<i>Transformaciones esperadas en el ambiente</i>
		<p>Resolverá los problemas de movilidad en el área, ya sea para los conductores de vehículos como para los peatones.</p> <p>Se genera plusvalía sobre los terrenos del área.</p>

*Fuente: elaboración propia del equipo consultor.*

## **9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN EL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS**

En las tablas 9 – 3 y 9 – 4 se esquematiza los impactos específicos identificados durante la realización de este estudio, tomando en cuenta a cuál componente socioambiental está relacionado, la fase del proyecto en la cual podría presentarse y la valoración de cada uno según la metodología explicada en la sección 9.3.

**Tabla 9 – 4. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapa de Construcción.**

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
Aire	Generación de partículas de polvo	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Emisiones de gases	C y O	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Generación de malos olores	C	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
	Aumento del nivel de ruido en el área	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
Suelo	Erosión de los suelos	C	-1	2	3	2	1	2	1	-11	Moderado
	Eliminación de la cobertura vegetal	C	-1	1	2	3	1	3	2	-12	Moderado
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	C y O	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible
Agua	Generación de aguas servidas	C	-1	1	2	1	1	2	1	-8	Compatible
	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	C y O	1	2	3	3	2	3	2	15	Alto
	Generación de sedimentos en los	C	-1	2	3	2	1	2	1	-11	Moderado



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
	drenajes por manejo de suelos en la construcción										
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	C	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible
	Gasto innecesario de agua	C	-1	1	2	1	1	2	1	-8	Compatible
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	C	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado
	Pérdida de habitat para las especies de fauna del lugar	C	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado
	Pérdida de individuos de la fauna del lugar	C	-1	1	2	1	1	2	2	-9	Compatible
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	C	-1	1	2	1	1	2	2	-9	Compatible
	Aumento del área vegetal por la	C y O	1	2	2	3	2	3	2	14	Mediano



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
	siembra de grama y plantas ornamentales										
Residuos	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	C	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	C	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	C	-1	2	3	2	1	2	2	-12	Moderado
Socioeconómico y Cultural	Generación de empleo	C	1	2	3	3	1	2	2	13	Mediano
	Desplazamiento de casas y comercios	C	-1	3	3	3	2	3	2	-16	Severo
	Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto	C	-1	2	3	2	1	2	2	-12	Moderado
	Aumento del congestionamiento vial	C	-1	2	3	2	2	2	1	-12	Moderado
	Interrupción temporal del tránsito	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible

	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE  ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III	 grupomorpho	 puentes infraestructuras PANAMA
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS			Página   354

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
	vehicular o peatonal en el sitio de proyecto										
	Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.)	C	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

**Tabla 9 – 5. Matriz de Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapa de Operación.**

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
Aire	Emisiones de gases	C y O	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
Suelo	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	C y O	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible



Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto <sup>1</sup>	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
Agua	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	C y O	1	2	3	3	2	3	2	15	Alto
Flora y Fauna	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	C y O	1	2	2	3	2	3	2	14	Mediano
Socioeconómico y Cultural	Mejoras en los atributos de los espacios escénicos	O	1	2	2	3	2	3	2	14	Mediano
	Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales.	O	1	3	3	2	2	2	2	14	Mediano
	Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía.	O	-1	3	3	2	2	2	2	-14	Moderado
	Reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona	O	1	3	3	2	2	2	2	14	Mediano

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   356

### **9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA**

La metodología del presente Estudio de Impacto Ambiental se refiere a los enfoques o las diferentes categorías de instrumentos orientados a la identificación, predicción y evaluación de los efectos e impactos ambientales de un proyecto sobre el medio ambiente.

Con el objeto de identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, para el presente estudio se seleccionó utilizar un método matricial de doble entrada (causa-efecto), para la valoración y evaluación de impactos ambientales, una vez identificados y confeccionada la lista referente a los factores del medio susceptibles de recibir impactos, y a las acciones del Proyecto capaces de producir impactos, se procede a confeccionar las Tablas 9 – 1 y 9 – 2 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto, en la cual figuran como entradas según columnas las actividades que puedan provocar alteraciones al medio ambiente, y como entradas según filas, las características del medio, que puedan ser alterados en mayor o menor grado. Adicional a esto, se incluye la fase del proyecto donde se prevé que se dará la afectación

Para la calificación de magnitud e importancia se emplea una metodología basada en el documento “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” de Guillermo Espinoza (2001) y se generan las matrices tituladas Matriz de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos para el proyecto en la etapa de Construcción y de Operación respectivamente.

**Tabla 9 – 6. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos.**

<b>Carácter (C):</b>	Positivo, Negativo y Neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.
<b>Grado de Perturbación (P):</b>	Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escaso).
<b>Importancia (I):</b>	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (Clasificado como alto, medio, bajo)
<b>Riesgo de Ocurrencia (O):</b>	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (Clasificado como muy probable, probable y poco probable)
<b>Extensión (E):</b>	Área o territorio involucrado (Clasificado como: Regional, local, puntual)
<b>Duración (D):</b>	A lo largo del tiempo (Clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).
<b>Reversibilidad (R):</b>	Para volver a las condiciones iniciales (Clasificado como: “Reversible” si no requiere ayuda humana, “Parcial” si requiere ayuda humana, e “Irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental).

<b>C</b>	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
<b>P</b>	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
<b>I</b>	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>358</b>

<b>O</b>	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
<b>E</b>	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
<b>D</b>	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
<b>R</b>	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

### VALORACIÓN DE IMPACTOS

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

**Tabla 9 – 7. Clasificación del impacto**

#### Negativo (-)

Severo	$P(-) \geq 15$
Moderado	$(-) 9 < P < P (-) 15$
Compatible	$O(-) \leq 9$

#### Positivo (+)

Alto	$P(+) \geq 15$
Mediano	$(+) 9 < P < P (+) 15$
Bajo	$O(+) \leq 9$

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   359

## **9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO**

En resumen, los impactos socioeconómicos y culturales que genera el proyecto son los siguientes:

### **Impactos Positivos:**

#### *Generación de empleo:*

- El personal necesario para las actividades de construcción y operación será la fuente directa de empleo. La mayoría del personal será contratado de las áreas aledañas al proyecto.
- Indirectamente se considera que personas que trabajan en el suministro del alimento para los trabajadores, transportistas, personal asociado a la logística de compra de materiales, consultores, seguridad, entre otros., se verán beneficiados con el desarrollo de este proyecto.
- Activación económica de la zona, mientras dure el proyecto.

#### *Mejoras en los atributos de los espacios escénicos:*

- El proyecto contempla la siembra de plantas ornamentales, construcción de cruces peatonales elevados y a nivel con características que brinden seguridad y mejoren la estética, aceras con concreto estampado, luminarias funcionales y decorativas a la vez, entre otros.
- La reparación de calles, su ampliación a 4 carriles, la construcción de nuevas paradas de buses, mejoran el aspecto actual de la vialidad.
- El mobiliario urbano que se ha contemplado en este contrato tiene la finalidad de contribuir a mejorar la estética de la zona, mientras le brinda al usuario comodidad.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>360</b>

*Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales:*

- El proyecto tiene dentro de sus objetivos la construcción de 3 puentes peatonales nuevos en puntos estratégicos, y adicionalmente crear pasos peatonales a nivel conocidos como “speed table” en otros cruces.
- Se construirán y repararán aceras de la zona.

*Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía:*

- Los accesos del puente sobre la carretera Panamericana serán modificados y se logrará los movimientos que actualmente no pueden realizarse, y que muchos conductores cometan infracciones o acciones temerarias para hacerlos.
- La ampliación a 4 carriles da más oportunidad a los vehículos que actualmente transitan, de hacerlo con más comodidad y evitar colisiones con los de mayor envergadura, tales como los camiones y las mulas con contenedores.
- Los giros de los vehículos de grandes dimensiones se hacen posible con mayor seguridad.

*Reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona:*

- La rotonda de Cabuya y el cruce con la carretera Panamericana son actualmente puntos donde se generan congestionamientos vehiculares de grandes proporciones y que consumen gran tiempo de los conductores hacia sus destinos finales, ya que es uno de los pocos accesos a ciertos puntos de Panamá Este.
- Las nuevas estructuras a construirse están enfocadas a disminuir los tiempos de traslado al descongestionar esos puntos.

**Impactos Negativos:**

*Accidentes a trabajadores a causa de las actividades:*

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>361</b>

- Como todo proyecto de construcción, existe la posibilidad de que se den accidentes de los trabajadores de la obra como caídas, golpes, contusiones, etc.
- Al realizarse sobre una vía pública muy transitada, existe la posibilidad de que los trabajadores puedan sufrir algún atropello por parte de los conductores que no atiendan las señales de tránsito regulares o extraordinarias por los trabajos a realizarse.

*Desplazamiento de casas y comercios:*

- La ampliación de la vía José Agustín Arango implica utilizar la servidumbre actual para los nuevos carriles y fijar la nueva servidumbre vial.
- Viviendas y comercios que actualmente se encuentran en la servidumbre o en fincas privadas, deben ser desplazadas por la nueva construcción. Se estima más de 200 afectaciones.
- Al ser un proyecto estatal y que beneficia una gran cantidad de personas, el Estado aplicará las medidas para liberar la servidumbre e indemnizar a las personas y propiedades según cada caso.

*Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto:*

- Al realizarse sobre una vía pública muy transitada, existe la posibilidad de que haya accidentes que involucren terceros, como peatones o conductores.
- Estos accidentes pueden ser sobre la propiedad (vehículo) o sobre la integridad física de las personas (golpes, atropellos, caídas).

*Aumento del congestionamiento vial:*

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   362

- Por ser una vía muy transitada y donde actualmente se dan situaciones de congestionamiento vehicular en distintos momentos del día, también implica que, al realizar trabajos que requieran desvíos, se generen situaciones que puedan agravar el congestionamiento, o generarlos en momentos donde no sucede actualmente.

*Interrupción temporal del tránsito vehicular o peatonal en el sitio de proyecto:*

- Para la colocación de ciertos elementos de grandes dimensiones, o de compleja logística, puede darse la interrupción temporal de los vehículos o los peatones en ciertos puntos de la obra.
- La coordinación con entidades como la ATTT puede ayudar a que las interrupciones se hagan en horas de poco tránsito, como en las madrugadas.

*Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.):*

- Los servicios públicos suelen estar bajo las calles y aceras, por lo cual existe una posibilidad de que haya que realizar reubicaciones.
- En caso de tener que realizarse trabajos de esta índole, puede ser necesaria la interrupción de los servicios por un tiempo corto y previamente notificado, para realizar la actividad con seguridad.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   363

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123, Capítulo III, de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, artículo 26, se han determinado de forma cualitativa los impactos generados por el Proyecto para valorar su importancia.

Después de catalogar y valorar los impactos ambientales negativos que se producirán durante todas las fases del proyecto, se confecciona el presente Plan de Manejo Ambiental, que tiene por finalidad presentar las acciones necesarias para minimizar, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales y socioeconómicos significativos que causará el proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental es la herramienta que el Promotor y el Contratista aplicarán en campo para reducir o eliminar los impactos ambientales que genera el proyecto, en las diferentes fases de la obra. Periódicamente, deberá realizarse un informe de seguimiento a las medidas contenidas en este plan, de acuerdo a lo que establezca el Ministerio de Ambiente en la Resolución de Aprobación del Estudio. Se requiere que durante la ejecución de la obra exista personal calificado encargado de verificar el progreso y la implementación de las medidas de mitigación como parte e insumo del informe de seguimiento ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental contiene la descripción de las medidas de mitigación, de manera específica; la responsabilidad asignada a las partes en la ejecución de las medidas, el plan de monitoreo, el cronograma, plan de participación ciudadana, plan de prevención de riesgo, plan de rescate y reubicación de fauna, plan de educación ambiental, plan de contingencia, plan de recuperación ambiental y abandono y los costos de la gestión ambiental.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   364

- **Objetivo general**

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, o atenuarlos de manera significativa si fuese posible.

- **Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos y culturales, que podría ser generados por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del proyecto (construcción, operación, mantenimiento y abandono si aplicase).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto, se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   365

## Organización del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental está seccionado en las siguientes partes:

1. Plan de Mitigación con las acciones que mitigarán los impactos negativos y fortalecerán los impactos positivos mediante programas y medidas de mitigación.
2. Plan de Monitoreo para establecer las mediciones y controles periódicos a fin de dar cumplimiento a los compromisos ambientales del proyecto.
3. Plan de Participación Ciudadana para involucrar a la comunidad en las decisiones de la obra y tomar en cuenta las indemnizaciones a los afectados.
4. Plan de Prevención de Riesgos para minimizar los riesgos asociados a la etapa de construcción y operación del proyecto.
5. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora el cual establece las acciones para rescatar y reubicar especies de animales o plantas.
6. Plan de Educación Ambiental indicando los temas de las capacitaciones que se dictarán al personal.
7. Plan de Contingencia que establece las diferentes medidas de prevención de riesgos y respuestas oportunas.
8. Plan de Tráfico el cual indica las estrategias para aminorar la afectación al flujo de vehículos y evitar los accidentes de tránsito.
9. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono para las etapas finales de la obra.

Con este Plan de Manejo Ambiental se pretenden prevenir, controlar, minimizar o compensar los siguientes impactos negativos dentro del área del proyecto:



**Tabla 9 - 8. Impactos Identificados.**

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto
Aire	Generación de partículas de polvo	C
	Emisiones de gases	C y O
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	C
	Generación de malos olores	C
	Aumento del nivel de ruido en el área	C
Suelo	Erosión de los suelos	C
	Eliminación de la cobertura vegetal	C
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	C y O
Agua	Generación de aguas servidas	C
	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	C y O
	Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción	C
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	C
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	C
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	C
	Pérdida de individuos de la fauna del lugar	C
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	C
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	C y O

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   367

<b>Componente Socioambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Fase del Proyecto</b>
<b>Residuos</b>	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	C
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	C
<b>Seguridad Ocupacional</b>	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	C
<b>Socioeconómico y Cultural</b>	Generación de empleo	C
	Desplazamiento de casas y comercios	C
	Mejoras en los atributos de los espacios escénicos	O
	Posibilidad de accidentes ocurridos a terceros por causa de las actividades del proyecto	C
	Aumento del congestionamiento vial	C
	Interrupción temporal del tránsito vehicular o peatonal en el sitio de proyecto	C
	Aumento en la seguridad de los desplazamientos peatonales.	O
	Interrupción temporal de los servicios públicos (agua, electricidad, telecomunicaciones, etc.)	C
	Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía.	O

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

<sup>1</sup> C = Construcción y O = operación

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   368	

## 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS

En esta sección se presentan los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9 del presente documento.

El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones
2. Programa de Protección de Suelos
3. Programa de Protección de Calidad del Agua
4. Programa de Protección de la Flora y Fauna
5. Programa de Manejo de Residuos
6. Programa de Seguridad Ocupacional
7. Programa Socioeconómico y Cultural

Los programas antes enunciados, abarcan los componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico impactados negativamente dentro del área de influencia definida. Los mismos tienen el propósito de minimizar los efectos negativos de las actividades y operaciones que se realicen en el proyecto. A continuación, se detallan los programas propuestos.

### 10.1.1 Protección de la Calidad del Aire, ruido y vibraciones:

La protección de la calidad del aire tiene el objetivo de mantener las condiciones iniciales del aire que pueden ser desmejoradas por el movimiento de tierra, el uso de máquinas y vehículos, el incremento de malos olores y el aumento de ruido ambiental de la zona. La

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   369

implementación de las medidas de mitigación de este programa reducirá los daños que puede ocasionar el proyecto a la calidad actual del aire. Los trabajos que se realizarán requieren la aplicación de algunas medidas para evitar que se deteriore la calidad de aire en la zona.

### ***Medidas para la Etapa de Construcción***

- Utilizar equipos, vehículos y maquinaria en buen estado para evitar la generación de emisiones contaminantes y de ruidos excesivos provenientes de los equipos.
- Realizar revisiones e inspecciones periódicas a los vehículos, maquinarias y equipos que sean usados para el proyecto manteniendo la documentación de las inspecciones al día.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo de los equipos utilizados en la fase de construcción, debidamente documentado.
- Se establecerán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones.
- Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.
- Los volquetes que transiten por las calles deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.
- En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa.
- Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   370

- No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.
- Efectuar mediciones de calidad de aire, ruido y vibraciones según se establece en el Plan de Monitoreo. Las mediciones de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> podrán ser comparados con la línea base del proyecto.
- Durante la remoción de estructuras existentes deberá utilizarse mecanismos de control de polvo como el uso de mamparas y mallas que disminuyan la cantidad de polvo.
- Los perforadores “*drillers*”, usados durante la demolición de estructuras, deberán utilizar un mecanismo para evitar la dispersión de polvo.

#### **Medidas de control de olores molestos:**

- Realizar la apropiada recolección y disposición de los desechos domésticos generados por los empleados.
- Realizar un adecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos, adicionales a los desechos domésticos, evitando su acumulación y descomposición. Los mismos deberán ser retirados por empresas que cuentan con los permisos respectivos de recolección, transporte y disposición de cada tipo de desecho.
- Suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores de la obra realizando limpiezas semanales por parte de una empresa autorizada que cuenta con los permisos correspondientes.
- Realizar fumigaciones periódicas para el control de vectores y la generación de malos olores.
- Brindar oportuno mantenimiento a los equipos y a la maquinaria para evitar olores provenientes de los mismos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   371

### **Medidas para minimizar la generación de ruido ambiental:**

- Evitar ruidos innecesarios generados por los equipos utilizados para el desarrollo de la obra.
- Cumplir con la normativa vigente actual en referencia a control de niveles de ruido teniendo en cuenta los valores de la línea base.
- Proporcionar a los trabajadores del equipo de protección contra el ruido adecuado a los trabajos que realizan, según la norma DGNTI-COPANIT 44-2000.
- Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto N° 306 de 4 de septiembre de 2002.

### **Medidas para minimizar las afectaciones por vibraciones:**

- Cumplir con la normativa vigente actual en referencia a los niveles de vibración derivados del proceso constructivo.
- Se deberá verificar que las estructuras circundantes al proyecto no presenten rajaduras que puedan derivarse de los trabajos realizados como parte de la obra.
- Realizar mediciones de vibraciones periódicas que puedan ser comparadas con los datos obtenidos para la línea base de este proyecto.
- Dar seguimiento a las quejas de los residentes por afectaciones daños a las residencias que pueden provenir de los trabajos realizados.

### **Medidas para la Etapa Operación:**

Durante la etapa de operación se debe continuar con la recolección oportuna de desechos de los recipientes instalados para evitar la generación de olores molestos, además de la limpieza y el mantenimiento periódico de dichos recipientes.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   372

Adicionalmente, se deben realizar limpiezas periódicas al trayecto renovado para prevenir la generación de polvo derivado del tráfico continuo de vehículos.

#### **10.1.2 Programa de Protección de Suelos:**

Los suelos se podrán ver contaminados por los desechos que son colocados directamente sobre la superficie, los derrames de hidrocarburos u otras sustancias químicas. Además los suelos pueden ser vulnerados por la pérdida de la capa vegetal, pérdida de estabilidad y la erosión. Las medidas de mitigación contribuirán a reducir los impactos del proyecto sobre el factor suelo. Los suelos se podrían ver contaminados durante las actividades del proyecto:

##### ***Medidas para la Etapa de Construcción:***

##### **Medidas para minimizar las afectaciones por desechos sólidos:**

- Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final.
- Evitar la disposición y acumulación temporal de desechos directamente sobre el suelo.
- Colocar los desechos domésticos en recipientes señalizados, los cuales deben estar tapados y limpiados periódicamente.
- Realizar la separación de los desechos en sitio según su composición, a saber, metales, madera, escombros, desechos domésticos y demás que puedan surgir durante las actividades propias de la obra.
- Seguir las indicaciones establecidas en el Plan de Manejo de Residuos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   373

### **Medidas para minimizar las afectaciones por sustancias químicas e hidrocarburos:**

- Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.
- Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.
- Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.
- Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales de contención, equipo y personal entrenado.
- El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.
- Brindar adecuado tratamiento y disposición final a las sustancias de desechos, restos y envases generadas en la obra, buscando empresas que se encarguen de gestionar estos residuos.
- El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.
- Seguir las indicaciones establecidas en el Plan de Manejo de Residuos.

### **Medidas para minimizar los procesos erosivos:**

- Ejecutar las actividades de movimiento de tierra en temporada seca tanto como sea posible.
- Minimizar las áreas patio y almacenamiento para evitar afectar zonas que no formarán parte de la obra.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   374

- Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
- Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
- Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.
- Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.
- Disponer la tierra suelta de las excavaciones para evitar que por efecto de lavado termine en las fuentes de agua, aumentando la erosión y la sedimentación.

***Medidas para la Etapa de Operación:***

Durante la etapa de operación deberá brindarse mantenimiento a las áreas verdes que sirvan para la estabilización de los taludes y realizar oportunas limpiezas de las calles en conjunto con los desechos ubicados en los recipientes.

**10.1.3 Programa de Protección de Calidad del Agua:**

La obra tiene influencia directa sobre el río Cabuya sobre el cual se realizará la construcción de dos puentes y la demolición del existente y dos quebradas ubicadas aguas arriba, por lo cual gran parte de las medidas, van enfocadas en la protección de estos cuerpos de agua.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   375

### ***Medidas para la Etapa de Construcción:***

#### **Medidas:**

- Construir los drenajes, canales, taludes, disipadores de energía de la vía José Agustín Arango, en el trayecto señalado, siguiendo los planos y los diseños establecidos, con la respectiva aprobación del Ministerio de Obras Públicas.
- Para la construcción de los puentes sobre el río Cabuya, se solicitará permisos de obra en cauce según la Resolución 342 – 2005 si, por el diseño final, fuera necesario afectar el cauce del río.
- Utilizar trampas o mecanismos para el control de sedimentos a fin de que sean retenidos antes de llegar a los cuerpos de agua.
- Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
- Para la construcción de los puentes sobre el río Cabuya, se solicitará permisos de obra en cauce si, por el diseño final, fuera necesario afectar el cauce del río.
- Mantener despejado el cauce del río cuando se realizan los trabajos de excavación y construcción de los puentes sobre el río Cabuya.
- No se dispondrá, almacenará o mantendrá temporalmente material de excavación en el cauce del río.
- Con relación a la contaminación por partículas de cemento, queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto.
- Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.
- Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido.
- Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   376

- Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables.
- La empresa especializada de limpieza de las letrinas debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.
- Prohibir la descarga de aguas residuales sin previa autorización o cumplimiento de las normas COPANIT 39-2000 y COPANIT 35 – 2000, con sus recientes modificaciones, para esta actividad.
- Contar con las aprobaciones de parte del Ministerio de Salud y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales para los cambios y adecuaciones en el sistema de recolección de aguas servidas y en el sistema de agua potable.
- Realizar las mediciones y monitoreos de calidad de agua según lo establece el Plan de Monitoreo.

#### ***Medidas para la Etapa de Operación:***

Durante la operación se deberá dar mantenimiento a las estructuras que formen parte del manejo de agua de lluvia como los drenajes, canales, tuberías y trampas de sedimentación. Para evitar el arrastre de desechos sólidos deberá realizarse la oportuna recolección de los desechos.

#### **10.1.4 Programa de Protección de la Flora y Fauna:**

La protección de la flora y fauna se realiza para aminorar el perjuicio que el proyecto puede ocasionar en los animales y las plantas de la obra. La flora involucra la vegetación presente en el área de influencia directa y la fauna son aquellas especies de animales que habitan en

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   377

el polígono de la obra. Se deben aplicar medidas de mitigación para la proteger en lo posible la flora y fauna a lo largo del proyecto:

***Medidas antes y durante la construcción:***

- Realizar el pago de la indemnización ecológica que establezca el Ministerio de Ambiente, según la respectiva inspección al sitio.
- Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación.
- Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentran fuera del alineamiento de la obra.
- Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación.
- Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.
- Realizar el rescate de fauna correspondiente según el plan a desarrollarse.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
- En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- Revegetar lo antes posible todas las áreas, dispuestas para eso, donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.
- Realizar la tala y limpieza de terreno por sectores, de acuerdo al avance de los trabajos, con el fin de evitar la pérdida de cobertura vegetal y de hábitats para la fauna de forma brusca.
- Instalar señalizaciones para prohibir la caza furtiva y para advertir al conductor de la presencia o cruce de animales.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   378

- Realizar el rescate de fauna y flora correspondiente según el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora. De igual forma realizar las reubicaciones en los sitios planteados en dicho Plan.
- Ejecutar el Plan de Educación Ambiental incluyendo los temas de prohibición de caza y pesca, prohibición de recolección de especímenes silvestre y prohibición de captura de animales.

***Medidas para la Etapa de Operación:***

Una vez se dé inicio al uso del trayecto de la vía, deberá brindarse mantenimiento a las señalizaciones viales y letreros de tránsito para evitar el atropello de animales. Se deberá realizar mantenimiento a las plantas y áreas verdes que han sido sembradas como parte del embellecimiento del paisaje.

**10.1.5 Programa de Manejo de Residuos:**

Los desechos domésticos sólidos serán generados durante toda la etapa constructiva y operativa por los empleados en el curso de la construcción e igual por los usuarios de la vía José Agustín Arango una vez se haya finalizado el proyecto. Los desechos domésticos requieren una importante y oportuna gestión para prevenir que se depositen directamente en el suelo, cuerpos de agua, áreas residencias o que generen malos olores y vectores sanitarios. Las aguas residuales domésticas también requieren retiro y limpieza periódica.

Por otro lado, también se generarán desechos propios de la construcción como la madera, escombros, metales y material de excavación. Frente a estos desechos se sugiere el reciclaje o la reutilización tanto como sea posible para minimizar la cantidad de residuos generados. El material de excavación debe ser manejado apropiadamente evitando que quede expuesto con la posibilidad de ser arrastrado por la lluvia o que sea llevado a sitios de relleno no autorizados.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   379

Los desechos catalogados como peligrosos deberán poseer un correcto manejo de acuerdo a las leyes establecidas. Los desechos que serán generados son principalmente hidrocarburos.

La construcción del proyecto genera residuos y las medidas deben ser adecuadas para proteger la zona:

***Medidas para la Etapa de Construcción:***

**Medidas para el manejo de desechos domésticos:**

- Las áreas se deben mantener limpias y ordenadas, sin desechos alrededor o desechos acumulados.
- Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (vasos, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente para llevarlos hacia el Relleno Sanitario.
- Distribuir suficientes recipientes para la recolección de desechos domésticos, incluyendo las áreas de comedor, áreas comunes y sitios de reunión.
- Realizar recolecciones diarias de los desechos depositados en estos recipientes.
- Colocar letreros a los recipientes instalados para la recolección de desechos domésticos que indiquen el tipo de desecho para el cual está destinado.
- Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.
- Realizar el reciclaje de metales como hierro, aluminio y cobre.
- En cada frente de trabajo se debe contar con recipientes con tapa y/o bolsas plásticas para la disposición de residuos sólidos.
- Gestionar apropiadamente los desechos generados por la demolición de estructuras existentes, en común acuerdo con el Municipio de Panamá.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   380

- Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre el depósito de la basura y su tratamiento.
- En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos, ratas o cucarachas.
- El almacenamiento de agua en el área del proyecto debe realizarse en recipientes con tapa para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos.

#### **Medidas para el manejo de aguas residuales domésticas:**

- Realizar la recolección de las aguas residuales provenientes de las letrinas instaladas a razón de 1 letrina por cada 15 empleados. En caso de instalarse algún sistema de recolección de aguas residuales las mismas han de ser succionadas y nunca dispuestas en algún cuerpo de agua.
- Brindar apropiada disposición a las aguas residuales succionadas contratando una empresa que cuente con los permisos de las autoridades para esta actividad.
- Realizar limpiezas dos veces por semana a las letrinas portátiles, baños y tinas para aseo personal.
- Evitar la disposición de aguas residuales directamente sobre los cuerpos de agua de la zona.

#### **Medidas para el manejo de desechos de la construcción:**

- Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas incluyendo una sección para el manejo de los desechos propios de la construcción.
- Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.
- Realizar el reciclaje de metales como hierro, aluminio y cobre. Aquellos materiales que no puedan ser reciclados deberán ser utilizados tanto como sea posible.
- Disponer los desechos de construcción en sitios autorizados.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>381</b>

- Gestionar apropiadamente los desechos generados por la demolición de estructuras existentes, en común acuerdo con el Municipio de Panamá.

**Medidas para el manejo de desechos peligrosos:**

- Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados. La disposición final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones de disposición de residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el promotor o subcontratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.
- No permitir el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en el proyecto por más de 90 días.
- Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente, los trapos contaminados de hidrocarburos deben disponerse en una instalación aprobada.
- Todas las actividades de mantenimiento mecánico deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.
- Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente,

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   382

los trapos contaminados de hidrocarburos deben disponerse en una instalación aprobada.

- Gestiónar los desechos oleosos de acuerdo a lo establecido en la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007 que dicta Normas sobre el Manejo de Residuos Aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética, en el territorio nacional, que incluye:
  - Almacenar los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética y sus envases usados, según las especificaciones establecidas por las autoridades competentes, y etiquetados como aceites usados y productos peligrosos.
  - Disponer de instalaciones o áreas señalizadas que permitan la conservación de los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética, de forma que no contaminen otros elementos hasta que sean recogidos, y que sean accesibles a los vehículos autorizados para dicha actividad.
  - Transportar los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética y sus envases usados, a sitios de tratamiento y/o disposición final, o contratar el servicio de transporte a personas naturales o jurídicas que estén debidamente autorizadas por las autoridades competentes.
  - Se deben mantener registros con información relativa a las cantidades, fecha, origen y ubicación de los generadores, nombre de la persona o empresa que realiza el transporte y lugar de destino.
  - Los residuos solo podrán ser almacenados por un periodo de noventa (90) días calendario antes de tratados y/o dispuestos finalmente.
  - La recolección y el transporte de los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética y sus envases usados, solo podrá ser efectuado por personas naturales o jurídicas que cuenten con sus

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   383

permisos correspondientes para realizar esta actividad, establecidos por las autoridades correspondientes.

- Los recolectores y encargados de realizar el transporte deberán recibir capacitación para el manejo y respuesta a emergencia de estos materiales.
- Los contenedores y vehículos de transporte deberán estar señalizados y contar con los equipos de seguridad necesarios para dar respuesta a emergencias y contar con extintores apropiados, material absorbente para derrames, ropa de seguridad para los conductores, conos y material reflectivo.

### ***Medidas para la Etapa de Operación***

Durante la operación se generarán desechos por los transeúntes y usuarios de la Vía José Agustín Arango por lo cual se requiere un continuo retiro de desechos depositados y limpieza de las calles.

El proyecto contempla la instalación de recipientes para residuos como parte del mobiliario urbano, los cuales deberán ser retirados periódicamente una vez la obra se encuentre en etapa de operación.

#### **10.1.6 Programa de Seguridad Ocupacional:**

El Programa de Seguridad Ocupacional involucra que el personal de la obra no adquiera enfermedades a consecuencia de los trabajos realizados y a su vez, evitar accidentes de tipo laboral que puedan ocurrir en la obra. Este programa solo puede ser aplicado durante la etapa de construcción. El recurso humano del proyecto debe ser protegido:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   384

## Medidas:

- Contar con el Estudio y Plan de Salud y Seguridad aprobado por el MITRADEL para el proyecto.
- Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios.
- Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.
- Mantener estrictas normas de orden y aseo dentro de todos los frentes de trabajo.
- Señalizar todas las áreas de trabajo, tomando en consideración las áreas susceptibles de accidentes.
- Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.
- Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.
- Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores.
- Mantener contrato con un servicio de emergencias médicas móviles, que proporcione una ambulancia en el área de proyecto.
- Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.
- El personal de las compañías contratista y subcontratistas, deberán mantener las relaciones cordiales establecidas entre la constructora y los pobladores locales, de manera que cualquier conflicto generado deberá ser reportado y solucionado inmediatamente.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un personal conocedor del procedimiento.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   385

### 10.1.7 Programa Socioeconómico y Cultural:

El programa socioeconómico y cultural involucra los aspectos que deben ser considerados para aminorar las molestias causadas y beneficiar al máximo a la comunidad. También se incluyen las medidas a seguir en caso de hallazgos arqueológicos. El factor social debe ser tomado en cuenta:

#### *Medidas antes y después de la construcción:*

#### **Medidas para involucrar a la comunidad**

- El Promotor debe procurar la adecuada y fluida comunicación con las personas afectadas por reubicaciones, de manera que se cumplan los procedimientos establecidos por la legislación nacional y se entreguen las indemnizaciones correspondientes.
- Implementar un mecanismo para atender las quejas de los residentes y usuarios de la vía José Agustín Arango, que estén relacionados con el proyecto.
- Dar seguimiento a las quejas de los residentes y usuarios de la vía José Agustín Arango, hasta que se hayan cumplido las solicitudes realizadas.
- Dar cumplimiento al Plan de Participación ciudadana establecido para este proyecto.
- Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
- En caso de tener que reubicar servicios públicos, debe realizarse de acuerdo a las disposiciones de las autoridades competentes.
- Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo, equipo de audio, entre otros, de la fecha y horario que se estará realizando trabajos que puedan afectarles (interrupciones de circulación, cortes de servicio, etc.)

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>386</b>

- Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.
- Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
- Mantener límites de velocidad establecidos en las cercanías del proyecto, para evitar accidentes.
- Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.
- Se capacitará a los trabajadores para que mantengan un buen comportamiento durante su jornada laboral.

#### **Medidas para dar apropiado manejo a los desechos:**

- Implementar un Plan de Manejo de Residuos que implique la minimización de los desechos generados, la apropiada separación, el aprovechamiento y reciclaje de los residuos reutilizables, el tratamiento oportuno y la disposición final.
- Colocar recipientes para la disposición de los desechos domésticos generados por los empleados, así como sitios establecidos para la colocación de los desechos.
- Retirar oportunamente los desechos generados en la obra de acuerdo a su tipo. Los desechos de hidrocarburo deben ser tratados por empresas que cuenten con permisos para este tipo de gestión.
- Realizar fumigaciones semanales en los puntos propensos a la generación de mosquitos y evitar el estancamiento de aguas, la acumulación de desechos.
- Reutilizar y reciclar dentro del proyecto los residuos que aún son aprovechables.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   387

### **Medidas para prevenir accidentes de tránsito:**

- Desarrollar un Plan de Tráfico que cuente con la aprobación de las autoridades correspondientes.
- Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos.
- Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.
- Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.
- Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
- Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.
- Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos.
- Se colocarán personas capacitadas para guiar a los conductores y evitar accidentes.
- Durante la noche se colocarán señales luminosas para evitar accidentes.
- Garantizar la debida delimitación del área de influencia directa del proyecto, para evitar daños a otras áreas.
- Coordinar con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestres (ATT) los cierres de calle.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   388

### **Medidas para la movilidad vial y peatonal:**

- Mantener accesos peatonales seguros y señalizados para dar continuidad al peatón en los accesos a sus residencias, locales comerciales e instituciones, así como en el paso por las aceras. Los accesos deben ser habilitados todo el tiempo que se realicen trabajos que afecten los caminos originales.
- Implementar el uso de banderilleros que sirvan de guía para la seguridad del peatón.
- Contar con unidades de tránsito que agilicen el tráfico en las horas de mayor congestionamiento vial, en los sitios de desarrollo del proyecto.
- Habilitar carriles temporales para el paso de los vehículos mientras se construyen y habilitan los nuevos carriles. En estos puntos es importante evitar el embotellamiento y se deben agilizar los trabajos al máximo.

### **Medidas para la protección de la cultura**

- En caso de encontrarse objetos que puedan tener algún valor histórico, arqueológico o cultural deberán prohibirse los trabajos en la zona del hallazgo hasta que se haya realizado las revisiones por parte de un especialista.
- Se deberá comunicar, inmediatamente, al Instituto Nacional de Cultura, de las características del hallazgo, siguiendo las indicaciones dictadas por dicha entidad.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   389

## 10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El responsable de la ejecución de las medidas, el cumplimiento y la verificación de las mismas es el PROMOTOR que en este caso de trata del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.

El promotor podrá delegar las responsabilidades del cumplimiento de las medidas en los Contratistas y Subcontratistas, no obstante, como promotor es el principal garante y responsable del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Las funciones del Promotor son las siguientes:

- Ejecutar el Plan de Mitigación, Plan de Monitoreo, Plan de Participación Ciudadana, Plan de Prevención de Riesgos, Plan de Rescate de Fauna y Flora, Plan de Educación Ambiental, Plan de Contingencia, Plan de Tráfico, Plan de Recuperación Ambiental y Abandono de acuerdo al cronograma.
- Presentar informes periódicos del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, en la frecuencia establecida por el Ministerio de Ambiente en la Resolución de Aprobación de estudio.
- Establecer responsabilidades de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a Contratistas y Subcontratistas.
- Aprobar el personal que verificará y dará cumplimiento a las diferentes medidas de mitigación ambiental del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   390

## 10.3 PLAN DE MONITOREO

Los objetivos del plan de monitoreo deben ir encaminados a verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, junto con sus respectivos indicadores de impacto.

La metodología para verificación del cumplimiento deberá basarse principalmente en la realización de una serie de visitas programadas por parte del equipo técnico ambiental al sitio del proyecto, con el fin de inspeccionar y hacer constataciones directas, según sea la naturaleza de la medida a verificar, así como para la recopilación de información técnica y ambiental existente. Durante las visitas de monitoreo se emplearán una serie de cuestionarios o combinación de cuestionarios y/o listas de comprobación a fin de recopilar la información durante las inspecciones.

En todos los casos se deberá verificar la información obtenida y revisar la existencia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

La empresa contratará un especialista ambiental que verificará y vigilará que la implementación del Plan de Monitoreo Ambiental se ejecute y se realice de la manera que se ha diseñado, de tal manera que se asegure la protección y mitigación de los impactos ambientales.

### 10.3.1 OBJETIVO

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental consiste en proveer resultados medibles y confiables que permitan comparar el estado actual de los componentes ambientales con respecto a las mediciones tomadas para la línea base.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   391

La vigilancia o seguimiento permanente de los factores ambientales mediante registros continuos, observaciones y medidas, así como por evaluación de los datos que tengan incidencia sobre la salud, el medio ambiente o sobre instalaciones o materiales a proteger se considera como monitoreo ambiental. Generalmente, implica el uso de un instrumento y valores de referencia que permitan establecer el nivel de cumplimiento.

La efectividad de las medidas de mitigación será reflejada en los resultados de los monitoreos que se efectúen periódicamente y a su vez reflejarán el nivel de cumplimiento con respecto a las normativas actuales.

### 10.3.2 FUNCIONES

El Promotor de la obra es el primer responsable por la ejecución del Plan de Monitoreo, no obstante, podrá delegar este compromiso en los Contratistas o Subcontratistas a través del Contrato. En la obra deberá existir una persona encargada de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y su verificación.

Para realizar los monitoreos se deben facilitar los equipos, vehículos, instrumentos y herramientas necesarias para que el personal del laboratorio pueda acceder a los sitios de las mediciones.

Las responsabilidades del personal encargado de la parte ambiental del proyecto serán:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental y la Resolución Aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental.
- Ejecutar las actividades del Plan de Monitoreo Ambiental periódicamente.
- Brindar seguimiento a los resultados de los monitoreos realizados para mantener o conseguir el cumplimiento de los valores medidos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   392

- Conservar los informes de las mediciones realizadas como parte de los documentos de la gestión ambiental.
- Elaborar informes de monitoreo correspondientes para demostrar el cumplimiento ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente. Corregir cualquier hallazgo de incumplimiento identificado en el proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

### **10.3.3 MONITOREOS A REALIZARSE**

Los siguientes monitoreos deberán efectuarse para comparar los resultados de los valores obtenidos con respecto a los datos de la línea base del proyecto:

#### **10.3.3.1 Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido**

##### *Aire*

Se realizará monitoreo de las emisiones de los equipos, vehículos o maquinaria que se utilizan en el proyecto y de la calidad del aire a fin de poder comparar los resultados con la línea base establecida. Los monitoreos serán efectuados únicamente durante la etapa de construcción del proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE.

Las mediciones de las emisiones y el monitoreo de la calidad del aire se efectuarán por laboratorios autorizados que apliquen la normativa vigente. La periodicidad para las

mediciones de las emisiones es anual mientras que el monitoreo de la calidad del aire se debe realizar de forma trimestral, en sitios cercanos al proyecto donde se ubiquen los receptores más sensibles o en los mismos puntos de la línea base para mejor comparación.

Los monitoreos de calidad del aire deben considerar los siguientes parámetros:

- Material particulado menor de 10 micrómetros ( $PM_{10}$ ).
- $SO_2$ ,  $NO_2$  y  $CO_2$

Las mediciones de las emisiones deben considerar los siguientes parámetros:

- Vehículos que utilizan gasolina y combustibles alternos.
- Vehículos que utilizan diésel.

Para la referencia del cumplimiento de los valores obtenidos se verificarán los datos, procedimientos y parámetros establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente de Panamá y en el Decreto Ejecutivo 38 del 03 junio de 2009 para emisiones de vehículos automotores. Los parámetros son los siguientes:

**Tabla 10 – 1. Vehículos que usan diesel**

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Límite Permisible</b>	<b>Condiciones de Prueba</b>
De modelo con motor anterior a 1999	Monóxido de Carbono (CO)	Máximo 4.5 %	Ralentí (Baja de 800 a 1000 y alta de 2 500 ± 300 rpm).
	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	Mínimo 10.5 %	
	Hidrocarburos No Quemados (HC)	Máximo 500 ppm	

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Límite Permisible</b>	<b>Condiciones de Prueba</b>
De modelo con motor igual o posterior a 1999 (Con sistema de conversión catalítica).	Monóxido de Carbono (CO)	Máximo 0.5%	Ralentí (Baja de 800 a 1000 y alta de 2 500 ± 300 rpm).
	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	Mínimo 12.5%	
	Hidrocarburos No Quemados (HC)	Máximo 125 ppm	

*Fuente: Decreto N° 38 por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores.*

**Tabla 10 – 2. Vehículos que usan gasolina y combustibles alternos.**

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Límite Permisible</b>	<b>Condiciones de Prueba</b>
Peso bruto menor a 3.5 toneladas métricas.	Opacidad	60 UH (%)	Aceleración libre
Peso bruto mayor o igual a 3.5 toneladas métricas.	Opacidad	70 UH (%)	Aceleración libre

*Fuente: Decreto N° 38 por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores.*

**Tabla 10 – 3. Parámetros para el monitoreo de la calidad el aire.**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor máximo permisible</b>	<b>Tiempo de la medición</b>
PM <sub>10</sub>	150 µg/m <sup>3</sup>	24 horas
CO <sub>2</sub>	100 000 µg/m <sup>3</sup>	20 minutos

Parámetro	Valor máximo permisible	Tiempo de la medición
NO <sub>2</sub>	500 µg/m <sup>3</sup>	10 minutos
SO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup>	1 hora

*Fuente: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines,  
Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá y Estándares OMS para  
Gases.*

### **Ruido Ocupacional y Ambiental**

En este proyecto se contempla la ejecución de monitoreos de ruido ocupacional y ruido ambiental.

El ruido ocupacional deberá realizarse durante la etapa de construcción en áreas de trabajo representativas de trabajo. Los equipos de protección personal para proteger los oídos deberán garantizar que los niveles se mantienen por debajo de 85 dBA durante 8 horas o se deben seguir las indicaciones del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44 – 2000 de Higiene y Seguridad Industrial, que establece lo siguiente:

**Tabla 10 – 4. Nivel de Ruido Ocupacional Permisible.**

<b>Duración de la Exposición Máxima</b>	<b>Nivel de Ruido Permisible dBA</b>
8 horas	85
7 horas	86
6 horas	87
5 horas	88
4 horas	90
3 horas	92
2 horas	95

<b>Duración de la Exposición</b>	<b>Nivel de Ruido Permisible</b>	
	<b>Máxima</b>	<b>dBA</b>
1 hora		100
45 minutos		102
30 minutos		105
15 minutos		110
7 minutos		115

*Fuente: Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44 – 2000.*

El monitoreo de ruido ambiental deberá efectuarse tomando los niveles de referencia indicado en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 que establece los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

**Tabla 10 – 5. Niveles de Ruido Ambiental para Áreas Residenciales y Comerciales.**

<b>Rango de horario</b>	<b>Nivel Sonoro Máximo</b>	<b>Escala</b>
6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles	dBA
10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles	dBA

*Fuente: Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.*

Los resultados de este monitoreo pueden ser comparados con los datos iniciales tomados para el proyecto, tomando en cuenta que la línea base es mayor a los valores de la norma. La frecuencia de estos debe ser trimestral.

### ***Monitoreo de Aguas Superficiales***

El proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   397

DICIEMBRE contempla la construcción de un puente sobre el Río Cabuya y el ensanche de la Vía José Agustín Arango, entre otras actividades constructivas adyacentes que mediante prácticas inadecuadas pueden deteriorar las condiciones biológicas, físicas y químicas del cuerpo de agua. Cercano al Río Cabuya también existen dos quebradas que fueron monitoreadas durante la fase de desarrollo del EsIA por lo cual también son datos que pueden ser comparados durante la fase de construcción de la obra.

La norma de referencia es el Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

El Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008 define a las aguas continentales como las masas de aguas no marinas superficiales o subterráneas comprendidas dentro del territorio nacional continental e insular. Se trata de las aguas que se encuentran en el interior del territorio del país, constituidas generalmente por ríos, lagos y lagunas, ya sean naturales o artificiales. Las aguas continentales superficiales son las aguas terrestres que se encuentran sobre la superficie de la tierra y se aprecian naturalmente a la vista del hombre, estas pueden ser corrientes o detenidas.

Las aguas de uso recreativo con contacto directo se definen como aquellas donde se desarrollan actividades que conllevan un riesgo significativo de tragarse agua y/o el contacto prolongado con el líquido incluyendo generalmente la inmersión completa de pies y membranas mucosas (órganos sensibles como nariz, boca, ojos y oídos). Involucra actividades recreativas como la natación, piragüismo, etc. en las cuales las extremidades o el cuerpo total (cara, tronco, extremidades) son humedecidas o inmersas en el agua. Por otro lado, las aguas de uso recreativo sin contacto directo son aquellas cuya utilización involucra actividades recreativas (navegación, pesca, observar pájaros e ir de gira), que no impliquen un contacto prolongado con el líquido, ni la inmersión completa de piel y membranas

mucosas. Este uso último involucra actividades recreativas de no contacto o contacto incidental con el líquido donde solamente las extremidades llegan a humedecerse.

Las aguas del Río Cabuya y las quebradas adyacentes se consideran aguas continentales superficiales

Los parámetros que se medirán y monitorizarán son los siguientes:

**Tabla 10 – 6. Parámetros de calidad de las aguas continentales superficiales.**

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Bajo Riesgo</b>	<b>Alto Riesgo</b>
		<b>Contacto Directo</b>	<b>Sin Contacto Directo</b>
Bacteriológico			
Coliformes fecales	UFC/100 mL	=< 250 Coliformes fecales / 100 mL (o 200 estreptococos fecales / 100 mL)	251 – 450 Coliformes fecales (0 201 – 500 estreptococos fecales / 100 mL) <sup>(5)</sup>
Físicoquímicos			
pH <sup>(1)</sup>	Unidad de pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
Temperatura	ΔT °C	3° <sup>(4)</sup>	3° <sup>(4)</sup>
Transparencia (Disco Secch) <sup>(2)</sup>	M	>1.2	0 – 1.2
Sólidos flotantes	-	Ausentes	Ausentes
Sólidos suspendidos	mg/L	< 50	< 50
Sólidos disueltos	mg/L	< 500	< 500
Color	Pt-Co	< 100	100 – 150
Turbiedad	NTU	< 50	50 – 100

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   399	

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Bajo Riesgo</b>	<b>Alto Riesgo</b>
		<b>Contacto Directo</b>	<b>Sin Contacto Directo</b>
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 7	6 – 7
Demandas Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	< 3	3 – 5
<b>Orgánicos</b>			
Grasas y aceites	mg/L	< 10	< 10
Hidrocarburos	mg/L	< 0.05	0.05 – 0.2
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/L	< 0.2	0.2 - 1
Plaguicidas (cada uno)	mg/L	Ausente	< 0.005
Detergentes (SAAM) <sup>(3)</sup>	mg/L	< 1.0	< 1.0
<b>Inorgánicos y metales</b>			
Cianuro	mg/L	< 0.01	< 0.01
Arsénico	mg/L	< 0.1	< 0.1
Cadmio	mg/L	< 0.03	< 0.03
Cromo (VI)	mg/L	< 0.05	< 0.05
Mercurio	mg/L	< 0.01	< 0.01
Plomo	mg/L	< 0.05	0.05 – 0.2

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008.

•

- i. Expresado en valores mínimo y máximo. El pH óptimo para las dos categorías es el rango de 6.5 – 8.5.
- ii. Expresado en valor mínimo.
- iii. Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).

- iv. La temperatura en el trópico no presenta variaciones significativas.
- v. En caso de sea necesario, se puede hacer una correlación entre coliformes fecales y estreptococos fecales, donde el valor guía para estreptococos fecales es el valor de la tabla mostrada.

Siguiendo lo establecido en el Decreto 78 para el muestreo y la preservación de las muestras se utilizarán los procedimientos indicados en el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20va. Edición, APHA, AWWA, WEF, además que serán realizados por laboratorios acreditados a nivel nacional. Los parámetros de indicadores mínimos de la calidad de aguas continentales a monitorear serán los siguientes:

- Los parámetros fisicoquímicos mínimos que se deben monitorear son: pH, temperatura, transparencia, turbiedad y oxígeno disuelto.
- Los parámetros bacteriológicos mínimos que se deben monitorear son: coliformes fecales (termotolerantes) o estreptococos fecales.

**Tabla 10 – 7. Cronograma general de monitoreo.**

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Tipo de Monitoreo</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Norma de Referencia</b>
Aire	Emisiones vehiculares	Trimestral	Decreto N° 38 por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores.
	Gases	Trimestral	Estándares OMS para Gases
	PM <sup>10</sup>	Trimestral	Banco Mundial v. 2007 <i>Environmental</i> ,

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>401</b>

			<i>Health, and Safety General Guidelines,</i> Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.
	Ruido Ambiental	Trimestral	Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.
	Ruido Ocupacional	Trimestral	Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44 – 2000.
Ocupacionales	Vibraciones	Trimestral	Comparación con normas internacionales.
Aguas Superficiales	Bacteriológico Físicoquímicos Orgánicos Inorgánicos	Trimestral	Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008.

*Elaborado por equipo consultor del EsIA.*

## 10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El Cronograma de Ejecución contiene las etapas en que se deben implementar los diferentes programas:

**Tabla 10 – 8. Cronograma de Ejecución.**

<b>Programa</b>	<b>Fase de Planificación</b>	<b>Fase de Construcción</b>
Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones	Construcción	Durante toda la fase de construcción
Programa de Protección de Suelos	Construcción	Durante toda la fase de construcción
Programa de Protección de Calidad del Agua	Desde la etapa de planificación	Durante toda la fase de construcción
Programa de Protección Flora y Fauna	Desde la etapa de planificación	Durante toda la fase de construcción
Programa de Manejo de Residuos	Durante toda la fase de construcción	Durante toda la fase de construcción
Programa de Seguridad Ocupacional	Durante toda la fase de construcción	Durante toda la fase de construcción
Programa Socioeconómico y Cultural	Desde la etapa de planificación	Durante toda la fase de construcción

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   403

## 10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### Identificación de los Actores Claves:

La gestión ambiental involucra los aspectos sociales y la percepción local sobre el proyecto por lo cual es importante la relación con la comunidad para la promoción, aceptación y desarrollo sustentable del mismo.

Los habitantes del área de influencia directa son los actores primarios en todo lo relacionado con el éxito de proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Por todo lo anterior se hace necesario establecer una relación armónica con la comunidad y los proponentes del proyecto.

### Objetivos de la participación ciudadana:

- Incorporar al estudio de impacto ambiental los conocimientos, opiniones e inquietudes de los residentes del área de impacto directo para mejorar la calidad del Estudio de Impacto Ambiental.
- Promover la interacción entre el sector público (Ministerio de Ambiente), el promotor del proyecto y la ciudadanía. Lo anterior permitirá lograr la mutua comprensión y la confianza entre las partes involucradas.
- Permitir a los interesados que conozcan el proyecto y el estudio en su fase de elaboración para que puedan manifestar sus opiniones e introducir modificaciones si fuera el caso. Mantener informados a los residentes del área de impacto directo, a los grupos ambientalistas y al sector público, de modo que la percepción que tengan corresponda a la realidad y no a temores infundados o a rumores.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>404</b>

## **Metodología:**

La metodología es importante para alcanzar una verdadera participación ciudadana, para la promoción del proyecto y para lograr la factibilidad y el desarrollo del mismo. Este Plan se estructuró en dos fases:

- La primera fase corresponde a la etapa de obtención de la percepción local sobre el proyecto con las dos consultas realizadas a los residentes del área de impacto directo.
- Los detalles de las actividades realizadas se presentan el acápite 8.3 Participación Ciudadana del presente documento.
- La segunda corresponde a la entrega de información a la ciudadanía sobre los resultados del estudio de impacto ambiental: Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría III, se seguirán las indicaciones del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, para facilitar la participación de la comunidad. En esta etapa de información o de comunicación de los resultados del estudio se realizará una publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno obligatorio y uno electivo, tal como lo establece el artículo 35 del citado Decreto Ejecutivo 123 y la modificación de dicho artículo por el artículo 6 del Decreto 155 antes mencionado. Dicha información tendrá el siguiente contenido:

- Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor
- Localización y cobertura.
- Breve descripción del proyecto.
- Síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
- Plazo y lugar de recepción de observaciones.
- Se indicará si es la primera o la última publicación
- Se enviará una copia del extracto del estudio al Municipio de Panamá

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>405</b>

### **Posibles conflictos y su solución:**

En caso de darse conflictos o desacuerdos entre los moradores de las comunidades cercanas y el promotor del proyecto, el mejor medio de solución que se recomienda es el diálogo entre las partes actoras del conflicto en una mesa de negociación.

Toda actividad constructiva implica riesgos que pueden involucrar a los trabajadores, los residentes, la infraestructura y el ambiente, no obstante, los mismos pueden ser prevenidos o controlados mediante medidas o acciones de control. En el caso de este proyecto en particular, se tomaron en consideración las actividades a ejecutar y el tipo de proyecto, y se determinaron los riesgos asociados.

Las recomendaciones del Capítulo 8 indican que para evitar conflictos comunitarios y el desfavorecimiento de las condiciones de vida de los pobladores, comerciantes y usuarios de las vías se deben adoptar las siguientes medidas:

- Brindar total celeridad y transparencia es el censo sobre las eventuales afectaciones directas, tanto en términos de las residencias como de los negocios que sean objeto de reubicación.
- Realizar reuniones informativas y establecer los procesos de negociación sobre la liberación de las áreas que demandará la empresa para ejecutar la obra.
- Considerar los afectados indirectos, es decir, los que tengan algún negocio o medio de subsistencia que vaya a ser impactado por efectos de la accesibilidad. La obra conllevará merma en los ingresos de los negocios que se vean impactados.
- Contar con estudios y estrategias que permitan brindar alternativas a los usuarios de la vía a fin de que no se congestione el tranque más de lo que normalmente se

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>406</b>

congestiona. En ese sentido, conocer las vías más utilizadas, los horarios y las vías alternas que puedan ser habilitadas, además de las señalizaciones oportunas, podrá contribuir a que la obra no agrave aún más la situación de desplazamiento vehicular, ya existente, previo al inicio de la obra.

- Instalar y realizar las señalizaciones adecuadas para que los usuarios y residentes tengan conocimiento de los accesos, caminos y zonas en construcción.
- Evitar los frentes de trabajo inconclusos que, simultáneamente, a otros frentes de trabajo habilitados suman a la congestión de tráfico e incomodidades de la obra. Las medidas deben ir dirigidas a evitar afectaciones a los residentes y dueños de negocios.
- En la medida de lo posible atender la contratación de mano de obra local, como beneficio directo a las personas que así lo requieran.
- Coordinar con los respectivos puestos de policía de la zona para disminuir las conductas delincuenciales más comunes y salvaguardar los bienes de la empresa, así como la seguridad de sus empleados.
- De igual forma se recomienda que el plan estratégico de viabilidad durante el periodo de construcción sea trabajado en conjunta colaboración con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATT).
- Es recomendable que la empresa desarrolle el sistema de quejas para efectos de atender de forma oportuna las afectaciones que pueda generar durante la ejecución de sus trabajos. Este mecanismo de quejas es fundamental para efectos de prevenir conflictos futuros.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>407</b>

- Mantener tanto a las autoridades locales como a las comunidades aledañas al proyecto informadas sobre la ejecución de la obra.

### 10.5.1 Indemnización

La Indemnización tiene como objetivo brindar las compensaciones económicas correspondientes a los propietarios que serán afectados por el proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE, durante la faceta de construcción u operación. Las afectaciones pueden ocurrir a nivel público y privado, en fincas con derecho posesorio o títulos de propiedad.

La indemnización será establecida por el Ministerio de Obras Públicas en conjunto con otras instituciones gubernamentales a partir del levantamiento de la información obtenida en campo. Sobre la Indemnización por Vías Públicas, en Panamá existe la Ley N° 114 de 17 de marzo de 1943 que debe acatarse de forma total y a su vez emitir las respectivas resoluciones de indemnización para cada afectado.

Dicha resolución establece lo siguiente:

*Artículo 1°. La demanda para que se pague la indemnización debida cuando se ocupa o daña una propiedad privada por la apertura, ensanche, variación o mejora de avenidas, calles, carreteras o caminos, se dirigirá al Tribunal competente, a más tardar dentro de los dos años de ocurrido el daño o verificada la ocupación. No habrá derecho a indemnización cuando se trata de la ocupación de terrenos que sus dueños hayan destinado para vía pública, o de terrenos cuyos títulos de dominio hagan obligatoria la constitución de una servidumbre gratuita.*

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>408</b>

*Artículo 2º. Los tribunales para fijar el monto de la indemnización tomarán como base el valor del terreno antes de ejecutarse la obra, que debe establecerse de oficio si no apareciese comprobado.*

*Artículo 3º. En toda sentencia en que se condena a la Nación al pago de lo que valga la parte ocupada de una propiedad particular se prevendrá que debe otorgarse a favor de esa entidad el correspondiente título traslaticio de dominio.*

*Artículo 4º. Cuando se pague la indemnización para la ocupación de un terreno el Jefe de Catastro de Inmuebles procederá de oficio a fijar el valor de la finca teniendo en cuenta el mayor valor adquirido por una razón de la mejora efectuada.*

*Artículo 5º. Deróguese el artículo de la Ley 41 de 1936. Queda vigente el artículo 2º que adiciona el Código Judicial. Dice así: "Artículo 1467a. Cuando por motivo de utilidad pública sea necesario expropiar la mayor parte de una finca, si la parte que haya de quedar en poder del dueño no pudiere ser utilizada por éste de una manera conveniente, o si haya de desmerecer en valor se podrá ordenar la expropiación de toda la finca.*

*Artículo 6º. El conocimiento y la decisión de estas controversias corresponderán a los tribunales ordinarios.*

El promotor de la obra debe liderar y establecer métodos transparentes para estimar el valor de los bienes afectados y se debe garantizar la entrega de las indemnizaciones a los dueños afectados.

A fin de evitar conflictos con la comunidad cercana al proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE se debe cumplir lo siguiente:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>409</b>

1. Realizar oportunas visitas para dar a conocer la intención del proyecto, las afectaciones y las indemnizaciones que serán entregadas en función del valor de los activos físicos y los aspectos económicos y sociales de la familia, comerciantes o propietarios.
2. Habilitar las vías de comunicación para mantener continua información con la comunidad que recibirá indemnizaciones o será afectada por los daños ocasionados.
3. Evaluar la posibilidad de reubicar, relocatear o brindar compensación directa según sea mejor favorecido la persona o la familia afectada.

En la sección 8.1 se describe las posibles afectaciones identificadas en el área de influencia directa.

## 10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

La prevención de riesgos es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados en las mismas. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio de Panamá, La Caja de Seguro Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Salud y la Cámara Panameña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MIAMBIENTE).

A continuación, se presentan los riesgos identificados:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>410</b>

- Riesgo de Incendio: Son muchas las causas de incendio, pero situaciones como almacenamiento desordenado de materias combustibles así como el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, la utilización de líquidos inflamables para la combustión de motores, trabajo de soldadura, colillas de cigarrillo mal apagadas, instalaciones eléctricas mal instaladas, entre otras.
- Riesgos Eléctricos: Se puede originar en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión; operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones y reparación de aparatos eléctricos.
- Riesgos por el uso de equipos rodante: En el proyecto se utilizarán diferentes equipos rodantes como retroexcavadoras, cargadores, camiones volquetes, pick up, entre otros, por lo que existe la probabilidad de atropello, caídas, atrapamiento, accidentes vehiculares.
- Riesgo de Accidentes Laborales: El uso inadecuado del equipo de protección personal por parte de los trabajadores, o la no utilización del mismo, incrementa las probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales, que impliquen lesiones musculo esqueléticas, torceduras, pérdida de la visión, golpes, cortes, heridas o hasta la muerte.
- Riesgo de Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos: Al tener que utilizar sustancias químicas en el proyecto, además del almacenamiento de las mismas, se da la posibilidad de vertimiento accidental, ya sea sobre el suelo o sobre drenajes pluviales colindantes.
- Riesgos derivados de la exposición a sustancias químicas: El personal encargado de manejar sustancias químicas se ve expuesto a riesgos de intoxicación o contacto directo con la piel.
- Riesgos de Amenazas Naturales: La Organización de Estados Americanos (OEA) define amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En nuestro país las principales amenazas naturales están relacionadas a las influenciadas por el clima, como lo son tormentas eléctricas o inundaciones.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   411

Para prevenir los riesgos asociados al proyecto se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para evitar la ocurrencia de los riesgos precitados.

### **Medidas para evitar los Riesgos de Incendio:**

- Colocar letreros de no fumar en cada frente de trabajo y capacitar a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.
- Se debe contar con extintores portátiles en todos los sitios de trabajo.
- Inspeccionar los equipos contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
- Se evitará la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.
- No quemar residuos dentro del área del proyecto.
- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.
- Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.

### **Medidas para evitar los Riesgos Eléctricos:**

- No realizar operaciones en líneas eléctricas, cuadros, centros de transformación o equipos eléctricos si no se posee la formación necesaria para ello. Se debe contratar personal calificado para la realización de trabajos eléctricos.
- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización.
- Utilización de herramientas en buen estado.
- Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   412

- Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.

#### **Medidas para Prevenir Riesgos Asociados al Uso de Equipos Rodantes:**

- Todos los trabajadores que manejan vehículos tienen que estar autorizados por la empresa.
- Todos los conductores de vehículos tendrán demostrada su capacidad para ello, y poseerán el carnet exigido para la categoría del vehículo que manejan.
- Todo vehículo será revisado por el operario antes de su uso.
- Estará establecido un programa de mantenimiento para asegurar el correcto estado del vehículo.
- Nunca será sobrepasada la capacidad nominal de carga, indicada para cada vehículo.
- La capacidad de carga, y otras características nominales (situación de la carga, altura máxima, etc.) estarán perfectamente indicadas en cada vehículo y el conductor las conoce.
- Las características del vehículo serán adecuadas al uso y el lugar de utilización.
- Se dispondrán de los elementos de seguridad y aviso, necesarios y en buen estado (Resguardos, frenos, claxon, luces, etc.)
- Estará limitada la velocidad de circulación a las condiciones de la zona a transitar.
- Existirá un lugar específico para la localización de vehículos que no estén en uso.
- Estarán perfectamente señalizadas las zonas de circulación de personas, cuando estas coincidan con las de los vehículos.
- Existirá un procedimiento (Señal, cartel, etc.) que identifique y avise cuando un vehículo esté averiado o en mantenimiento. Este procedimiento garantiza siempre la inmovilidad del vehículo.
- La iluminación de la zona y/o la del propio vehículo, garantizarán siempre, a vehículos y personas, ver y ser vistos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   413

### **Medidas para Evitar los Riesgos de Accidentes Laborales:**

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

### **Medidas para Evitar los Riesgos Asociados a Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos:**

- Contar con equipo de manejo de derrames el cual constará con materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.
- En áreas de manejo de hidrocarburos, diseñar las tinas de contención para hidrocarburos, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque mayor.
- Brindarle el mantenimiento oportuno a los camiones y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
- Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   414

- Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y de darse realizar las limpiezas correspondientes.
- Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.

#### **Medidas para Prevenir Riesgos Derivados de la Exposición a Sustancias Químicas:**

- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.
- Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
- Contar con botiquín en las áreas de trabajo.

#### **Medidas para Prevenir Riesgos de Amenazas Naturales:**

- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros y consecuencias de eventos naturales como inundaciones.
- Mantener los equipos de comunicación en buen estado.
- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros y consecuencias de eventos naturales como lo son vendavales y tormentas.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   415

- Tener identificadas las áreas de refugios.
- Capacitar a los trabajadores riesgos por el tema de las tormentas eléctricas.
- Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas.
- Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores.

## 10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora provee los lineamientos que deben ejecutarse a fin de capturar y rescatar especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios) localizados en el área del proyecto y la recolección de las especies de flora que sean de interés. De igual forma se indican las condiciones de los sitios de reubicación de las especies con el propósito de evitar muertes y alteraciones de los hábitats de los seres vivos ya existentes.

En el área del proyecto fueron identificadas diferentes tipos de vegetación como bosque secundario, árboles aislados, gramíneas y plantación forestal distribuidos en áreas de servidumbre vial, riberas de fuentes hídricas, ribera de río cabuya y el Parque Logístico Panamá – PLP. Se registró un total de 26 especies arbóreas pertenecientes a 16 familias taxonómicas. En su total se registra un volumen de 249.944 metros cúbicos de materia leñosa y un diámetro máximo de 185 cm en un árbol de *Anacardium excelsum*. En cuanto a la fauna se registró un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 35 familias y 14 órdenes. Adicionalmente, fueron registrados un total de 74 individuos de peces, agrupados en tres especies que son sardina, parivivo y tilapia así como insectos acuáticos.

El Plan puede ser modificado según los requerimientos de las autoridades o del Promotor del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>416</b>

### 10.7.1 Plan de Rescate de Fauna

El contenido del Plan de Rescate de Fauna está basado en el artículo 2 de la Resolución AG – 0292 – 2008 que establece los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

#### *Introducción*

El plan de rescate y reubicación de fauna tiene como finalidad proteger los animales silvestres que habitan o transitan actualmente el área del proyecto de forma que no sean atacados, atropellados o vulnerados. El plan ha sido elaborado teniendo en cuenta la Resolución AG-0292-2008 de la ANAM.<sup>23</sup>

En la confección de este plan de rescate y reubicación de fauna, también se tomó en cuenta las siguientes normativas:

- Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos Contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones. Ley de Delito Ecológico. Gaceta Oficial No. 25,233.
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.

---

<sup>23</sup> ANAM. Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   417

- Decreto Ejecutivo 43 del 7 de julio de 2004 que realiza modificación de orden ambiental, incentivos a la conservación de la vida silvestre, permisos y la inclusión de especies en Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- Resolución AG – 0292 – 2008 que establece los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

#### **10.7.1.1 Objetivos**

Objetivo General:

Proteger, y de ser necesario, rescatar y reubicar a los mamíferos, anfibios, reptiles y aves que habiten o que sean encontrados dentro del área del proyecto, durante las fases de construcción.

Objetivos específicos:

- Evitar dañar y vulnerar las especies de animales silvestres del área.
- Presentar un inventario de la fauna encontrada en el área que sirva para la preparación del personal de rescate.
- Indicar las condiciones de los sitios de custodia temporal.
- Identificar sitios de reubicación de la fauna silvestre capturada.
- Describir la metodología de captura, manipulación y reubicación de animales silvestres que sean encontrados durante la fase de pre-construcción y construcción del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   418

- Establecer las directrices que debe cumplir la empresa o profesionales idóneos a ser contratados por el Promotor para ejecutar el plan.
- Cumplir con la legislación en materia de vida silvestre.

#### **10.7.1.2 Ubicación geográfica del sitio**

La reubicación y el rescate de fauna se desarrollarán a lo largo del alineamiento del proyecto dando prioridad a los lugares que presentan vegetación o cercanía a los cuerpos de agua. Los sitios con mayor posibilidad de encontrar animales vertebrados, de características rescatables, son las cercanías del río Cabuya y quebradas, el trayecto desde la estación 0+600 a 0+840 y el trayecto desde la estación 1+520 hasta la estación final 2+975.

#### **10.7.1.3 Inventario de la fauna existente**

Los resultados del muestreo de fauna en los diferentes hábitats registraron un total de 44 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 35 familias y 14 órdenes (Ver tabla 7 – 10). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 24 especies (54.54 %), siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias con 10 y registrando 14 especies, correspondiendo a la familia Tyrannidae la que registro el mayor número de especies con cuatro (4).

Le siguen a las aves en número de especies el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (20.45%), distribuidas en ocho (8) familias. Le sigue el grupo de los mamíferos con seis (6) especies distribuidas en cinco (5) familias y finalmente el grupo menos diversos fueron los anfibios registrando cinco (5) especies, distribuidos en cuatro (4) familias.

Se registraron un total de 74 individuos de peces, agrupados en tres especies. Las especies de peces registradas son en su mayoría dulceacuícolas pequeñas y una especie exótica. La parivivo *Poecilopsis retropina* resultó ser la más abundante con 34 individuos; seguida de

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	Página   <b>419</b>	

*Astyanax aeneus* con 13 individuos. La Tilapia *Oerochromis niloticus* con 27 individuos; esta última es una especie exótica introducida y es una especie muy exitosa en los ríos de área este de la ciudad. No se colectaron especies de crustáceos camarones, ni cangrejos de agua dulce, en el área de influencia.

Durante los resultados del muestreo de insectos acuáticos se capturaron un total de 89 individuos. Los datos reflejan la dominancia de los órdenes características de periodos de lluvia (Diptera, Tricópteros y Coleópteros) los cuales presentan estructuras en forma de gancho (agarradores) que les sirven para sujetarse en el sustrato.

Mayores detalles del inventario de fauna han sido registrados en el Capítulo 7 de este estudio, en la sección de Fauna.

#### **10.7.1.4 Lugares de custodia temporal**

En principio se considera como primera opción la liberación inmediata en lugar de la custodia temporal, no obstante, en caso de que sea necesario mantener temporalmente animales en las instalaciones del proyecto se recomienda que se dispongan de áreas aisladas, adecuadas, limpias y con acceso controlado mientras la especie es liberada en el nuevo lugar. Se debe tomar en cuenta que los animales tengan suficiente restricción para evitar ocasionarse daños a sí mismos, a otros ejemplares o a las personas.

#### **10.7.1.5 Posibles sitios de reubicación**

Luego de la captura del individuo éste será trasladado a un sitio que mantenga un hábitat adecuado y seguro, en áreas naturales con condiciones ecológicas similares al sitio de rescate. Se recomienda que sea llevado al Parque Soberanía o a zonas aledañas al proyecto que no sean afectadas por el proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   420

Previo a la reubicación de las especies, se debe realizar una evaluación del nuevo sitio para identificar la existencia de animales en el nuevo sitio, la dinámica poblacional de las especies y la evaluación del hábitat con la finalidad que el individuo pueda sobrevivir en el nuevo lugar y, de paso, no altere las condiciones de las especies existentes.

La reubicación de los individuos rescatados debe realizarse en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente por lo cual se deberá realizar un acta de liberación de las especies reubicadas con los detalles más importantes del animal liberado. Los animales heridos y más vulnerables serán temporalmente llevados a un centro de cuidado. Posteriormente, deberán ser liberados.

#### **10.7.1.6 Cronograma**

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna se deberá realizar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y durante las actividades de tala para así asegurar la captura de la mayor cantidad posible de animales. La cantidad de días que debe estar este personal presente se determinará al iniciar las obras en los sitios propensos a encontrar especies puesto que el proyecto amerita trabajo por etapas y en algunos trayectos existe menor posibilidad de interacción con fauna silvestre. El Promotor del proyecto, durante las etapas de construcción y operación del mismo, deberá llevar a cabo actividades de monitoreo para detectar posibles rescates y reubicaciones de fauna silvestre, complementarias a las presentadas en el plan de rescate inicial, los cuales deberá comunicar y coordinar con la Autoridad.

Se espera que las actividades se realicen durante el día, no obstante, el personal de rescate debe evaluar si es más factible realizar la captura durante el día o durante la noche dependiendo de cada situación.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>421</b>

### 10.7.1.7 Metodología y equipo por utilizar

#### Metodología de captura de animales silvestres:

- Colecta manual: El rescatista capturará anfibios, reptiles pequeños y mamíferos pequeños utilizando el método de “Colecta Manual” que consiste en la captura manual directa de los animales. De ser requerido se utilizarán guantes de cuero para manipular los animales que puedan causar mordeduras de mamíferos. Si los animales son pequeños se colocarán dentro de bolsas de tela para su transporte, si son de mayor tamaño entonces se transportarán dentro de jaulas especiales. Se utilizarán pinzas telescopicas para facilitar la captura de reptiles.

En caso de ser necesaria la utilización de trampas para la captura y reubicación de mamíferos, que se hayan ocultado en madrigueras y no se vayan del sitio por sí mismos, se utilizarán los siguientes tipos de trampas:

- Trampas Tomahawk: Se emplearán trampas de diferentes tamaños (Por ejemplo: 30 cm x 20 cm x 50 cm; 30 cm x 25 cm x 70 cm, dependiendo del tamaño del animal). Las trampas se ubicarán alrededor del sitio en dónde se esconde el animal o fue visto por última vez y se revisarán todos los días en la mañana hasta que se capture el animal o se tenga la certeza de que el animal abandonó la zona.
- Trampas Sherman: Se utilizarán para capturar pequeños mamíferos. Las trampas se ubicarán cerca del sitio en dónde se esconde el animal o fue visto por última vez y se revisarán todos los días en la mañana hasta que se capture el animal o se tenga la certeza de que el animal abandonó la zona.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   422



*Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor*

Figura 10 – 1. Trampas tipo Tomahawk y Sherman.

#### Metodología de reubicación de animales silvestres:

Antes de proceder con la liberación de un espécimen animal se tomará en cuenta varios factores tales como:

- Elaboración de un acta o ficha técnica de cada individuo capturado y liberado.
- Escogencia del sitio de liberación basado en los antecedentes de la existencia de la especie en el sitio y el tipo de hábitat.

#### **10.7.1.8 Detalle del personal elaboró y ejecutará el Plan de Rescate y Reubicación**

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, estará bajo la responsabilidad de un profesional de las ciencias biológicas con experiencia comprobada y demostrada.

El Promotor y el Contratista presentarán informes de seguimiento a la ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre durante las diferentes etapas del proyecto, los cuales deben ser revisados por la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente. Al finalizar la etapa de construcción también se presentará un informe final.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   423

#### **10.7.2 Plan de rescate y reubicación de flora**

No se han identificado especies que presenten condiciones para su recolección y reubicación.

Se recomienda conservar en buen estado los árboles que estén dentro del alineamiento y en caso de que sea necesario ejecutar la tala de algún individuo se deberá realizar la solicitud del permiso de tala al Ministerio de Ambiente y el posterior aprovechamiento de la madera que se pueda obtener.

#### **10.7.3 Personal de campo**

Se contará con un biólogo para liderar el trabajo de campo durante el periodo establecido para el rescate de fauna; este coordinará el resto del personal, que incluye ayudantes con experiencia en este tipo de trabajos. Adicionalmente, un médico veterinario hará parte del personal teniendo como función la revisión de las especies capturadas que requieran atención.

#### **10.7.4 Informe final**

Se deberá realizar un informe final de rescate de fauna con información de la ubicación de las trampas o los sitios de rescate, las especies capturadas, el número de ejemplares rescatados por especie, registro de ejemplares heridos o vulnerables, sitio de reubicación, especies y cantidad de ejemplares trasladados a algún sitio de recuperación por enfermedad o heridas, así como un registro fotográfico.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   424

## 10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Educación Ambiental se constituye en uno de los principales instrumentos para lograr una buena gestión ambiental del proyecto, en vista que es de vital importancia que el personal que labore en la obra conozca y maneje la información de las buenas prácticas ambientales que se necesiten aplicar en el proyecto y a la vez que este personal se encuentre capacitado para aplicar las mismas en su jornada diaria. En este sentido, es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental para los empleados, a través del cual se impartirán las instrucciones, se educará, concientiará y proporcionarán las herramientas para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro país y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

Los contratistas o subcontratistas de las obras deberán presentar a consideración del promotor del proyecto un Plan de Capacitación detallado, de acuerdo con el tipo de trabajo que realizarán cada una de las cuadrillas de trabajo, e incluyendo como mínimo los lineamientos definidos en el presente Plan.

### 10.8.1 Contenido del Plan

Se debe considerar inicialmente temas relacionados con el medio ambiente en general, incluyendo los compromisos derivados del Estudio de Impacto Ambiental, a través del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que deben ser observados por los trabajadores mientras laboren en el presente Proyecto.

A continuación, se presenta el contenido mínimo de la capacitación y entrenamiento ambiental del personal, así como la fase del proyecto en la cual aplicaría:

1. Legislación ambiental nacional
2. Relaciones con las comunidades vecinas
3. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   425

4. Contaminación del aire, agua y suelo
5. Control de erosión y sedimentación
6. Manejo de residuos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos
7. Control de derrames de hidrocarburos y químicos
8. Control de vectores
9. Delito ecológico
10. Manejo de tránsito
11. Protección de la flora y fauna silvestre
12. Derrumbes y deslizamientos como parte del plan de contingencia
13. Comportamiento laboral
14. Medidas establecidas en la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por el Ministerio de Ambiente

#### **10.8.2 Implementación del Plan de Educación Ambiental**

El Plan de Educación Ambiental deberá ser implementado por el Encargado de Ambiente apoyado con toda la estructura organizacional para que el personal pueda tener espacio y tiempo para recibir la capacitación.

El Plan debe ser implementado desde el inicio del proyecto y debe mantenerse continuo por aquellos empleados que son contratados nuevos o los que realizan trabajos temporales.

Se deberán distribuir los temas de capacitación a personal que posea experiencia en el tema a exponer apoyándose en personal de diferentes perfiles profesionales con el objetivo de que la información suministrada al personal sea clara y perceptible.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   426

### 10.8.3 Capacitación sobre Aspectos Ambientales

Previo inicio de labores de cada trabajador, el personal deberá recibir una inducción que incluya información relevante sobre la legislación ambiental vigente y los compromisos adquiridos en el Plan del Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución de Aprobación de este. Esta inducción se debe realizar con el objetivo de educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental. Se recomienda hacer la inducción en grupos de máximo 20 trabajadores. Esta inducción tendrá la duración de 1 hora como mínimo.

Además de la inducción inicial, se deberá dictar mensualmente charlas cortas que atañan temas relacionados con los propuestos en la sección precedente relacionados con el contenido del plan de educación ambiental. De igual forma se pueden dictar capacitaciones sobre temas urgentes que surjan durante la etapa de construcción que sean de orden ambiental.

La educación y capacitación en seguridad ocupacional es fundamental en la prevención de riesgos y el éxito del Plan de Prevención de Riesgos depende del conocimiento que se transmita a los empleados, contratista, subcontratistas o terceros que operen en las áreas de trabajo, por lo que es recomendable incluir temas relacionados.

Las capacitaciones deben ser complementadas con información escrita (Panfletos, folletos, hojas informativas, murales informativos, carteles, etc.) y talleres prácticos cuando sea necesario.

### 10.8.4 Registros de Capacitación

Se mantendrán registros escritos de la capacitación al personal que labora en el Proyecto. Los registros deben incluir como mínimo información como fecha de la capacitación, tema de la capacitación, nombre del instructor o empresa que dictó la capacitación, nombre del personal

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   427

capacitado (Incluyendo número de cédula o identificación y firma del personal). En las oficinas del proyecto, se debe contar con las copias del material de instrucción y copia de los registros precitados.

Es obligación del personal asistir a las capacitaciones que incluyan el programa de educación ambiental y que esté relacionado con las actividades que realicen, para asegurar la clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el Proyecto.

#### **10.8.5 Seguimiento de la Capacitación**

En la fase de construcción la empresa contratista debe contar con personal especializado en medio ambiente, para la supervisión de los trabajos realizados e informar cualquier incidente que involucre el incumplimiento por parte de algún empleado. El adecuado manejo de los recursos humanos será uno de los componentes integrantes del programa de capacitación. El Especialista Ambiental deberá informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al proyecto.

En el caso de darse algún incidente relacionado con malas prácticas por parte de un colaborador, la empresa contratista o subcontratista deberá tomar las acciones disciplinarias correspondientes según lo establezca el Reglamento y los Manuales de Trabajo del contratista y documentar las acciones tomadas.

#### **10.9 PLAN DE CONTINGENCIA**

La probabilidad de ocurrencia de incidentes relacionados a los riesgos identificados para el proyecto en estudio, deben ser minimizada por medio de acciones recomendadas en el Plan de Prevención de Riesgo del presente documento, no obstante, en caso de que ocurran

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   428

incidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos en el Plan de Prevención de Riesgos.

#### **10.9.1 Objetivos:**

Los objetivos del Plan de Contingencia son los siguientes:

- 1) Salvaguardar la vida, salud e integridad física del personal que laborará en el proyecto, de los usuarios de la vía José Agustín Arango, peatones, residentes y circulantes cercanos.
- 2) Prevenir el derrame de combustibles en los frentes de trabajo, cuerpos de agua y calles del proyecto en construcción.
- 3) Evitar situaciones de incendio y explosiones por la manipulación de combustible para las maquinarias en el proyecto.
- 4) Minimizar las afectaciones ocasionadas por inundaciones, deslizamientos, crecidas de río y eventos naturales.
- 5) Cuidar las facilidades, los equipos, maquinarias y herramientas de uso del proyecto.

#### **10.9.2 Planes de Acción o Contingencia**

A continuación, se presentan una guía de los Planes de Acción o Contingencia que se deberán seguir, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos. Las acciones concretas y detalladas se describen en el Plan de Atención de Emergencias que deberá ser aprobado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL).

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   429

## Incendio

El proyecto deberá contar con una brigada de control de incendios, la cual deberá ser adiestrada para el manejo de este tipo de situaciones y serán los encargados de dirigir al personal en caso de que un evento ocurra. Se deberá integrar a la lista de charlas/capacitaciones el tema del adecuado uso de extintores.

- Se debe informar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- En caso de conato de incendio, el Supervisor de la Obra, considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP (Cuerpo de Bomberos de Panamá).
- El Encargado de Seguridad/Ambiente ordenará evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad / Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente / Cuerpo de Bomberos de Panamá

**Institución de Coordinación:** SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

## Electrocución

- Desconectar el sistema eléctrico.
- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador al hospital más cercano.
- El sistema se revisa por un profesional idóneo antes de volver a conectarlo.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   430

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

**Institución de Coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### **Atropello, Accidentes de tránsito**

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano.
- Informar a la CSS, a la Policía Nacional
- Asegurarse que se elabore el respectivo parte policial.
- Revisar la señalización en el sitio y reforzar de ser necesario.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

**Institución de Coordinación:** Policía de Tránsito, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### **Accidentes Laborales**

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Medio Ambiente

**Institución de Coordinación:** MITRADEL, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   431

### **Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos**

- Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo con la magnitud de este, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente.

**Institución de Coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### **Intoxicación, Inhalación, Contacto con la Piel por sustancias químicas**

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Contar con la hoja de seguridad química de todas las sustancias químicas almacenadas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

**Institución de Coordinación:** Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   432

## Tormentas Eléctricas / Inundaciones

- Se deberá trasladar a los trabajadores hacia un lugar seguro.
- Comunicarse con SINAPROC y/o Cuerpo de Bomberos de Panamá y/o Policía de Panamá, y/o Sistemas de Emergencias 911.
- Obedecer las directrices de las instituciones oficiales.

**Responsable:** Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

**Institución de Coordinación:** SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### 10.9.3 Disposiciones Generales

Durante la etapa de construcción se deberán mantener en las áreas de trabajo como mínimo los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles de incendio
- Equipo de comunicación
- Barreras para contención de derrames mayores
- Paños absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de hidrocarburos
- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de protección personal
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

- En cada frente de trabajo, se deberá contar con los números de teléfono de emergencias en un lugar visible.

**Tabla 10 - 9. Números de Emergencia.**

<b>Números de teléfonos de emergencia</b>	
Bomberos	103
SINAPROC Emergencia (24hrs.)	*335
Policía	104
Cruz Roja Nacional	*455
Sistema de Emergencias Médicas	911

*Fuente: Instituciones del gobierno.*

- Se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia.
- El transporte de combustible se hará en camiones cisterna, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes.
- Mantener contrato con un servicio de emergencias médicas móviles, que proporcione una ambulancia en el área de proyecto.

#### **10.9.4 Responsabilidades**

El Encargado del Proyecto debe velar porque se suministren todos los insumos necesarios para ejecutar el Plan de Contingencia, en caso de que se presente alguna situación enlistada previamente.

De igual forma se debe contar con personal de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial que funcionen como supervisores y operadores del Plan de Contingencia. El personal de Ambiente del proyecto puede funcionar de apoyo en los casos de derrames accidentales e incendios que involucren la afectación de la fauna y la flora del área.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   434

### 10.9.5 Revisiones al Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia debe revisarse cada tres meses para evaluar la utilidad de la información contenida y hacer cambios oportunos por parte de los encargados del departamento de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial. Se deberá comunicar al MITRADEL los cambios que se han efectuado al igual que a otras instituciones que formen parte del engranaje del Plan de Contingencias.

### 10.10 PLAN DE TRÁFICO

El plan de tráfico consiste en el establecimiento de medidas de medidas estratégicas para aminorar el impacto negativo que el proyecto producirá sobre el tráfico vial habitual y la movilidad urbana de los usuarios de la Vía José Agustín Arango y calles convergentes.

En vista que el proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE involucra actividades demolición, rehabilitación y construcción de estructuras que actualmente son utilizadas es necesario que se tenga previsto desarrollar un Plan de Tráfico avalado por la ATTT y se ejecute oportunamente durante las diferentes actividades desarrolladas. En campo se deberá utilizar implementos de señalización y advertencia dirigida al conductor, peatón y usuarios que circulen en las zonas de trabajo.

El Plan debe considerar, como mínimo, las siguientes acciones:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   435

- Resultados del estudio de tráfico realizado con la estimación de la cantidad de personas y vehículos afectados durante el desarrollo de trabajos para brindar oportunas y efectivas soluciones a los usuarios que pueden ser perjudicados.
- Habilitación de desvíos, puentes, cruces y pasos peatonales en concordancia con el programa de las actividades a desarrollarse, a fin de mantener el flujo de tráfico continuo.
- Brindar accesos seguros a peatones, conductores, residentes, propietarios, comerciantes y usuarios de la vía.
- Remover el polvo, sedimento, desechos, obstáculos y elementos constructivos que reduzcan la seguridad del usuario en las áreas de trabajo.
- Iluminar y señalizar los caminos, desvíos, accesos temporales y rutas no usuales que hayan sido habilitadas mientras se realizan trabajos relacionados al proyecto.
- Solicitar y contar con apoyo de unidades de tránsito y Policía Nacional a fin de agilizar el tráfico, especialmente en horas de mayor afluencia y tráfico.

## 10.11 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO

En un plan de recuperación ambiental se trata de devolver al sitio las condiciones lo más semejantes a las que se encontraba previa a las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto.

No se considera un plan de abandono porque se prevé que el proyecto tenga un periodo de vida útil de largo plazo; sin embargo, al finalizar la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de las estructuras temporales (carpas, campamento, señalización, equipos, otros), de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización del mismo.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>436</b>

Se buscará garantizar que, en caso de ocurrir un abandono del proyecto antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental.

Dentro de las acciones a ejecutar están:

- Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de instalaciones temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenes de materiales.
- Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, plantas ornamentales y algunos árboles nativos del área.
- Controles permanentes de erosión.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.
- Colocación de señalización vial siguiendo los estándares que han sido descritos en el pliego de cargos.

Luego de la finalización del proyecto y durante su vida útil, se darán labores de mantenimiento vial según lo determine el Ministerio de Obras Públicas. Entre dichas labores se encuentran:

- Limpieza de cunetas y drenajes
- Reemplazo de señalización
- Pintura de señalización y cordones
- Jardinería

## 10.12 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta un desglose de los costos de gestión ambiental del proyecto:

**Tabla 10-10. Costo de la gestión ambiental**

<b>Actividades de Gestión Ambiental</b>	<b>Costo</b>
Estudios de impacto ambiental	B/. 200,000.00
Seguimientos Ambientales Semestrales - Auditoría externa	B/. 18,000.00
Monitoreo de Calidad del Aire	B/. 12,600.00
Monitoreo de Ruido (laboral y ambiental)	B/. 5,600.00
Monitoreo de Vibraciones	B/. 10,500.00
Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales	B/. 15,000.00
Permisos de Obra en Cauce	B/. 5,000.00
Indemnización ecológica y permisos de tala	B/. 25,000.00
Inspector Ambiental de Planta	B/. 90,000.00
Control de Emisiones de Polvo	B/. 35,000.00
Control de Tráfico Vehicular	B/. 138,750.00
Mantenimiento Preventivo de los vehículos y Equipo	B/. 75,000.00
Plan de Reforestación, Revegetación y/o Arborización	B/. 200,000.00
Protección de los suelos	B/. 119,687.50
Recolección y Disposición de los Residuos Sólidos (comunes y peligrosos)	B/. 73,600.00
Recolección y Disposición de los Residuos de las demoliciones	B/. 370,000.00
Baños portátiles para manejo de residuos líquidos	B/. 50,000.00
Fumigaciones periódicas	B/. 35,400.00
Levantamiento del estado previo de las estructuras	B/. 93,000.00
Plan de Participación Ciudadana	B/. 153,750.00
Plan de Prevención de Riesgo	B/. 300,000.00
Plan de Rescate de Flora y Fauna	B/. 130,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 72,000.00
Plan de Contingencia	B/. 172,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>2,399,887.50</b>

*Fuente: Promotor del proyecto y equipo consultor del EsIA*

	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</p>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   438

Los costos enumerados en la tabla anterior son estimados preliminares, que pueden sufrir variación al inicio del proyecto. Los posibles cambios estarán sujetos a las variaciones del mercado para los diferentes insumos.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b>  <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   439

## **11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL**

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el hecho de que es una obra que el Estado ejecuta directamente, en lo cual el promotor proporciona los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

La evaluación económica del proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE**” el cual se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Es importante señalar que el proyecto trae consigo una diversidad de beneficios externos a otros entes económicos o grupos sociales del área de influencia del proyecto, distintos de los usuarios del mismo. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Generación de empleos; Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de electricidad, teléfono y agua;

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   440

Aumento de las recaudaciones municipales; Ampliación de los servicios de salud y educación para la población de la región central del país; Mejoramiento de las tecnologías existentes; Capacitación al personal del área; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, escuelas, hospitales; entre otras.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura boscosa y vegetal; pérdida de nutrientes del suelo por erosión; pérdida de productividad de los suelos por erosión; los costos de gestión ambiental que incluyen compensación ecológica y reforestación del área entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

### **Metodología**

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   441

- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

**Análisis Costo Beneficio (ACB)<sup>24</sup>:** Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

---

<sup>24</sup> CEDE, Uniandes

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   442

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

#### Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   443

- **Paso 1** - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.
- **Paso 2** - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.
- **Paso 3** – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

- **Paso 4** – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   444

esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

- **Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes:** Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

- **Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos:** Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   445

análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -A + \frac{Q1}{(1+k)^1} + \frac{Q2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+k)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

$Q_n$  representa flujos de caja.

A es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

K es la tasa de descuento seleccionada

- **Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión:** Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

**Tabla 11-1 Valoración según VAN**

<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	<b>Decisión a tomar</b>
<b>VAN &gt; 0</b>	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto puede aceptarse
<b>VAN &lt; 0</b>	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto debería rechazarse
<b>VAN = 0</b>	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

**Metodologías basadas en Precios de Mercado:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   447

**Método de Cambios de la Productividad<sup>25</sup>:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

#### Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

- **Paso 1 – Identificar cambios en la productividad:** Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

- **Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad:** Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

---

<sup>25</sup> Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de Los Andes Colombia (Uniandes)

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   448

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

**Método de Funciones de Transferencia de Resultados<sup>26</sup>:** La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario

---

<sup>26</sup> Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   449

asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>450</b>

inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

## 11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

### 11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA**

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>451</b>	

**PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”** se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

### **11.1.2. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados**

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE**”, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el área donde se contempla el desarrollo del proyecto.

A continuación presentamos la valoración económica de estos impactos:

#### **11.1.2.1. Beneficios Económicos Ambientales**

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia 12 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   452

### **Restauración v/o Recuperación del Área**

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”** utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), así como de estudios de impacto ambiental realizados en Panamá Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico (Categoría III); Proyecto Hidroeléctrico Cerro Grande (Categoría III); Línea de Transmisión y Estación Sabanitas (Categoría III); Central Hidroeléctrica San Francisco (Categoría III), entre otros.

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TONde $\text{CO}_2$  TRANSFERIDO por PROYECTO para:

Revegetación	$= 1 * 175 * 3.67$	$= 642.25 \text{ toneladas } (\text{CO}_2)$
--------------	--------------------	---

En este caso, el proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE** reforestará 1 hectárea, es decir la misma cantidad talada, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$\text{SA}_{\text{ch}} = 642.25 * 31.18 = 20,025.36$
--

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de agosto de 2019 es de 28.10 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (agosto 2019), obteniendo como resultado B/.31.18 US\$/tonelada.

#### 11.1.2.2. Costos Económicos Ambientales

➤ **Pérdida de la cobertura vegetal**

El proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”, afectará 9.04 hectáreas de cobertura vegetal, conformada principalmente por:

**Tabla 11-2 Áreas de Vegetación**

Descripción de Vegetación	No. has
Gramínea	3.61
Bosque Secundario	2.1
Árboles Aislados	3.33
<b>Total de hectáreas</b>	<b>9.04</b>

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   454

Research (CIFOR), quienes indican que cada hectárea de bosque tropical contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * \text{FtCO}_2$$

en donde,

TONdeCO<sub>2</sub>TRANFERIDOporPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 9.04 ha;

CO<sub>ton/ha</sub> - Toneladas de carbono por hectárea = 175 ton/ha;

F<sub>t</sub> = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) = 3.7 ton

TONdeCO<sub>2</sub>TRANFERIDOporPROYECTO para:

<b>Bosque</b>	<b>= 9.04 * 175 * 3.67</b>	<b>= 5,805.94 toneladas (CO<sub>2</sub>)</b>
---------------	----------------------------	--

Las 9.04 hectáreas que se van afectar, producen 5,805.94 toneladas de CO<sub>2</sub> y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de agosto 2019 es de 28.10 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual aplicamos la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes, obteniendo como resultado B/.31.18 US\$/tonelada.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   455

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 5,805.94 * 21.75 = 161,620.61$$

#### ➤ Pérdida de productividad por Erosión del Suelo

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea<sup>27</sup> en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde  $C_i$ : Es el costo de la erosión por hectárea

$P_m$ : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

$\Delta y_{ij}$  Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 9.04 * 567.92 = 5,133.99$$

---

<sup>27</sup> Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>456</b>

### ➤ **Pérdida de Nutrientes por Erosión del Suelo**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo<sup>28</sup> del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dicho estudio aproxima al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 9.04 * 22.10 = 199.78$$

---

<sup>28</sup> Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   457

## 11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

El proyecto se desarrollará en un área urbana y densa hasta el inicio del último kilómetro de trabajos, donde se vuelve menos densa, con áreas extensas de terrenos aún sin desarrollar y otros en pleno desarrollo; todo esto dentro de los corregimientos de Tocumen y 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

### 11.1.1. Beneficios Económicos Sociales

Tal como indicamos en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, el área de impacto directo del proyecto se ubica en el distrito de Panamá, en los corregimientos de Tocumen y la 24 de Diciembre. En el área de Tocumen solo se identifica un lugar poblado (según el Censo de 2010) que es Tocumen. En la 24 de Diciembre se ubican los otros 5 lugares poblados los cuales son: la Barriada 24 de Diciembre, Monte Rico, Vista Hermosa, Cabuyita y la Barriada Rubén Darío Paredes.

Esta zona de Panamá Este ha sido objeto de un desmesurado crecimiento poblacional al aumentar las barriadas de interés social en los últimos años. No obstante, a medida que se acerca a la entrada de Cerro Azul, se encuentran tramos de terrenos privados a lo largo de la vía, cuyos lotes aparentan estar sin un uso productivo propiamente como tal. Es una zona que contrasta entre lo rural y lo urbano.

Por lo antes expuesto hemos considerado en el punto de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”** las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   458

### **Incremento en la economía local y regional**

El proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE**” incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 70,950,838.<sup>00</sup> balboas, durante los dos (2) años que dure la construcción de la obra, es decir, alrededor de 35,475,419.<sup>00</sup> balboas anuales.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 4; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = \text{IE}_l * M_i * EM$$

en donde:

$\text{IE}_l$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 35.5 millones anuales

$EM$  = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 4

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$\text{Proyecto} = 35.5 \text{ (millones de balboas)} * 4 * 0.60 = 85.141 \text{ millones de balboas anuales.}$$

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de 85,141,005 balboas durante la etapa de planificación y construcción del proyecto, el cual se espera que se ejecute en veinticuatro (24) meses. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos 170,282,011 balboas a la economía regional durante los quince (15) años proyectados.

### 11.1.2. Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

#### **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 para la implementación de las medidas ambientales en la etapa de construcción del proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE**” asciende a dos millones ciento noventa y nueve mil ochocientos ochenta y siete mil balboas con 50/100 (B/. 2,199,887.50):

**Tabla 11-3 Costos de Actividades de Gestión Ambiental**

Actividades de Gestión Ambiental	Costos
Seguimientos Ambientales Semestrales - Auditoría externa	B/. 18,000.00
Monitoreo de Calidad del Aire	B/. 12,600.00
Monitoreo de Ruido (laboral y ambiental)	B/. 5,600.00
Monitoreo de Vibraciones	B/. 10,500.00
Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales	B/. 15,000.00
Permisos de Obra en Cauce	B/. 5,000.00
Indemnización ecológica y permisos de tala	B/. 25,000.00
Inspector Ambiental de Planta	B/. 90,000.00
Control de Emisiones de Polvo	B/. 35,000.00
Control de Tráfico Vehicular	B/. 138,750.00
Mantenimiento Preventivo de los vehículos y Equipo	B/. 75,000.00
Plan de Reforestación, Revegetación y/o Arborización	B/. 200,000.00
Protección de los suelos	B/. 119,687.50
Recolección y Disposición de los Residuos Sólidos (comunes y peligrosos)	B/. 73,600.00

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>460</b>

<b>Actividades de Gestión Ambiental</b>	<b>Costos</b>
Recolección y Disposición de los Residuos de las demoliciones	B/. 370,000.00
Baños portátiles para manejo de residuos líquidos	B/. 50,000.00
Fumigaciones periódicas	B/. 35,400.00
Levantamiento del estado previo de las estructuras	B/. 93,000.00
Plan de Participación Ciudadana y Gestión Social	B/. 153,750.00
Plan de Prevención de Riesgo	B/. 300,000.00
Plan de Rescate de Flora y Fauna	B/. 130,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 72,000.00
Plan de Contingencia	B/. 172,000.00
<b>Total</b>	<b>B/.2,199,887.50</b>

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación; así como también la indemnización ecológica por la pérdida de la cobertura vegetal y la reforestación del proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”**

#### **Pérdida potencial del valor de los terrenos**

Para el cálculo de este punto se consideró el valor comercial de la tierra que en esta región oscila entre los B/.20.00 y los B/.30.00 balboas el metro cuadrado a precio de mercado en las áreas de influencia del proyecto, toda vez el área del terreno (servidumbre) que se utilizará para la construcción del Paso vehicular afectará aproximadamente 194 predios, conformados por servidumbre y propiedades privadas (Comercios y Viviendas). Las proyecciones se

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>461</b>

realizaron tomando en cuenta un incremento del 20% cada cinco (5) años, debido a la especulación y plusvalía; así como considerando el efecto de la inflación.

### 11.3 CÁLCULOS DEL VAN

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a quince (15) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

**Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):** Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a quince (15) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 10.25%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA  
PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE**” la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   462

margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

**Valor Actual Neto Económico (VANE)** : En cuanto al Valor Actual Neto Económico, al contrario de la TIR, cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.1,243,069 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de **3,354,533** millones de balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su noveno (9no.) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

**Relación Beneficio Costo:** Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.01, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.01 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

**Tabla 11-4 Criterios de Evaluación con Externalidades**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>	<b>10.25%</b>

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b>  <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>463</b>

<b>Valor presente Neto (VAN)</b>	<b>1,243,069</b>
<b>Relación Beneficio-Costo</b>	<b>1.01</b>

Fuente: Yariela Zeballos – Equipo Consultor del Estudio

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”**.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**



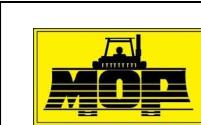
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 464

## **FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES**

**Proyecto: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN  
ARANGO (CABUYA) – CARRETERA PANAMERICANA – 24 DE DICIEMBRE”  
(en millones de balboas)**

## **INGRESOS:**

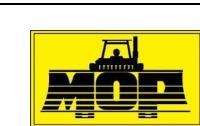


Ingresos Totales	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valor de rescate									47,300,559
Externalidades Sociales	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	
Incremento de la Economía local	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	11,352,134	
Externalidades Ambientales	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	
Servicio Ambiental por revegetación (Restauración y/o Recuperación del Área)	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	20,025	
<b>TOTAL DE FUENTES</b>	<b>11,372,159</b>	<b>47,300,559</b>							

### GASTOS:

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)								
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION							
		0	1	2	3	4	5	6	7
<b>USOS DE FONDOS</b>									
<b>Inversiones</b>	70,950,838				-	-	-	-	-
<b>Costos de operaciones</b>		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
- Costo de Mantenimiento		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Externalidades Sociales		1,015,885	0	0	0	0	0	0	0
Costo de la Gestión Ambiental		2,199,887	0	0	0	0	0	0	0
Externalidades Económicas		2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,582,987	2,582,987	2,582,987
Indemnización de Predios		2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,152,489	2,582,987	2,582,987	2,582,987





DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Página | 467

Costo de la Gestión Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0
Externalidades Económicas	2,582,987	2,582,987	3,099,585	3,099,585	3,099,585	3,099,585	3,099,585	
Indemnización de Predios	2,582,987	2,582,987	3,099,585	3,099,585	3,099,585	3,099,585	3,099,585	
Externalidades Ambientales	<u>186,363</u>							
Perdida de la Cobertura Vegetal	181,029	181,029	181,029	181,029	181,029	181,029	181,029	
Pérdida de nutrientes por Erosión del Suelo	5,134	5,134	5,134	5,134	5,134	5,134	5,134	
Pérdida de productividad por Erosión del Suelo	200	200	200	200	200	200	200	
<b>TOTAL DE USOS</b>	<b>2,869,350</b>	<b>2,869,350</b>	<b>3,385,948</b>	<b>3,385,948</b>	<b>3,385,948</b>	<b>3,385,948</b>	<b>3,385,948</b>	<b>0</b>

<b>FLUJO DE FONDOS NETOS</b>	<b>8,502,809</b>	<b>8,502,809</b>	<b>7,986,212</b>	<b>7,986,212</b>	<b>7,986,212</b>	<b>7,986,212</b>	<b>7,986,212</b>	<b>47,300,559</b>
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	<b>3,354,533</b>	<b>11,857,342</b>	<b>19,843,554</b>	<b>27,829,766</b>	<b>35,815,978</b>	<b>43,802,190</b>	<b>51,788,402</b>	<b>99,088,960</b>

<b>TASA INTERNA DE RETORNO</b>	<b>10.250%</b>
<b>VALOR PRESENTE NETO (10%)</b>	<b>1,243,069</b>
<b>RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)</b>	<b>1.01</b>



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E  
INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) –  
CPA – 24 DE DICIEMBRE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



Página | 468

## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES

### 12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS



Consultor	Registro	Firma
GRUPO MORPHO, S.A.	IRC-05-2015	
Representante Legal Manrique Chavarría		
Ing. Jorge Faisal Mosquera	IRC-018-07	
Lic. Adrián Mora	IRC-002-2019	
Lic. Keila Rodríguez	IRC-015-2005	
Lic. Yariela Zeballos	IRC-063-2007	

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá,  
con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que se ha(n) cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que  
aparece(n) en la copia de la Cédula o Pasaporte del (los)  
firmante(s) y a nuestro parecer es(sus) similar(es), por consiguiente  
dicha(s) firma(s) la(s) consideramos que es (son) auténtica(s)

Panamá, JAN 29 2020

Testigo \_\_\_\_\_ Testigo \_\_\_\_\_

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Pública Tercera \*

Esta autenticación no implica  
responsabilidad alguna de  
nuestra parte, en cuanto al  
contenido del documento. \*



	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   <b>469</b>

## 12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

### Consultores Ambientales

**GRUPO MORPHO, S.A.**      **IRC-005-2015**

Jorge Faisal Mosquera	IRC-018-07	Ingeniero Forestal
Adrián Mora O.	IRC-002-2019	Antropólogo
Yariela Zeballos	IRC-063-2007	Economista
Keila Rodríguez	IRC-015-2005	Socióloga

## 12.3 ESPECIALISTAS COLABORADORES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Tabla 12 – 1. Especialistas colaboradores en el estudio de impacto ambiental.**

Ing. Alicia Villalobos	Ingeniera Civil	Coordinador Descripción del Proyecto. Capítulos 9, 10 y 13
Ing. Jorge Faisal Mosquera	Ingeniero Forestal	Capítulo 7
Lic. Adrián Mora	Antropólogo	Capítulo 8. Recursos Culturales
Lic. Keila Rodríguez	Socióloga	Capítulo 8
Lic. Yariela Zeballos	Licenciada en Economía	Capítulo 11
Ing. Fátima Santamaría	Ingeniera Ambiental	Desarrollo de Capítulos 1 al 6. Armado e integración del documento.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   470

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones y las recomendaciones del proyecto que deberán ser tomadas en cuenta por el promotor para el buen desarrollo del proyecto.

### Conclusiones:

1. El proyecto ha sido considerado necesario por los residentes y personas que transitan frecuentemente por esta zona de la Ciudad de Panamá.
2. El impacto más relevante de este proyecto es de tipo social, por los desplazamientos que se generan al ampliar la carretera y construir las nuevas estructuras.
3. Durante la elaboración de la consulta ciudadana, el volanteo y las encuestas no se percibió oposición al proyecto por parte de los involucrados, encuestados y entrevistados. Las preocupaciones más relevantes de las personas son:
  - a. Que no se realice adecuadamente el proceso de indemnización y expropiaciones que sean necesarias.
  - b. Que se empeore el problema del congestionamiento vial durante el proceso de construcción.
  - c. Que no se maneje adecuadamente la contratación de personal y haya problemas de violencia con grupos delincuenciales locales y cercanos.
4. El desarrollo del proyecto está acorde con la zonificación del área, ya que la misma se estableció recientemente con la Resolución N°60 del 11 de febrero de 2015, Plan Parcial de Ordenamiento Territorial para los corregimientos de Tocumen, 24 de Diciembre y Mañanitas. En el mismo contiene zonificaciones RE (Residencial Especial) que corresponde a zonas residenciales de mediana densidad y C2 (Comercial Urbano) de Intensidad alta.
5. El proyecto es ambientalmente viable siempre que se cumplan las medidas establecidas en el EsIA.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   471

6. Dada su cercanía a dos pistas del Aeropuerto Internacional de Tocumen en el inicio del proyecto, es necesario seguir las regulaciones que la Autoridad Aeronáutica Civil establezca y las coordinaciones que estos establezcan de haber alguna actividad que pudiera interferir con sus operaciones.

**Recomendaciones al Promotor:**

1. Implementar las medidas de mitigación que están contenidas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental y en el cronograma de ejecución.
2. Ejecutar medidas constructivas de ingeniería a fin de evitar daños a la infraestructura existente y a los comerciantes, residentes y usuarios de la zona.
3. Contratar de personal idóneo para la verificación de los aspectos ambientales y de salud y seguridad ocupacional.
4. El contratista debe tener conocimiento pleno de este estudio y la resolución de su aprobación, de manera que pueda cumplir con las medidas propuestas en el momento adecuado.
5. El Promotor debe mantenerse informado y vigilante del correcto desarrollo del proyecto.
6. Informar al Ministerio de Ambiente de manera oportuna de todas las eventualidades que surjan, así como los correctivos y modificaciones adoptadas en cumplimiento con la legislación ambiental.
7. Mantener comunicación abierta entre Promotor, Contratista y afectados por las obras, para evitar conflictos e inclusive atrasos en el desarrollo del proyecto.
8. Ser proactivos en resolver los acuerdos para indemnizaciones a los que se lleguen con los propietarios de las fincas afectadas, buscando el beneficio de estos al igual que de la realización adecuada de la obra.

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 <b>grupo morpho</b>	 <b>puentes infraestructuras PANAMA</b>
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   472	

## 14.0 BIBLIOGRAFÍA

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006. "
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley 24 de 7 de Junio de 1995 "Por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
- Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp.
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</p> <p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   473

- D' Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama. Checklist and Index. Part. II. Index. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 18, 1987.
- 
- Páginas Web Consultadas:
- [http://www.hidromet.com.pa/regimen\\_hidrologico.php](http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php)
- <https://earthdata.nasa.gov/>
- [http://www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001#categories](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories)
- <http://www.science.smith.edu>.
- <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>
- <http://www.miambiente.gob.pa/>

	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b>	 
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   474

## 15.0 ANEXOS

### A. Documentos Legales

- Paz y Salvo y Pago por evaluación
- Copia de la Resolución de Creación del MOP
- Copia de la Resolución del nombramiento del Ministro
- Información sobre posibles afectaciones
- Documentación de Proveedores principales y Sitio de Relleno

### B. Planos y documentos técnicos

- Planos – Anteproyecto

### C. Estudios técnicos

- Estudio Hidrológico
- Estudio de Suelos
- Estudio de Tránsito
- Planos de Desvíos propuestos por fase
- Prospección Arqueológica
- Informe del Levantamiento de Afectaciones

### D. Resultados de monitoreos ambientales

- Monitoreo de Calidad del Aire – Partículas
- Monitoreo de Calidad del Aire – Gases
- Monitoreo de Ruido
- Análisis de Calidad de Agua
- Análisis de Calidad de Suelos
- Monitoreo de Vibraciones

	<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PASO VEHICULAR E INTERCAMBIADOR VIAL JOSÉ AGUSTÍN ARANGO (CABUYA) – CPA – 24 DE DICIEMBRE <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p>	
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS		Página   475

#### E. Participación ciudadana

- Volante Informativo Entregado
- Modelo de Encuesta
- Modelo de Entrevista
- Anexo Fotográfico de la Consulta Ciudadana
- Entrevista a los Actores Clave de la Comunidad
- Encuestas a la comunidad